

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ
ΑΚΑΔ. ΕΤΟΥΣ
2025-2026

Περιεχόμενα

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι.....	8
MATHEMATICS I.....	11
ΧΗΜΕΙΑ	14
CHEMISTRY	17
ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ Ι.....	20
MATERIAL SCIENCE I.....	23
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ & ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΟ Ι.....	26
MECHANICAL DRAWING & MACHINE-SHOP TRAINING I.....	30
ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ.....	34
SPECIAL TOPICS IN PHYSICS FOR ENGINEERS.....	37
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ Η/Υ.....	40
INTRODUCTION TO COMPUTER SCIENCE	44
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ & ΤΗΝ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΙΚΗ.....	48
INTRODUCTION TO MECHANICAL AND AERONAUTICAL ENGINEERING	52
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ Ι	55
INTRODUCTION TO PHILOSOPHY I.....	58
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ.....	60
INTRODUCTION TO ECONOMICS.....	63
ΑΓΓΛΙΚΑ Ι	66
ENGLISH I.....	70
ΓΑΛΛΙΚΑ Ι.....	74
FRENCH I.....	78
ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ Ι.....	82
GERMAN I.....	85
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙ.....	88
MATHEMATICS II.....	91
ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΙΙ.....	94
MATERIAL SCIENCE II.....	98
ΜΗΧΑΝΙΚΗ (ΣΤΑΤΙΚΗ)	101
MECHANICS (STATICS).....	104
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	107
MECHANICAL MEASUREMENTS.....	112
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΕ Η/Υ & ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΟ ΙΙ.....	117
MECHANICAL DRAWING & MACHINE-SHOP TRAINING II.....	121
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ.....	125
COMPUTER PROGRAMMING.....	128
ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ.....	131
HISTORY OF TECHNOLOGY	134
ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΕΙΜΕΝΩΝ	137
TECHNICAL WRITING	140
ΑΓΓΛΙΚΑ ΙΙ.....	143
ENGLISH II.....	147
ΓΑΛΛΙΚΑ ΙΙ.....	151
FRENCH II.....	155
ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ ΙΙ.....	159
GERMAN II.....	162
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙΙ	165
MATHEMATICS III.....	169
ΜΗΧΑΝΙΚΗ (ΔΥΝΑΜΙΚΗ)	172
MECHANICS (DYNAMICS).....	176
ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ Ι.....	180
STRENGTH OF MATERIALS I.....	184
ΤΕΧΝΙΚΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ Ι.....	187
ENGINEERING THERMODYNAMICS I	191
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ Ι & ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	195
MANUFACTURING SYSTEMS I AND LABORATORY	198
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ-ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ.....	202
ECONOMICS-MANAGEMENT FOR ENGINEERS.....	205
ΑΓΓΛΙΚΑ ΙΙΙ	208
ENGLISH III.....	212
ΓΑΛΛΙΚΑ ΙΙΙ.....	216
FRENCH III.....	220
ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ ΙΙΙ	224
GERMAN III.....	228
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ	231

ELECTRICAL CIRCUITS AND MACHINES.....	235
ΜΗΧΑΝΙΚΗ (ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ)	239
MECHANICS (VIBRATIONS)	242
ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ II.....	245
STRENGTH OF MATERIALS II.....	249
ΤΕΧΝΙΚΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ II.....	252
ENGINEERING THERMODYNAMICS II	256
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ II & ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	260
MANUFACTURING SYSTEMS II AND LABORATORY	264
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	268
APPLIED MATHEMATICS	272
ΑΓΓΛΙΚΑ IV	275
ENGLISH IV	279
ΓΑΛΛΙΚΑ IV	282
FRENCH IV	286
ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ IV	290
GERMAN IV	294
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ I	297
ELEMENTS OF MACHINE DESIGN I.....	303
ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ I.....	308
FLUID MECHANICS I	312
ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	316
MECHATRONIC SYSTEMS	320
ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ	323
PRODUCTION AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT	326
ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ I	329
HEAT TRANSFER I	334
ΠΙΘΑΝΟΘΕΩΡΙΑ & ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ.....	338
PROBABILITY THEORY & STATISTICS.....	342
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ I	346
OPERATIONAL RESEARCH I	350
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ	354
COMPUTATIONAL METHODS.....	357
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ II	360
ELEMENTS OF MACHINE DESIGN II.....	366
ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ II.....	372
FLUID MECHANICS II	376
ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ	380
KINEMATICS OF MACHINES AND MECHANISMS.....	384
ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ II	387
HEAT TRANSFER II	392
ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ	397
DYNAMICS OF MACHINES AND MECHANISMS	401
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	404
INTRODUCTION TO FINITE ELEMENTS	408
ΘΕΡΜΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ	412
THERMAL ENGINES.....	416
ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ	420
TURBOMACHINERY	424
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ & ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ I.....	428
SYSTEMS AND AUTOMATIC CONTROL I	431
ΘΕΩΡΙΑ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	434
THEORY OF ELASTICITY	438
ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΥΛΙΚΩΝ	441
MECHANICAL BEHAVIOR OF MATERIALS	445
ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ I	448
BIOMECHANICS I	452
ΕΛΑΦΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	455
LIGHT STRUCTURES	458
ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ Η/Υ	461
SPECIAL TOPICS IN COMPUTING	465
ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	469
ANALYSIS OF EXPERIMENTAL DATA	472
ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ	475
ROBOTICS	479
ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΩΝ.....	483

COMPUTER NUMERICAL CONTROL (CNC)	487
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ - ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΩΝ	491
MACHINERY DIAGNOSTICS AND PROGNOSTICS	495
ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΑ ΣΗΜΑΤΑ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	499
STOCHASTIC SIGNALS & SYSTEMS	503
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΧΟΥ	507
SOUND TECHNOLOGY	511
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	514
INTRODUCTION TO DESIGN THEORY	519
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ	524
APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE	527
ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	530
DYNAMICS OF ROTATING MACHINES	533
ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	537
INTRODUCTION TO MANUFACTURING SYSTEMS.....	540
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ & ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ II.....	544
SYSTEMS & AUTOMATIC CONTROL II.....	548
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ	552
INDUSTRIAL AUTOMATION	556
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ.....	560
COMPUTER AIDED DESIGN	564
ΣΥΝΘΕΤΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ.....	568
ADVANCED MATERIAL HANDLING SYSTEMS	571
ΤΡΙΒΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΜΗΧΑΝΩΝ.....	574
TRIBOLOGY IN MACHINE DESIGN	579
ΜΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ	584
NON CONVENTIONAL MANUFACTURING PROCESSES	587
ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ & ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΔΟΜΙΚΗΣ ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ.....	591
DYNAMIC IDENTIFICATION & STRUCTURAL HEALTH MONITORING	595
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ	599
AIRCRAFT SYSTEMS.....	602
ΘΕΡΜΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΙΣΧΥΟΣ	606
THERMAL POWER PLANTS	610
ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ.....	614
THEORY AND TECHNOLOGY OF GAS TURBINES.....	618
ΑΕΡΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΘΟΡΥΒΟΣ ΑΕΡΟΧΗΜΑΤΩΝ I.....	622
AEROACOUSTICS AND NOISE OF AIR VEHICLES I	626
ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΤΗΣΗΣ.....	630
FLIGHT MECHANICS.....	633
ΣΥΜΠΙΕΣΤΗ ΡΟΗ	636
COMPRESSIBLE FLOW	640
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ.....	643
COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS	647
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΟΛΥΦΑΣΙΚΩΝ ΡΟΩΝ.....	650
SIMULATION OF MULTIPHASE FLOWS	654
ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	658
RENEWABLE ENERGY SOURCES	663
ΚΑΥΣΗ ΚΑΙ ΡΥΠΟΙ.....	666
COMBUSTION AND POLLUTANTS	670
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ.....	674
EXPERIMENTAL FLUID DYNAMICS.....	678
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ	682
ON MEASUREMENTS OF AIR-TRAFFIC NOISE.....	686
ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΜΑΖΑΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	690
ADVANCED HEAT AND MASS TRANSFER.....	694
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΡΙΚΩΝ ΔΙΑΦΟΡΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ	698
NUMERICAL METHODS FOR PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS.....	701
ΑΕΡΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΘΟΡΥΒΟΣ ΑΕΡΟΧΗΜΑΤΩΝ II.....	704
AEROACOUSTICS AND NOISE OF AIR VEHICLES II	708
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ	711
ENERGY EFFICIENT BUILDING DESIGN AND AIR CONDITIONING	716
ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ: ΣΧΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΞΗ	721
NUCLEAR TECHNOLOGY: FISSION AND FUSION.....	725
ΑΕΡΟΔΙΑΣΤΗΜΙΚΑ ΠΡΟΩΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	728
AEROSPACE PROPULSION SYSTEMS.....	732
ΗΛΙΑΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ	736

SOLAR ENGINEERING	740
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ	743
INTRODUCTION TO COMPOSITE MATERIALS	747
ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	751
FINITE ELEMENT METHODS FOR STRUCTURAL ANALYSIS	755
ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ	759
SPACE TECHNOLOGIES	763
ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	766
SPECIAL TOPICS IN THE ANALYSIS OF AIRCRAFT STRUCTURES	770
ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ II	772
BIOMECHANICS II	776
ΑΝΩΤΕΡΗ ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ	780
ADVANCED STRENGTH OF MATERIALS	783
ΔΙΑΔΟΣΗ ΚΑΙ ΣΚΕΔΑΣΗ ΚΥΜΑΤΩΝ	786
WAVE PROPAGATION AND SCATTERING	790
ΔΟΜΙΚΗ ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΝΟΧΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΣΕ ΒΛΑΒΗ	794
STRUCTURAL INTEGRITY & DAMAGE TOLERANCE	797
ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	801
MECHANICS OF COMPOSITE MATERIALS	805
ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	808
INTRODUCTION TO AERONAUTICAL MATERIALS	811
ΒΙΟΪΛΙΚΑ	814
BIOMATERIALS	818
ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	822
STRUCTURAL DYNAMICS	826
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΕ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ	830
EXPERIMENTAL CHARACTERIZATION OF COMPOSITE MATERIALS	834
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ	838
DESIGN WITH COMPOSITE MATERIALS	842
ΜΗ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΙ	845
NON DESTRUCTIVE TESTING OF MATERIALS & STRUCTURES	848
ΤΕΧΝΗΤΑ ΟΡΓΑΝΑ	851
ARTIFICIAL ORGANS	855
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ	858
INDUSTRIAL MANAGEMENT	862
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ	866
MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS	869
ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ	872
ERGONOMICS	875
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	878
STATISTICAL QUALITY CONTROL	881
ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ & ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ	884
REVERSE LOGISTICS & CIRCULAR ECONOMY	888
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ	892
INTRODUCTION TO MARKETING	896
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ II	900
OPERATIONAL RESEARCH II	904
ΑΝΑΛΥΣΗ & ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	908
ANALYSIS & DESIGN OF INFORMATION SYSTEMS	912
ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΡΓΩΝ	915
PROJECT MANAGEMENT	919
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	923
OPERATIONS STRATEGY	926
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ-ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	929
TECHNOLOGY-INNOVATION-ENTREPRENEURSHIP	933
ΥΓΙΕΙΝΗ-ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	936
OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY	939
ΒΑΣΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΕΡΟΧΗΜΑΤΩΝ	942
DESIGN OF AIR VEHICLES	946
ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	949
ANALYSIS OF AIRCRAFT STRUCTURES	952
ΒΑΣΙΚΗ ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ	955
BASIC AERODYNAMICS	959
ΠΡΟΩΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	962
PROPULSION SYSTEMS	965
ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ	969

AERONAUTICAL MATERIALS.....	973
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	975
MANUFACTURING PROCESSES AND SYSTEMS FOR AEROSPACE STRUCTURES	978
ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ.....	981
FINITE ELEMENTS FOR AERONAUTICAL AND AEROSPACE ENGINEERS.....	984
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ	987
COMPUTATIONAL AERODYNAMICS	991
ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΤΗΣΗΣ	994
FLIGHT CONTROL.....	998
ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	1002
DYNAMICS OF AEROSPACE STRUCTURES	1005
ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΑΕΡΟΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΑΚΟΥΣΤΙΚΟΣ ΤΟΥΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ.....	1008
AIRCRAFT NOISE CONTROL AND AEROACOUSTIC DESING.....	1012
ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ	1015
INDUSTRIAL INTERNSHIP	1018
ΣΠΟΥΔΑΣΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	1021
DIPLOMA PROJECT	1025
ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ.....	1029
DIPLOMA THESIS.....	1034

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_111	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μαθηματικά Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		5 ώρες / εβδομάδα	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Γνώσεις Μαθηματικών Κατεύθυνσης Λυκείου		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1220/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Η ύλη του μαθήματος Μαθηματικά Ι αποτελεί ένα βασικό εργαλείο για τους φοιτητές/τριες του τμήματος και

στοχεύει στην εισαγωγή τους στις βασικές έννοιες και τις μεθοδολογίες των ανώτερων εφαρμοσμένων μαθηματικών για μηχανικούς που χρειάζονται στην επιστήμη τους. Τους εισάγει στις περιοχές του διαφορικού και του ολοκληρωτικού λογισμού μιας μεταβλητής καθώς επίσης και της γραμμικής άλγεβρας. Οι γνώσεις αυτές είναι απαραίτητες και χρησιμοποιούνται σε πολλά από τα επόμενα μαθήματα της ειδικότητας του μηχανικού.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση:

1. να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά το διαφορικό και τον ολοκληρωτικό λογισμό καθώς επίσης και τη γραμμική άλγεβρα στα επόμενα μαθήματα των σπουδών του/της στην επιστήμη του Μηχανικού.
2. να κάνει μαθηματική μοντελοποίηση προβλημάτων του Μηχανικού στα οποία γίνεται χρήση των εννοιών των πιο πάνω περιοχών των μαθηματικών.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

1. Αυτόνομη Εργασία
2. Ομαδική Εργασία
3. Κριτική σκέψη για επίλυση σύνθετων Μαθηματικών εφαρμογών στην επιστήμη του Μηχανικού

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Διαφορικός λογισμός συναρτήσεων μιας μεταβλητής
- Ολοκληρωτικός λογισμός συναρτήσεων μιας μεταβλητής
- Σειρές αριθμών και συναρτήσεων, δυναμοσειρές
- Ορίζουσες, Πίνακες και συστήματα γραμμικών εξισώσεων (Ομογενή και Μη-ομογενή συστήματα), Γραμμική Ανεξαρτησία διανυσμάτων
- Ιδιότητες - Ιδιοδιανύσματα - Ιδιότητες Ιδιοτιμών - Ομοιότητα – Διαγωνοποίηση

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1. Διδασκαλία στην τάξη: Διαλέξεις με χρήση διαφανειών που αφορούν στη θεωρία, σε ασκήσεις και σε εφαρμογές στην περιοχή του Μηχανικού. 2. Επίλυση επιπλέον ασκήσεων πάνω στην ύλη του μαθήματος		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Σε κάθε διάλεξη χρησιμοποιούνται διαφάνειες οπότε είναι απαραίτητη η χρήση βιντεοπροβολέα Επίσης, οι διαφάνειες των διαλέξεων αναρτώνται στην ειδική πλατφόρμα του πανεπιστημίου eclass.		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	52	
	Φροντιστηριακές ασκήσεις που εστιάζουν στην εμπέδωση της θεωρίας.	13	

βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.	Τελική εξέταση Θεωρίας Εργαστηρίου	3	
	Αυτοτελής Μελέτη	57	
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125	
Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS			
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ			
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης	Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει:		
Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες	- Ασκήσεις Μαθηματικών		
Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	- Εφαρμογές Μαθηματικών προβλημάτων για Μηχανικούς		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Παπαδάκης, Κ. Ε., “Εφαρμοσμένα Μαθηματικά”, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2021. 2. Μάρκελλου, Β. Β., “Εφαρμοσμένα Μαθηματικά”. Εκδόσεις Γκότση Κων/νος & ΣΙΑ Ε.Ε., Πάτρα, 2013. 3. Μωυσιάδη Χ., “Ανώτερα Μαθηματικά”. Εκδόσεις Α. και Π. Χριστοδουλίδη Ο.Ε. «Εκδόσεις Χριστοδουλίδη», Θεσσαλονίκη, 2010. 4. Finney, R. L., Weir, M. D. και Giordano, F. R., Thomas “Απειροστικός Λογισμός”, Τόμοι Ι. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2009.

MATHEMATICS I

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_111	SEMESTER OF STUDIES	1 st
COURSE TITLE	Mathematics I		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		5 hours/ week	5
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	General Background		
PREREQUISITE COURSES:	Typically, there are not prerequisite courses. However the students should already have a satisfactory knowledge of algebra, vectors analysis, analytic geometry, derivatives and integrals from secondary school		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek.		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1220/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

This course offers to the student the knowledge of advanced applied engineering mathematics that he/she needs in his/her science in the areas of differential and integral calculus of one variable and in linear algebra. This knowledge

is necessary and is used in many subsequent specialization courses in mechanical engineering and Aeronautics

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By the end of the course the student will have developed the following skills/competences:

1. To be able to efficiently use the differential and integral calculus and linear algebra in the subsequent courses in his/her studies on mechanical engineering and aeronautics as well as in related problems of these scientific areas.
2. To be able to mathematically formulate problems of mechanical engineering and aeronautics which make use of the above mathematical areas.

3. COURSE CONTENT

1. Differential calculus of functions of a single variable
2. Integral calculus of functions of a single variable
3. Series of constants, series of functions, power series
4. Determinant, Matrices and systems of linear equations
5. Eigenvalues and eigenvectors , matrix diagonalization

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1. Teaching: lectures using the blackboard and slides concerning the theory, exercises and mechanical engineering applications. 2. Solution of extra exercises for better understanding	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Teaching using slides and thus projector Moreover, the slides of the lectures are stored on the platform eclass repository	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	52
	Exercises of representative problems	13
	Final examination	3
	Hours for private study of the student and preparation of home-works	57

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)	125 hours (total student work-load)
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Final written examination.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

1. Papadakis, K. E., "Applied Mathematics". Tziolas Editions, Thessaloniki, 2021 (in Greek).
2. Markellos, V. V., "Applied Mathematics". Gotsis K & SIA E.E. Editions, Patras, 2013 (in Greek).
3. Moisiadis X., "Mathematics". Editions, A. and P.Christodoulidi O.E., Thessaloniki, 2010. (in Greek).
4. Finney, R. L., Weir, M. D. and Giordano, F. R., "Thomas' Calculus", Vol. I. University Editions of Crete, 2009.

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_113	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Χημεία		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ		4	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα αυτό είναι εισαγωγή στη Χημεία με ιδιαίτερη έμφαση στη χημεία των υλικών και των διεργασιών που βρίσκονται στην γνωστική περιοχή του Μηχανολόγου Μηχανικού. Οι στόχοι του μαθήματος είναι:

- Να δώσει στο φοιτητή και τη φοιτήτρια του Τμήματος τις βασικές γνώσεις για την κατανόηση της αλληλοσυσχέτισης της ατομικής και μοριακής σύστασης των υλικών με τις μακροσκοπικές τους ιδιότητες (φυσικές, χημικές, μηχανικές) σε ανόργανες και οργανικές ενώσεις και στοιχεία.
- Να κατανοήσει ο φοιτητής τις διεργασίες της μετατροπής φάσεων της ύλης και των χημικών αντιδράσεων και την συσχέτιση με το ενεργειακό τους περιεχόμενο.
- Να κατανοήσει βασικές διεργασίες ανάμειξης και διαχωρισμού (μείγματα, κράματα, διαλύματα, απόσταξη, κατεργασία νερού) και φυσικών ή τεχνητών διεργασιών (ηλεκτροχημεία-διάβρωση).

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/φοιτήτρια αναμένεται να έχει αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- Να μπορούν να εφαρμόσουν τις αρχές και μεθόδους της χημείας στην μελέτη των υλικών και την εξήγηση των μακροσκοπικών τους ιδιοτήτων.
- Να μπορούν να ποσοτικοποιούν ενεργειακές, χημικές ή φυσικές μεταβολές σαν αποτέλεσμα εσωτερικών μεταβολών της ύλης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βασικές αρχές της δομής και των χημικών δεσμών καθώς και της περιοδικότητας των στοιχείων. Οι καταστάσεις της ύλης (αέρια –υγρά -στερεά). Τεχνολογικές εφαρμογές ραδιενεργών στοιχείων,υγροποίησης αέριων, ψύξης. Τεχνολογία τσιμέντων και συγκολλητικών ουσιών. Κινητική και ισορροπία αντιδράσεων καθώς και ενεργειακά ισοζύγια. Αρχές της ηλεκτροχημείας, διάβρωση και μέθοδοι προστασίας από τη διάβρωση. Τεχνολογία νερού,διαλύματα,απόσταξη και αφαλάτωση. Βασικές αρχές οργανικής χημείας με εφαρμογή στα πετροχημικά, τα λιπαντικά, τα απορρυπαντικά και τα πολυμερή.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Με φυσική παρουσία στην τάξη
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση πίνακα και ηλεκτρονικών μέσων παρουσίασης, παροχή ηλεκτρονικού διδακτικού υλικού μέσω της πλατφόρμας E-class

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Διαλέξεις	
	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	
	Σύνολο Μαθήματος	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γραπτή εξέταση με ερωτήσεις κρίσεως και ασκήσεις προς επίλυση.	
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία : Παραδόσεις Χημείας (Δ. Μαυρίλας)

Συγγράμματα Γενικής χημείας (στα Ελληνικά και Αγγλικά) από τον κατάλογο της κεντρικής βιβλιοθήκης του Πανεπ. Πατρών

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

CHEMISTRY

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_113	SEMESTER OF STUDIES	1 st
COURSE TITLE	Chemistry		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		4	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	General Background		
PREREQUISITE COURSES:	NO		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	GR		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	NO		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

This course is an introduction into the basic chemistry science with special attention to the chemistry of materials and their procedures included into the broad discipline of Mechanical Engineering. Basic targets of the course are:

- To refresh and enhance basic knowledges of the atomic and molecular structure of materials and the interactions with their macroscopic properties (physical, chemical, mechanical), considering engineering inorganic and organic elements and compounds.
- To help students understanding different procedures (like phase transformations and chemical reactions) and the interaction with their energy content.
- To help students understanding the basic steps of procedures for mixing and separation of compounds (mixtures, solutions, distillation, water treatment), as well natural or artificial procedures (electrochemistry-corrosion).

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

At the completion of the course students are expected to enrich their knowledge in the following:

- To be able to apply the principles and methodologies needed for the study of engineering materials and correlate with their macroscopic properties.
- To quantitate energy or physical changes as a result of internal changes in materials composition and/or structure.

3. COURSE CONTENT

Βασικές αρχές της δομής και των χημικών δεσμών καθώς και της περιοδικότητας των στοιχείων. Οι καταστάσεις της ύλης (αέρια –υγρά –στερεά). Τεχνολογικές εφαρμογές ραδιενεργών στοιχείων,υγροποίησης αέριων, ψύξης. Τεχνολογία τσιμέντων και συγκολλητικών ουσιών. Κινητική και ισορροπία αντιδράσεων καθώς και ενεργειακά ισοζύγια. Αρχές της ηλεκτροχημείας, διάβρωση και μέθοδοι προστασίας από τη διάβρωση. Τεχνολογία νερού,διαλυματα,αποσταξη και αφαλάτωση. Βασικές αρχές οργανικής χημείας με εφαρμογή στα πολυμερή.

Basic principles of atomic and molecular structure and chemical bonding. The states of the mater (gases-liquids and solids). Technical applications of nuclear energy, liquification of gases, freezing/heating. Technology of cements. Chemical kinetics and balance, energy balance. Electrochemistry, corrosion and protective methodologies. Water treatment, solutions, distillation. Basics of organic chemistry with applications in polymers.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Personal presentation in class.
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία</i>	Classroom whiteboard, electronic presentations. Access in electronic supplements via E-class platform.

με τους φοιτητές		
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	
	Educational visits	
	Total number of hours for the Course	
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Written examinations with questions on understanding and exercises/problems to be solved.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Basic chemistry notes (by D. Mavrilas)

General Chemistry textbooks and scientific journal articles (in Greek and English) supplied via the catalog of the central library of the University.

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ & ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_114	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστήμη των Υλικών Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		4	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		4	4
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική, Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.mead.upatras.gr/courses/epistimi-ulikwn-1/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Να δώσει στο φοιτητή και στη φοιτήτρια Μηχανολόγο και Αεροναυπηγό Μηχανικό τις απαιτούμενες βασικές γνώσεις της επιστήμης των υλικών που είναι απαραίτητες για την κατανόηση της δομής και της μηχανικής συμπεριφοράς των υλικών. Με βάση αυτές τις γνώσεις γίνεται η επιλογή των κατάλληλων τεχνικών υλικών κατά τον σχεδιασμό των μηχανολογικών κατασκευών. Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε πολλά επόμενα μαθήματα του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού, όπως Αντοχή Υλικών I & II, Στοιχεία Μηχανών I & II, Εισαγωγή στα Σύνθετα Υλικά, Μηχανική Συμπεριφορά Υλικών, Μηχανική Συνθέτων Υλικών, Αεροναυπηγικά Υλικά, Κόπωση Αεροπορικών Κατασκευών, Τεχνολογίες Παραγωγής Πολυμερών και Συνθέτων Υλικών κλπ.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ατομική δομή, δυνάμεις και δεσμοί μεταξύ των ατόμων - Κρυσταλλική και άμορφη δομή των στερεών υλικών – Ατέλειες των στερεών - Θερμικά ενεργοποιημένες αντιδράσεις (διάχυση, θερμικές κατεργασίες) - Μηχανική συμπεριφορά μεταλλικών υλικών σε ψευδοστατικά φορτία (εφελκυσμό) – Ελαστική και πλαστική παραμόρφωση κρυσταλλικών υλικών - Ελαστική και ελαστοπλαστική παραμόρφωση άμορφων υλικών – Διαταραχές και μηχανισμοί ισχυροποίησης.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία</i>	Χρήση υπολογιστικών μέσων υποστήριξης διδασκαλίας και φροντιστηριακών ασκήσεων

με τους φοιτητές			
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
		Διαλέξεις	40 ώρες
		Φροντιστήριο	12 ώρες
		Μελέτη Θεωρίας	30 ώρες
		Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	30 ώρες
		Σύνολο Μαθήματος	112 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.		Τελική Γραπτή Εξέταση	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- William D. Callister Jr., David G. Rethwisch, Επιστήμη και τεχνολογία των υλικών. 10η Έκδοση. Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2022.
- Θ. Κερμανίδης, Σ. Παντελάκης, “ Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υλικών – Τόμος Ι ”, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Πάτρα, 2017.
- Σπ. Γ. Παντελάκης, Κ.Ι. Τσερπές. Μηχανική Συμπεριφορά Υλικών. Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2015.

MATERIAL SCIENCE I

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_114	SEMESTER OF STUDIES	1 st
COURSE TITLE	Material Science I		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lecturing		4	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		4	4
COURSE TYPE	Specialised General Knowledge		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses needed.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek, English		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://www.mead.upatras.gr/courses/epistimi-ulikwn-1/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The students attending this course gain the basic principles of the material science, namely the materials' internal structure, technological properties and mechanical behavior. Moreover, through the assessment of the requirements as well as the different material properties and characteristics, students learn to select the appropriate material during the design phase of the structure or the component.

This knowledge is necessary and it is used in many subsequent courses of Mechanical Engineering and Aeronautics, such as Strength of Materials, Light Structures, Introduction to Composite Materials, Mechanical Behavior of Materials, Finite Elements for Structural Analysis, Mechanics of Composite Materials etc.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

This course aims at acquiring the following general competencies:

- 1) Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies
- 2) Decisions making
- 3) Autonomous work
- 4) Work in an interdisciplinary environment
- 5) Design and project management
- 6) Promote free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Atomic structure, atomic forces and bonds - Crystalline and amorphous structure of solid materials – Defects in solid state - Thermally activated processes (diffusion, heat treatments) - Mechanical behavior of metallic materials under quasi-static (tensile) loading – Elastic and plastic deformation of crystalline materials - Elastic and elasto-plastic behavior of amorphous materials – Dislocations and strengthening mechanisms.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of technological aids for teaching.	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>	Teaching Method	Semester Workload

Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Lectures	40 hours
	Exercises	12 hours
	Study of Theory	30 hours
	Study of solving exercises	30 hours
	Total number of hours for the Course	112 hours
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Final written examination	

5. RECOMMENDED LITERATURE

- William D. Callister Jr., David G. Rethwisch, Materials Science and Engineering, 10th Edition, Wiley, USA, 2020 - Th.Kermanidis, Sp. Pantelakis, Materials Science II, 2017. - Sp. Pantelakis, K.I. Tserpes. Mechanical Behavior of Materials, Tziolas Publications, Thessaloniki, 2015.

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ & ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΟ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_115	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μηχανολογικό Σχέδιο & Μηχανουργείο Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: - Βασικοί κανονισμοί και όργανα σχεδίου (κανονισμοί, χαρτί και όργανα σχεδίασης, γραμμογραφία, γράμματα, υπόμνημα, κλίμακες, σχεδίαση με Η/Υ - CAD), - Στοιχειώδεις γεωμετρικές κατασκευές (διχοτόμηση, διαίρεση, σμίκρυνση – μεγέθυνση, σύνδεση, εύρεση καθέτου, παραλλήλου, εφαπτομένης, σχεδίαση καμπύλων γραμμών), - Συστήματα προβολής (μετρικές, ορθογώνιες ή κατά Monge και αξονομετρικές προβολές, μορφές αξονομετρίας, αλληλοτομία γεωμετρικών στερεών, αναπτύγματα), - Παρουσίαση μηχανολογικών εξαρτημάτων (τεχνικό σκαρίφημα, κατασκευαστικό σχέδιο, σχέδιο συναρμολόγησης, κανονισμοί και συστήματα παρουσίασης, είδη όψεων), - Διαστάσεις (κανονισμοί και συστήματα διαστατοποίησης, λογικές διαστατοποίησης, διαστάσεις εν σειρά και εν παραλλήλω, διαστατοποίηση με συντεταγμένες), - Τομές (κανονισμοί παρουσίασης, διαγράμμιση, απλές και σύνθετες τομές, ημιτομές, μερικές τομές, κατακλίσεις, ημιτελείς και άλλες ειδικές τομές).		4	3
Εργαστήριο: Οι φοιτητές θα γνωρίσουν μηχανουργικές διεργασίες χρήσιμες για την επεξεργασία μεταλλικών υλικών αλλά και τη λειτουργία βασικών εργαλειομηχανών. Στα πλαίσια των εργαστηρίων θα κατασκευασθεί ένας απλός μηχανισμός μετάδοσης κίνησης, με στόχο την απόκτηση πρακτικής εμπειρίας, αλλά και την εξοικείωση με τις μηχανές ενός τυπικού μηχανουργείου		4	2
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά</i>		8	5

στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υποβάθρου		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική (Αγγλική για φοιτητές ERASMUS)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://lms.mech.upatras.gr/LMS/students-area/proptukhiaka-mathemata/mekhanologiko-skhedio-i-mekhanourgeio-i		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων											
Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής: - Γνώσεις: Οι φοιτητές θα αποκτήσουν βασικές γνώσεις για την απεικόνιση των αντικειμένων τη μορφή και τις αναλογίες των διαστάσεων, θα γνωρίσουν τους κανονισμούς της Μηχανολογικής σχεδίασης και θα διαμορφώσουν σαφή αντίληψη στην προβολή των στερεών αντικειμένων στα επίπεδα σχεδίασης. Επιπλέον θα εξοικειωθούν με τις διεργασίες και εργαλειομηχανές ενός τυπικού μηχανουργείου όπως τόρνος, φρέζα, πλάνη, εφαρμοστήριο κλπ. - Δεξιότητες: Οι φοιτητές θα αναπτύξουν προχωρημένες δεξιότητες ως προς την κατανόηση των αρχών λειτουργίας αλλά και τον χειρισμό τυπικών εργαλειομηχανών, μέσω της κατασκευής ενός απλού μηχανισμού μετάδοσης κίνησης. - Ικανότητες: Συνδυασμός των ανωτέρω γνώσεων και δεξιοτήτων προκειμένου οι φοιτητές να φέρουν εις πέρας το ομαδικό project της κατασκευής ενός μηχανισμού μετάδοσης κίνησης καθώς και της σύνταξης της απαραίτητης τεχνικής έκθεσης.											
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα: <table> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td><td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td></tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td><td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td></tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td><td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td></tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td><td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td></tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td><td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td></tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων										
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα										
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον										
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου										
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής										

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Ομαδική εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το περιεχόμενο του μαθήματος περιλαμβάνει θέματα τα οποία αποτελούν την βάση της κατανόησης του Μηχανολογικού Σχεδίου, των Μηχανουργικών Κατεργασιών και των αρχών λειτουργίας των εργαλειομηχανών. Ειδικότερα περιλαμβάνονται θέματα όπως:

- Βασικοί κανονισμοί και όργανα σχεδίου (κανονισμοί, χαρτί και όργανα σχεδίασης, γραμμογραφία, γράμματα, υπόμνημα, κλίμακες, σχεδίαση με H/Y - CAD),
- Στοιχειώδεις γεωμετρικές κατασκευές (διχοτόμηση, διαίρεση, σμίκρυνση – μεγέθυνση, σύνδεση, εύρεση καθέτου, παραλλήλου, εφαπτομένης, σχεδίαση καμπύλων γραμμών),
- Συστήματα προβολής (μετρικές, ορθογώνιες ή κατά Monge και αξονομετρικές προβολές, μορφές αξονομετρίας, αλληλοτομία γεωμετρικών στερεών, αναπτύγματα),
- Παρουσίαση μηχανολογικών εξαρτημάτων (τεχνικό σκαρίφημα, κατασκευαστικό σχέδιο, σχέδιο συναρμολόγησης, κανονισμοί και συστήματα παρουσίασης, είδη όψεων),
- Διαστάσεις (κανονισμοί και συστήματα διαστατοποίησης, λογικές διαστατοποίησης, διαστάσεις εν σειρά και εν παραλλήλω, διαστατοποίηση με συντεταγμένες),
- Τομές (κανονισμοί παρουσίασης, διαγράμμιση, απλές και σύνθετες τομές, ημιτομές, μερικές τομές, κατακλίσεις, ημιτελείς και άλλες ειδικές τομές).
- Ασκήσεις μηχανουργείου - κατασκευή απλών εξαρτημάτων – τόννος, πλάνη, εφαρμοστήριο και μετρήσεις ποιότητας μηχανουργικών διεργασιών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Γίνεται χρήση ΤΠΕ, τόσο κατά την διδασκαλία (εκπαίδευση και χρήση εξειδικευμένου λογισμικού) όσο και για την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδακτικού προσωπικού. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διδασκαλία	52-60	
	Εργαστήριο	52-60	
	Μελέτη θεωρίας	26-30	
	Συνθετική Εργασία: Αφορά σε project με αντικείμενο την κατασκευή ενός μηχανισμού μετάδοσης κίνησης, με στόχο την απόκτηση πρακτικής εμπειρίας στον μηχανολογικό σχεδιασμό, καθώς και στην εξοικείωση	13-15	

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	με τις μηχανές ενός τυπικού μηχανουργείου όπως τόρνος, φρέζα, εφαρμοστήριο κλπ.		
	Σύνολο Μαθήματος	143-165	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	1. Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (50%) 2. Εξέταση Εργαστηρίου (50%)		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Όπως στον Εύδοξο

MECHANICAL DRAWING & MACHINE-SHOP TRAINING I

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_115	SEMESTER OF STUDIES	First
COURSE TITLE	Mechanical Drawing & Machine-Shop Training I		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures: •Basic drafting rules and drafting equipment (rules, drafting media and equipment, scales, Computer Aided Design principles), •Common geometric constructions (angle bisection, dividing geometric elements into equal parts, up- and downscaling, drawing parallel perpendicular and tangent lines, drawing curves), • Multiview projection (metric, orthographic or Monge views), solid sections, involute splines •Mechanical drawing (working and detail drawings, assembly drawings, auxiliary views), • Dimensioning (basics and rules, fundamentals and preferred dimensional practices, baseline dimensioning, direct and chain dimensioning, dimensioning for CAM), • Sectional views (rules, section lines, full sections, half and offset sections, unsectioned features and intersections in section)		4	3
Laboratory work Machine shop training – machining simple parts – lathe, milling machine, drilling and fitting, quality assurance and measurement.		4	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		8	5
COURSE TYPE	General Background		
Υποβάθρου . Γενικών Γνώσεων.			

Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	
PREREQUISITE COURSES:	None
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek. Teaching may however be performed in English in case ERASMUS students attend the course.
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)
COURSE WEBPAGE (URL)	http://lms.mech.upatras.gr/LMS/students-area/proptukhiaka-mathemata/mekhanologiko-skhedio-i-mekhanourgeio-i

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail) - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων	
The learning outcomes expected by the end of the course are: Knowledge: Students will acquire basic knowledge about the representation of objects, common geometric constructions, familiarize themselves with basic drafting rules and drafting equipment and will develop a clear understanding of sectional views. In addition, they will familiarize themselves with machine tools and processes of a typical machine shop, such as lathe, milling machine, drill, fitting, measurement and quality control. Skills: Students will develop skills in understanding handling typical machine tools through the construction of a simple gearbox mechanism. Abilities: Combination of the above knowledge and skills to enable students to complete the team project of constructing a simple gearbox mechanism and to prepare the necessary technical report.	
General Abilities Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;: Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Λήψη αποφάσεων Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Αυτόνομη εργασία Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Ομαδική εργασία Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	

By the end of this course the student is expected to have develop the following general abilities (from the list above):

- Searching, analysis and synthesis of facts and information, as well as using the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Autonomous (Independent) work
- Group work
- Exercise of criticism and self-criticism
- Promotion of free, creative and inductive thinking
- Respect to diversity and multiculturalism
- Demonstration of social, professional and moral responsibility and sensitivity in gender-related issues

3. COURSE CONTENT

- Basic drafting rules and drafting equipment (rules, drafting media and equipment, lettering, scales, Computer Aided Design principles),
- Common geometric constructions (angle bisection, dividing geometric elements into equal parts, up- and downscaling, drawing parallel perpendicular and tangent lines, drawing curves),
- Multi-view projection (metric, orthographic or Monge views), solid sections, involute splines
- Mechanical drawing (working and detail drawings, assembly drawings, auxiliary views),
- Dimensioning (basics and rules, fundamentals and preferred dimensional practices, baseline dimensioning, direct and chain dimensioning, dimensioning for CAM),
- Sectional views (rules, section lines, full sections, half and offset sections, unsectioned features and intersections in section),
- Machine shop training – machining simple parts – lathe, milling machine, drilling and fitting, quality assurance and measurement.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	ICT tools are used both in lectures, labs and workshops (multimedia in presentations, specialized software), in supporting teaching activities through e-class web platform, as well as for the communication between students and academic staff.		
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>	Teaching Method	Semester Workload	
	Lectures	52-60	

Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Laboratory work	52-60	
	Independent study	26-30	
	Assignments: It is a project of the construction of a two-speed gearbox that aims to familiarize students with machine tools	13-15	
	Total number of hours	143-165	
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Final written exams (50%) Laboratory assignment (50%)		

5. RECOMMENDED LITERATURE

As per Eudoxus

ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_128	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικά Κεφάλαια Φυσικής για Μηχανικούς		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		4	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1232/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στόχος του μαθήματος είναι να δώσει στο φοιτητή και στη φοιτήτρια Μηχανολόγο και Αεροναυπηγό Μηχανικό τις βασικές εισαγωγικές γνώσεις της Μηχανικής και του Ηλεκτρομαγνητισμού. Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε πολλά επόμενα μαθήματα του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού, όπως Μηχανική-Στατική, Μηχανική-Δυναμική, Μηχανική-Ταλαντώσεις, Αντοχή Υλικών Ι-ΙΙ, Στοιχεία Μηχανών Ι-ΙΙ, Ηλεκτροτεχνία και ηλεκτρικές Μηχανές κ.ά.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κίνηση σε ευθεία γραμμή, Διανύσματα, Κίνηση σε δύο και τρεις διαστάσεις, Δύναμη και κίνηση (νόμοι Newton), Κινητική ενέργεια και έργο, Δυναμική ενέργεια, Διατήρηση ενέργειας, Γραμμική ορμή και ώθηση, Ισορροπία, Ρευστά, Ηλεκτρικό φορτίο, Ηλεκτρικά πεδία, Ο νόμος του Gauss, Ηλεκτρικό δυναμικό, Μαγνητικά πεδία, Ηλεκτρομαγνητισμός, Επαγωγή και συντελεστής αυτεπαγωγής

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Παρουσιάσεις Powerpoint		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις / Φροντιστήριο	4 ωρες/εβδ x 13 εβδ = 52	

μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS		ώρες = 2 ECTS	
	Μελέτη των φοιτητών	4 ωρες/εβδ x 13 εβδ = 52 ώρες = 2 ECTS	
	Σύνολο Μαθήματος	8 ωρες/εβδ x 13 εβδ = 104 ώρες = 4 ECTS	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ			
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης		Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (Ελληνικά και Αγγλικά)	
Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.			

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Halliday-Resnick-Walker Φυσική 8^η έκδοση

SPECIAL TOPICS IN PHYSICS FOR ENGINEERS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_128	SEMESTER OF STUDIES	1 st
COURSE TITLE	Special Topics in Physics for Engineers		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		4	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE	General Background		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:	-		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1232/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The goal of this module is to provide with the student of Mechanical Engineering & Aeronautics the basic knowledge on Mechanics and Electromagnetism. This background is fundamental for a series of higher level undergraduate modules such as Mechanics-Statics, Mechanics-Dynamics, Mechanics-Vibration, Strength of materials I,II , Electrical circuits and electric machines etc.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Adaptation in new environments

Decision Making

Exercise of criticism and self-criticism

Promotion of free, creative and deductive thinking

3. COURSE CONTENT

Straight line motion, Vectors, Motion in 2D and 3D, Force and motion (Newton's laws), Kinetic energy and work, Potential energy, Energy conservation, Linear impulse and momentum, Static equilibrium, Introduction to fluids, Electrical charge, Electric fields, Gauss law, Electric potential, Magnetic fields, Electromagnetism, Inductance and induction

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face-to-face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Powerpoint presentations	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών,</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures / problem solving	4 hrs/week x 13 weeks = 52 hrs = 2 ECTS
	Students studying	4 hrs/week x 13 weeks = 52 hrs = 2 ECTS

Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS		
	Total number of hours for the Course	8 hrs/week x 13 weeks = 104 hrs = 4 ECTS
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Final written exam (Greek and English)	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Halliday-Resnick-Walker Physics 8th edition

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ Η/Υ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_129	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εισαγωγή στους Η/Υ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		2	2
Εργαστήριο		2	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		4	4
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1270/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα αποτελεί βασικό εισαγωγικό μάθημα για την εξοικείωση των φοιτητών με την χρήση των Η/Υ. Η ύλη το μαθήματος είναι εστιασμένη σε βασικές έννοιες προγραμματισμού σε περιβάλλον Matlab. Με την ολοκλήρωση του

μαθήματος αναμένεται:

- Να αποκτήσουν οι φοιτητές γνώσεις σχετικά με την αρχή λειτουργίας των Η/Υ
- Να εξοικειωθούν με τις έννοιες του προγραμματισμού
- Να δημιουργούν διαγράμματα ροής (ή ψευδοκώδικα) και να το μετατρέπουν σε πρόγραμμα
- Να αποκτήσουν την 1^η επαφή με την γραφική απεικόνιση και επεξεργασία δεδομένων με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή
- Να αποκτήσουν τα απαιτούμενα προγραμματιστικά εφόδια για μαθήματα επόμενων εξαμήνων τα οποία απαιτούν προγραμματιστικές γνώσεις.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η ύλη του μαθήματος είναι εστιασμένη στην εξοικείωση με το προγραμματιστικό περιβάλλον του Matlab. Αναλύεται στα ακόλουθα:

- Εισαγωγή - Περιβάλλον Matlab
- Πράξεις, βασικές συναρτήσεις, μεταβλητές
- Ανάπτυξη αρχείων κώδικα (Script files)
- Λογικές συναρτήσεις
- Έλεγχοι, διαγράμματα ροής
- Εισαγωγή/Εξαγωγή δεδομένων
- Επαναλήψεις (for, while)
- Βασικές γραφικές παραστάσεις
- Ορισμός συνάρτησης χρήστη, ανώνυμης συνάρτησης και εν γένει χρήση συναρτήσεων σε περιβάλλον Matlab
- Πολυνύμια, πολλαπλασιασμός και διαίρεση πολυνύμων - Εύρεση ριζών πολυνύμων - Μιγαδικοί αριθμοί
- Διανύσματα – Πίνακες, Αριθμητικές πράξεις με διανύσματα, Επίλυση συστήματος εξισώσεων – Πίνακες
- Εισαγωγή στις έννοιες των Δομών στο Matlab.
- Symbolic Math Toolbox

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως

Δια ζώσης διαλέξεις στο αμφιθέατρο και εργαστηριακές ασκήσεις στο υπολογιστικό κέντρο του τμήματος

εκπαίδευση κ.λπ.																									
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	- Χρήση σύγχρονων πακέτων λογισμικού για ψηφιοποίηση δεδομένων, επεξεργασία κειμένου, επίλυση προβλημάτων λογικής άλγεβρας, επεξεργασία, ανάλυση και γραφική απεικόνιση δεδομένων. - Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class																								
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> <tr> <td>Διαλέξεις και φροντιστήρια</td><td>2 ώρες/εβδ x 13 εβδ = 26 ώρες</td></tr> <tr> <td>Εργαστήρια που εστιάζουν στην εφαρμογή της μεθόδου σε επίλυση τυπικών προβλημάτων και μελετών από διμελείς ομάδες φοιτητών</td><td>2 ώρες/εβδ x 6 εβδ = 12 ώρες</td></tr> <tr> <td>Εργαστηριακές ασκήσεις και αναφορές</td><td>42</td></tr> <tr> <td>Αυτοτελής μελέτη θεωρίας, επίλυση ασκήσεων και παραδειγμάτων</td><td>20</td></tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td><td>100</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις και φροντιστήρια	2 ώρες/εβδ x 13 εβδ = 26 ώρες	Εργαστήρια που εστιάζουν στην εφαρμογή της μεθόδου σε επίλυση τυπικών προβλημάτων και μελετών από διμελείς ομάδες φοιτητών	2 ώρες/εβδ x 6 εβδ = 12 ώρες	Εργαστηριακές ασκήσεις και αναφορές	42	Αυτοτελής μελέτη θεωρίας, επίλυση ασκήσεων και παραδειγμάτων	20	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	100												
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																								
Διαλέξεις και φροντιστήρια	2 ώρες/εβδ x 13 εβδ = 26 ώρες																								
Εργαστήρια που εστιάζουν στην εφαρμογή της μεθόδου σε επίλυση τυπικών προβλημάτων και μελετών από διμελείς ομάδες φοιτητών	2 ώρες/εβδ x 6 εβδ = 12 ώρες																								
Εργαστηριακές ασκήσεις και αναφορές	42																								
Αυτοτελής μελέτη θεωρίας, επίλυση ασκήσεων και παραδειγμάτων	20																								
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	100																								
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες	Εργαστηριακές Ασκήσεις με Αναφορές (40%) Η τελική εξέταση αποτελεί το 60% του τελικού βαθμού και πραγματοποιείται στον Υπολογιστή, Ο βαθμός της τελικής εξέτασης πρέπει να υπερβαίνει το 5/10 για να είναι ο μέσος όρος προβιβάσιμος.																								

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Σύμφωνα με τον Ευδοξο

INTRODUCTION TO COMPUTER SCIENCE

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_129	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 st
COURSE TITLE	Introduction to Computer Science		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS	
Lectures	2	2	
Laboratory	2	2	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.	4	4	
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Special Background		
PREREQUISITE COURSES	No prerequisites are required		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek.		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	YES		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1270/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα

αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course is a basic introductory course for familiarizing students with the use of computers. The course material is focused on basic programming concepts in a Matlab environment. Upon completion of the course it is expected:

- For students to acquire knowledge about the principle of operation of computers
- Familiarize themselves with programming concepts
- Create flowcharts (or pseudocode) and turn it into a program
- To acquire the 1st contact with graphic representation and data processing using a computer
- To acquire the required programming backgroundresources for courses in the following semesters which require programming knowledge.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγνωση νέων ερευνητικών ιδεών

- Search, Analyze and synthesize data and information using new technologies
- Adaptation to New Learning Environments
- Individual work
- Team-work
- Promotion of free and creative thinking

3. Course Content

The course material is focused on getting familiar with the Matlab programming environment. It is broken down into the following:

- Introduction - Matlab Environment
- Actions, basic functions, variables
- Development of code files (Script files)
- Logical functions
- Controls, flow charts
- Import/Export data
- Repetitions (for, while)
- Basic graphics
- Define user function, anonymous function and generally use functions in Matlab environment
- Polynomials, multiplication and division of polynomials - Finding roots of polynomials - Complex numbers
- Vectors – Tables, Arithmetic operations with vectors, Solving a system of equations – Tables
- Introduction to the concepts of Structures in Matlab.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Lectures in the auditorium and teaching of laboratory exercises in the computer center of the Department.		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	- Utilization of various computational software for data acquisition, word processor, solution of Boolean problems, data analysis, processing and graphical representation. - Support of the teaching process through an e-class platform		
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Activity	Semester Accademic Load	
	Lectures	2 hours/week x 13 weeks = 26 hours	
	Laboratory Seminars and Exercises focused on the real world application of the method by two-member student teams.	2 hours/week x 6 weeks = 12 hours	
	Preparation of Laboratory exercises and reports	42	
	Independent study, solution of examples and exercises.	20	
	Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)	100	
STUDENT ASSESSEMNT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα	Mandatory Lab Exercises and Reports (40%). Final examination is the 60% of the final grade and takes place on computer.		

από τους φοιτητές.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Same as Eudoxus

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ & ΤΗΝ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΙΚΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2ος ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_Π112	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εισαγωγή στη Μηχανολογία & την Αεροναυπηγική		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		3	2
Φροντιστήριο		0	0
Εργαστήριο		0	0
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	2
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://ltsm.mead.upatras.gr/lab/lang_el/courses/view_details/XXX		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Να δώσει στο φοιτητή και στη φοιτήτρια Μηχανολόγο και Αεροναυπηγό Μηχανικό τις βασικές έννοιες που αποτελούν το υπόβαθρο της Μηχανολογίας και της Αεροναυπηγικής που είναι απαραίτητες ώστε να αντιληφθεί το πλαίσιο της Επιστήμης και της Τεχνολογίας της Μηχανολογίας και της Αεροναυπηγικής.

Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε αρκετά από τα επόμενα μαθήματα κορμού του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού.

Τα μαθησιακά αποτελέσματα του συγκεκριμένου κύκλου σπουδών αντιστοιχούν στον περιγραφικό δείκτη 8, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή στο μάθημα και ιστορικά στοιχεία της Μηχανολογίας και της Αεροναυπηγικής.
- Ενέργεια, Θερμότητα, περιβαλλοντικά θέματα από την ενεργειακή σκοπιά (π.χ. κλιματική αλλαγή).
- Υλικά και Μηχανική στερεών σωμάτων, περιβαλλοντικά θέματα από πλευράς υλικών.
- Ο ρόλος των Ρευστών στη Μηχανολογία και την Αεροναυπηγική.
- Σύγχρονες διαδικασίες σχεδιασμού και παραγωγής βιομηχανικών προϊόντων.

- Βασικές αρχές και σύγχρονες τάσεις στην Αεροναυπηγική.
- Ο ρόλος του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού στην Οργάνωση παραγωγής και τη Διοίκηση Επιχειρήσεων.
- Ο ρόλος των βασικών επιστημών στην επιστήμη του μηχανικού (μαθηματικά φυσική χημεία υπολογιστές).
- Ο ρόλος της Εμβιομηχανικής στην Βιοϊατρική Τεχνολογία.
- Θέματα επαγγελματικής δεοντολογίας και ηθικής του επαγγέλματος.
- Βασικά χαρακτηριστικά του επαγγέλματος του Μηχανολόγου και του Αεροναυπηγού, διεπιστημονικότητα , απαιτούμενες γνώσεις και ικανότητες.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Συστήματος Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων (eclass), χρήση υπολογιστικών μέσων υποστήριξης διδασκαλίας και εργαστηριακών ασκήσεων	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	25 ώρες
	Εκπόνηση εργασίας / αναφοράς	15 ώρες
	Μελέτη Θεωρίας	10 ώρες
	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	0 ώρες
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	50 ώρες

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Ατομική ή συνθετική εργασία και προφορική παρουσίαση / εξέταση.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Παρουσιάσεις και σημειώσεις των διδασκόντων που θα εισαχθούν στο e-class

INTRODUCTION TO MECHANICAL AND AERONAUTICAL ENGINEERING

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING AND AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_Π112	SEMESTER OF STUDIES	1 th
COURSE TITLE	Introduction to Mechanical and Aeronautical Engineering		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		2	2
Problem solving			
Laboratory			
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		2	2
COURSE TYPE Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses needed		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://ltsm.mead.upatras.gr/lab/lang_el/courses/view_details/XXX		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail) - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων	
The course aims at providing to the Mechanical and Aeronautical Engineer student the basic concepts and the background of Mechanical and Aeronautical Engineering Science and Technology that are necessary in order to understand the context of Mechanical and Aeronautical Engineering studies and profession. This knowledge is necessary and used in several of the following courses of the Mechanical and Aeronautical Engineering. The learning outcomes of this course correspond to the descriptive index 8, according to the European Qualifications Framework.	
General Abilities Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα: Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies
Decisions making
Autonomous work
Teamwork
Work in an interdisciplinary environment
Design and project management
Promote free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

- Introduction to the course and historical data of Mechanical Engineering and Aeronautics.
- Energy, Heat, environmental issues from the energy view point (e.g. climate change).
- The environmental perspective of Materials and Structures.
- The role of Fluids in Mechanical Engineering and Aeronautics.
- Advanced processes of design and production of industrial products.
- Basic principles and current trends in Aeronautics.
- The role of the Mechanical and Aeronautical Engineer in the Production Organization and the Business Administration.
- The role of the basic sciences in the science of engineering (mathematics, physical chemistry, computers).
- The role of Biomechanics in Biomedical Technology.
- Issues of professional ethics.
- Basic characteristics of the profession of Mechanical and Aeronautics, interdisciplinarity, required knowledge and skills.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHINGMETHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USEOFINFORMATIONANDCOMMUNICATIONTECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>		
TEACHINGORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	25 h
	Project	15 h
	Study of Theory	10 h
	Study of solving exercises	0 h
	Total number of hours for the Course (25h / ECTS)	50 h
STUDENTASSESSMENT	Individual or synthetic work and oral	

Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	presentation / examination.

5. RECOMMENDED LITERATURE

Presentations and lecture notes of the instructors that will be introduced in the e-class

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_Π113	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εισαγωγή στη Φιλοσοφία Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)
Διαλέξεις		3	2
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υποβάθρου <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/PHIL2128/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να: • να διακρίνει τη φιλοσοφία από άλλα σύμπαντα λόγου όπως είναι η επιστήμη, η θρησκεία και η τέχνη • να διακρίνει τους διαφορετικούς κλάδους της φιλοσοφίας και να οριοθετεί χρονικά τις εποχές της φιλοσοφίας • να διακρίνει τα βασικά προβλήματα κάθε κλάδου της φιλοσοφίας • να αναγνωρίζει τα βασικά σημεία διαφωνίας μεταξύ των φιλοσοφικών παραδόσεων στα παραπάνω προβλήματα • να απομονώνει τα επιχειρήματα υπέρ και κατά μιας θέσης και τα σημεία τομής της διαλεκτικής συζήτησης γύρω από μια επίμαχη φιλοσοφική θέση • να συγκρίνει μεταξύ τους και να αξιολογεί φιλοσοφικά επιχειρήματα, • να εντοπίζει λάθη στην παρουσίαση ή χρήση των θέσεων των παραπάνω φιλοσόφων
Γενικές Ικανότητες
• Εννοιολογική ανάλυση, σύνθεση και κριτική αποτίμηση επιχειρημάτων • Αναγνώριση ορολογίας • Στρατηγικές μάθησης και χρήση βοηθημάτων στη μελέτη της φιλοσοφίας

- Εποπτεία των κλάδων και της ιστορίας της φιλοσοφίας

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα περιλαμβάνει τρία μέρη.

Στο Α' μέρος θα εξετάσουμε τη φύση της ίδιας της φιλοσοφίας ως επιστήμης: Γιατί φιλοσοφούμε; Πώς διακρίνονται οι φιλοσοφικοί κλάδοι μεταξύ τους; Ποια είναι η σχέση της φιλοσοφίας με τις άλλες επιστήμες, με την τέχνη, την ιδεολογία, ή τη θρησκεία; Ποια είναι η ιδιαίτερη σχέση της φιλοσοφίας με την ιστορία της φιλοσοφίας;

Στο Β' μέρος, οι παραπάνω διακρίσεις θα μελετηθούν μέσα από την επεξεργασία ορισμένων κεντρικών ερωτημάτων και προβλημάτων που απασχόλησαν διαχρονικά τη φιλοσοφία. Τα ερωτήματα που θα αναλυθούν, θα οδηγήσουν και στη διάκριση των βασικών κλάδων της φιλοσοφίας.

- Τι υπάρχει ή ποια είναι η φύση του όντος (αυτού που υπάρχει); [Μεταφυσική-Οντολογία]
- Τι είναι γνώση και πώς την αποκτούμε [Γνωσιοθεωρία]
- Τι είναι αγαθό; [Ηθική]
- Τι είναι το ωραίο (Αισθητική)

Στο Γ' μέρος, το οποίο θα είναι και το κύριο μέρος του μαθήματος, θα επικεντρωθούμε στα ερωτήματα που αφορούν στη μεταφυσική και τη γνωσιολογία και θα εξετάσουμε τις θέσεις των βασικότερων φιλοσόφων στην αρχαία και την νεότερη περίοδο αναφορικά με αυτά τα ερωτήματα. Πιο συγκεκριμένα, θα αναφερθούμε στις θέσεις του Πλάτωνα, του Αριστοτέλη και των σκεπτικών φιλοσόφων, κατά την περίοδο της αρχαιότητας. Ενώ, αναφορικά με την νεότερη περίοδο, θα εξετάσουμε τις θέσεις των εμπειριστών (Locke, Berkley, Hume) των ρασιοναλιστών (Descartes, Spinoza, Leibniz) και θα καταλήξουμε στον Καντ.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη και σε ομάδες μελέτης μέσω τηλε-εκπαίδευση	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	ηλεκτρονικής πλατφόρμα e-class, χρήση εφαρμογών τηλε-εκπαίδευσης	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου ECTS
	Διαλέξεις	39
	Αυτοδυναμη Μελέτη	11
	Σύνολο Μαθήματος	50
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γραπτή τελική εξέταση στα νέα ελληνικά, που περιλαμβάνει: • ανάλυση χωρίων από τα διδαγμένα φιλοσοφικά κείμενα • ανάπτυξη δοκιμίου με κριτική εξέταση φιλοσοφικών επιχειρημάτων.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αυγελής, Νίκος. Εισαγωγή στη φιλοσοφία . - 7η έκδ. - Θεσσαλονίκη : Σταμούλης Αντ., 2019.

Annas, Julia E. Αρχαία φιλοσοφία : Μια σύντομη εισαγωγή· μετάφραση Γιάννης Αβραμίδης. - Αθήνα : Θύραθεν, 2016.

Βέικος, Θεόφιλος Α. Εισαγωγή στη φιλοσοφία : Προβλήματα, αναλύσεις, ασκήσεις - Αθήνα : Θεμέλιο, 1989.

Driver, Julia. Ηθική φιλοσοφία : Οι βασικές της αρχές, μετάφραση Ι. Ν. Μαρκόπουλος · επιμέλεια Ι. Ν. Μαρκόπουλος. - 1η έκδ. - Θεσσαλονίκη : **University Studio Press**, 2010.

Ernst, Gerhard. Σκέψου σαν φιλόσοφος: Εισαγωγή στη Φιλοσοφία σε επτά ημέρες, Μετάφραση: Κ. Σαργέντης, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης: Ηράκλειο Κρήτης, 2017. (κεφ. 4, 5 & 6, σσ. 117-200)

Searle, John N. Νους, εγκέφαλος και επιστήμη, Μτφρ. Κ. Χατζηκυριακού, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης: Ηράκλειο Κρήτης, 1999.

Warburton, Nigel, 1962- Μικρή ιστορία της φιλοσοφίας μετάφραση Γιώργος Λαμπράκος · εικονογράφηση Jeffrey Thompson. - 1η έκδ. - Αθήνα : Εκδόσεις Πατάκη, 2012.

INTRODUCTION TO PHILOSOPHY I

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_Π113	SEMESTER	1 ^o
COURSE TITLE	Introduction to Philosophy I		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
lectures		3	2
COURSE TYPE	General background		
PREREQUISITE COURSES:	Basic Orientation in the History of Philosophy		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	Greek		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	NO		
COURSE WEBSITE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/PHIL2128/		

1. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes
It is expected that students: 1. acquire knowledge about the fundamental systematic philosophical questions, and 2. the way of philosophical inquiry, 3. understand the methodological and semantical difference between philosophy and the empirical sciences, and 4. acquire basic historical orientation in the central issues of Ethics, Epistemology and Ontology/Metaphysics Estimation of the level of the expected course learning outcomes: In respect to theoretical competences: level 1 and 2 (Bloom's ranging) In respect to practical skills: promoting the ability to abstract thinking

General Competences
- Coherent thinking - Coherence of the ego and self-awareness

- Theoretical inquiring
- Production of free, creative and inductive thinking

2. SYLLABUS

Part I: Examination of the nature of philosophy. What distinguish philosophy from other kinds of human intellectual activity (e.g. science, art, religion)?

Part II: Examination of the fundamental questions of philosophy and presentation of the corresponding fundamental branches of philosophy:

-Metaphysics or ontology

-Epistemology

-Ethics

-Aesthetics

Part III:

Focus on metaphysics and epistemology and presenting the major philosophical system of ancient (Plato, Aristotle and Sceptics) and modern (Empiricism, Rationalism, Kant) era.

3. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY	Face-to-face								
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	e-class powerpoint								
TEACHING METHODS <i>1 ECTS = 25 hours of work</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester workload</i></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lectures</td><td>39</td></tr> <tr> <td>Study and analysis of bibliography</td><td>11</td></tr> <tr> <td>Course total</td><td>50</td></tr> </tbody> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester workload</i>	Lectures	39	Study and analysis of bibliography	11	Course total	50
<i>Activity</i>	<i>Semester workload</i>								
Lectures	39								
Study and analysis of bibliography	11								
Course total	50								
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION <i>Description of the evaluation procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i> <i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>	Assessment language is Greek. The evaluation includes: • One final exam (written tests) Evaluation criteria: The grade of success in the expected learning outcomes 1-4 (see above and in the page of the lecture in the Study Guide)								

4. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

See the e-class of the lecture: <https://eclass.upatras.gr/courses/PHIL2128/>

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_Π118	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εισαγωγή στα Οικονομικά		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/ECON1524/ & https://eclass.upatras.gr/courses/ECON1238/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται οι φοιτήτριες/φοιτητές να είναι σε θέση:

- Να κατανοούν βασικές οικονομικές έννοιες
- Περιγράφουν τις κύριες οικονομικές λειτουργίες σε μικρο επίπεδο τόσο της επιχείρησης όσο και του καταναλωτή
- Να αναγνωρίζουν και να κατανοούν βασικά μακροοικονομικά μεγέθη
- Να αναγνωρίζουν τις επιδράσεις βασικών μακροοικονομικών εξελίξεων σε επιχειρησιακά μεγέθη
- Να αντιλαμβάνονται τον ρόλο και την διαδικασία τεχνολογικής καινοτομίας
- Να αναγνωρίζουν και να ορίζουν τις μορφές της επιχειρηματικότητας
- Να κατανοούν και να χρησιμοποιούν βασικά εργαλεία αξιολόγησης επενδύσεων παγίου κεφαλαίου

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος θα έχουν αποκτήσει:

- Ικανότητα να αντιλαμβάνονται τις επιδράσεις οικονομικών φαινομένων σε τεχνικά ζητήματα Ικανότητα να αλληλεπιδρούν με άλλους στην επίλυση θεμάτων σχετικών με τις επιχειρηματικές στρατηγικές
- Δεξιότητες μελέτης για την συνέχιση της επαγγελματικής ανάπτυξης

Παραπέρα με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητριες-ές θα έχουν αναπτύξει τις γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

- Αναζήτηση και ανάλυση πληροφοριών καθώς και χρήση των κατάλληλων μεθοδολογικών εργαλείων
- Λήψη αποφάσεων
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα αποτελεί κατά βάση εισαγωγή στα δύο γενικά υποπεδία της οικονομικής επιστήμης: την Μακροοικονομική και την Μικροοικονομική. Το μάθημα συμπληρώνεται με βασικές αρχές των οικονομικών της καινοτομίας και της αξιολόγησης επενδύσεων. Οι επιμέρους ενότητες είναι:

- Το Οικονομικό Πρόβλημα
- Συμπεριφορά Καταναλωτή
- Παραγωγή και κόστος επιχείρησης
- Ζήτηση και Προσφορά
- Ελαστικότητες, Ενδογενή και Εξωγενή shocks
- Ανταγωνισμός και Επιχειρησιακές στρατηγικές
- Βασικά Μακροοικονομικά Μεγέθη
- Ο Ρόλος του Κράτους και οι Ανοικτές Οικονομίες
- Στοιχεία Καινοτομίας και Επιχειρηματικότητας
- Εργαλεία Αξιολόγησης Επενδύσεων

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως

Πρόσωπο με πρόσωπο

εκπαίδευση κ.λπ.		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση ΤΠΕ στη διδασκαλία και επικοινωνία με τους φοιτητές (e-class)	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	13X3=39 ώρες
	Μελέτη	111 ώρες
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Γραπτή τελική εξέταση που δύναται να περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, ερωτήσεις συντόμης απάντησης, επίλυση ασκήσεων, οικονομική ερμηνεία αποτελεσμάτων	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Cowen, Tyler, Tabarrok, Alex. (2019). **Σύγχρονες Αρχές Μικροοικονομικής**, Εκδόσεις Παπαζήση, ISBN: 978-960-02-3515-9
- Bernheim, Douglas B., Whinston, Michael D. (2021). **Μικροοικονομική**, Εκδόσεις Παπαζήση, ISBN: 978-960-02-3674-3
- Επίσης, διαθέσιμες είναι και οι σημειώσεις του ανοικτού μαθήματος «[Οικονομικά για μη Οικονομολόγους](#)»

INTRODUCTION TO ECONOMICS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_Π118	SEMESTER OF STUDIES	1 st
COURSE TITLE	Introduction to Economics		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and tutorials		3 (lect.)	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Special Background		
PREREQUISITE COURSES:	None		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek with the use of English terminology		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/ECON1524/ & https://eclass.upatras.gr/courses/ECON1238/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Upon successful completion of the course, students are expected to be able to:

- Understand basic economic concepts
- Describe the main economic functions at the micro level of both the firm and the consumer
- Identify and understand basic macroeconomic variables

- Recognise the effects of key macroeconomic developments on business variables
- Understand the role and process of technological innovation
- Identify and define the forms of entrepreneurship
- Understand and use basic tools for evaluating investments

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By the end of the course they will have acquired:

- Ability to understand the effects of economic phenomena on technical issues Ability to interact with others in resolving issues related to business strategies
- To learn to interact with other business professionals in order to learn how to deal with business strategies

Upon completion of the course, students will have developed the generic competencies:

- Search and analysis of information and use of appropriate methodological tools
- Decision making
- Working in an interdisciplinary environment

3. COURSE CONTENT

The course is basically an introduction to the two general subfields of economics: macroeconomics and microeconomics. The course is complemented by basic principles of the economics of innovation and investment appraisal. The sub-modules are:

- The Economic Problem
- Consumer behaviour
- Production and firm costs
- Demand and Supply
- Elasticities, Endogenous and exogenous shocks
- Competition and Business Strategies
- Key Macroeconomic Ratios
- The Role of the State and Open Economies
- Elements of Innovation and Entrepreneurship
- Investment Evaluation Tools

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	• Use of PowerPoint during lectures • Posting of educational material on the asynchronous e-learning platform in the course area • Communication via e-mail/eclass	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.	Δραστηριότητα Lectures (3 hours/week x 13 weeks)	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 13X3 = 39 ώρες

Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.	Independent study	111ώρες
	Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)	150 hours (total student work-load)
Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS		
STUDENT ASSESSEMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Lectures and examinations within the course are conducted in person. Student assessment is based on a written final examination which may include multiple choice questions, short answer questions, solving exercises, interpretation of results and/or a combination of the above.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Suggested bibliography:

- Cowen, Tyler, Tabarrok, Alex. (2019). Principles of Economics, Papazisi Pub., ISBN: 978-960-02-3515-9
- Bernheim, Douglas B., Whinston, Michael D. (2021). Microeconomics, Papazisi Pub, ISBN: 978-960-02-3674-3
- Open Course "Economics for non-economists" Lectures (in greek) «[Οικονομικά για μη Οικονομολόγους](#)»

ΑΓΓΛΙΚΑ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_Ξ111	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΓΓΛΙΚΑ Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Έλεγχος κατανόησης μέσω ασκήσεων		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ . Συστήνεται ωστόσο οι φοιτητές που παρακολουθούν το μάθημα να έχουν επίπεδο γλωσσομάθειας επιπέδου B1/B2 για την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1163/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Ο σκοπός του εισαγωγικού αυτού μαθήματος είναι να ανταποκριθεί στις ανάγκες των φοιτητών οι οποίοι διαθέτουν διαφορετικό επίπεδο γλωσσομάθειας σε ό,τι αφορά τις γενικές δεξιότητες της Αγγλικής Γλώσσας (Reading, Writing, Speaking, Listening) και να τους εισαγάγει στα Αγγλικά για Τεχνικούς Σκοπούς (Technical English).

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει:

1. Εμβαθύνει τη γνώση του στην Αγγλική Γλώσσα έχοντας εξασκήσει τις τέσσερις βασικές δεξιότητες.
2. Θα έχει εισαχθεί στις πρώτες έννοιες των Αγγλικών για Τεχνικούς Σκοπούς καλύπτοντας τα πρώτα πεδία από το γνωστικό αντικείμενο της Μηχανολογίας.
3. Θα έχει αναπτύξει τις δεξιότητες για να προσεγγίσει κείμενα στη Μηχανολογική Επιστήμη(κατανόηση και επεξεργασία κειμένου, γλωσσικές εφαρμογές, ανάπτυξη λεξιλογίου, παραγωγή γραπτού λόγου)

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Στο τέλος αυτού του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες:

- 1.Την ικανότητα να επιδείξουν τη γνώση και την κατανόηση των εννοιών, θεωριών και εφαρμογών που μελετήθηκαν στο μάθημα και συνδέονται με τη θεωρία και την πράξη της Μηχανολογίας.
- 2.Τις απαιτούμενες δεξιότητες για τη συνεχή ακαδημαϊκή και επαγγελματική ανάπτυξή του σε ό,τι αφορά την εκμάθηση της Αγγλικής γλώσσας ως ξένης και της Αγγλικής γλώσσας για Γενικούς Ακαδημαϊκούς και Ειδικούς σκοπούς.
- 3.Την ικανότητα να συνδιαλέγονται σε θέματα που αφορούν σε τεχνικά ή διεπιστημονικά ζητήματα.

Επιπρόσθετα, οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες από τη λίστα που παρατίθεται πιο πάνω:

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική Εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα περιλαμβάνει τη μελέτη των ακόλουθων πεδίων:

- What is Engineering; an introduction
- What is Mechanical Engineering
- Basics in Science
- Calculus
- Types of Metals
- Properties of Metals
- Machining Techniques
- Academic English Practice

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο (τάξη)		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε στη Διδασκαλία Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	26	
	Ασκήσεις Πράξης (Γλωσσική εξάσκηση)	13	
	Αυτοτελής Μελέτη	20	
	Προφορική παρουσίαση	30	
	Τελική εξετάση	36	
	Σύνολο Μαθήματος	125	

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η γλώσσα της αξιολόγησης είναι η Αγγλική. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει: • Γραπτή τελική εξέταση (γλωσσικές ασκήσεις και ερωτήσεις σύντομης απάντησης) – 80% • Προαιρετική προφορική παρουσίαση – 10% • Παρακολούθηση και συμμετοχή – 10% Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται λεπτομερώς στο πρόγραμμα μαθήματος το οποίο διανέμεται στους φοιτητές στην έναρξη του εξαμήνου και ανακοινώνεται στο e-class του μαθήματος.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Cowen, Tyler, Tabarrok, Alex. (2019). Σύγχρονες Αρχές Μικροοικονομικής, Εκδόσεις Παπαζήση, ISBN: 978-960-02-3515-9 2. Bernheim, Douglas B., Whinston, Michael D. (2021). Μικροοικονομική, Εκδόσεις Παπαζήση, ISBN: 978-960-02-3674-3 3. Paul Krugman, Robin Wells. (2018). Οικονομική σε διδακτικές ενότητες, Εκδόσεις Gutenberg, ISBN: 978-960-01-1915-2, Κωδ. Ευδόξου: 77112350 4. Επίσης, διαθέσιμες είναι και οι σημειώσεις του ανοικτού μαθήματος «Οικονομικά για μη Οικονομολόγους»

ENGLISH I

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_Ξ111	SEMESTER OF STUDIES	1 st
COURSE TITLE	English I		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and language practice exercises (laboratory practice)		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisites for the course. However, good knowledge of English is recommended towards students' successful completion of the course (B1/B2 level).		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	English		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1163/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The aim of this course is to brush upon students' general English language skills with an emphasis on Technical English topics and enhance their technical and semi-technical vocabulary in the Mechanical Engineering Language.

Learning outcomes

At the end of the course students:

1. will have practiced and improved all four English language skills
2. will have introduced themselves to topics in Mechanical Engineering, and the language used in the field.
3. will have acquired the skills to approach texts in Mechanical Engineering (text comprehension, linguistic practice, vocabulary building, written speech production)
4. will have introduced themselves to and practiced Academic English

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By the end of this course students will have developed the following skills (general abilities):

1. Ability to exhibit knowledge and understanding of the studied concepts, theories and applications which are related to Mechanical Engineering.
2. Study skills needed for continuing academic and professional development related to English as a Foreign Language and English for General Academic and Specific Purposes.
3. Ability to interact with others on technical or interdisciplinary nature issues.

Moreover, students will have developed the following general competences (from the list above):

Decision making

Autonomous (Independent) work

Team work

Working in an international environment

Work design - Project Planning and management

Practicing criticism and self-criticism

Promotion of free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

The course covers the following topics in Mechanical Engineering:

1. What is Engineering; an introduction
2. What is Mechanical Engineering
3. Basics in Science
4. Calculus
5. Types of Metals
6. Properties of Metals
7. Machining Techniques
8. Academic English Practice

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of ICT in teaching Use of the e-class learning platform (laboratory education and communication)	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures (2 conduct hours per week x 13 weeks)	26
	Laboratory and language practice (1 conduct hour per week x 13 weeks)	13
	Homework preparation	20
	Oral presentation	30
	Final exam	36
	Course total	125
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>	The language of evaluation is English. The evaluation includes: • Final written exam (task based exam) – 80% • Optional oral presentation (10%) • Attendance and participation (10%) The evaluation criteria are explicitly mentioned in the course syllabus handout distributed to students and uploaded in the e-class platform (URL of the course)	

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;

– see above)

5. RECOMMENDED LITERATURE

1. Dunn, M., Howey, D., Ilic, A., Regan, N., *English for Mechanical Engineering in Higher Education Studies*, Garnet Education, 2010 (main course book).
2. Ibbotson, M., *Professional English in Use – Engineering*. Cambridge University Press, 2009.
3. Ibbotson, M., *Cambridge English for Engineering*. Cambridge University Press, 2008.
4. Stavropoulou, V., *English for Mechanical Engineering*. Σύγχρονη Εκδοτική, 2008.
5. Porter, D., *Check your Vocabulary for Academic English*. Bloomsbury Publishing, 2003.
6. McCarthy, M., and O'Dell, F., *Academic Vocabulary in Use*. Cambridge University Press, 2002.

ΓΑΛΛΙΚΑ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_Ξ112	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γαλλικά Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Έλεγχος κατανόησης μέσω ασκήσεων		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ . Συστήνεται ωστόσο οι φοιτητές που παρακολουθούν το μάθημα να έχουν επίπεδο γλωσσομάθειας επιπέδου Α1/Α2 για την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Γαλλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/FLU124/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Ο σκοπός του εισαγωγικού αυτού μαθήματος είναι να ανταποκριθεί στις ανάγκες των φοιτητών οι οποίοι διαθέτουν διαφορετικό επίπεδο γλωσσομάθειας σε ό,τι αφορά τις γενικές δεξιότητες της Γαλλικής Γλώσσας (Lire, Écrire, Parler, Écouter) και να τους εισαγάγει στα Γαλλικά για Τεχνικούς Σκοπούς (Français technique).

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει:

- Εμβαθύνει τη γνώση του στην Γαλλική Γλώσσα έχοντας εξασκήσει τις τέσσερις βασικές δεξιότητες.
- Θα έχει εισαχθεί στις πρώτες έννοιες των Γαλλικών για Τεχνικούς Σκοπούς καλύπτοντας τα πρώτα πεδία από το γνωστικό αντικείμενο της Μηχανολογίας.
- Θα έχει αναπτύξει τις δεξιότητες για να προσεγγίσει κείμενα στη Μηχανολογική Επιστήμη (κατανόηση και επεξεργασία κειμένου, γλωσσικές εφαρμογές, ανάπτυξη λεξιλογίου, παραγωγή γραπτού λόγου)

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Στο τέλος αυτού του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες:

1. Την ικανότητα να επιδείξουν τη γνώση και την κατανόηση των εννοιών, θεωριών και εφαρμογών που μελετήθηκαν στο μάθημα και συνδέονται με τη θεωρία και την πράξη της Μηχανολογίας.

2. Τις απαιτούμενες δεξιότητες για τη συνεχή ακαδημαϊκή και επαγγελματική ανάπτυξή του σε ό,τι αφορά την εκμάθηση της Γαλλικής γλώσσας ως ξένης και της Γαλλικής γλώσσας για Γενικούς Ακαδημαϊκούς και Ειδικούς σκοπούς.

3. Την ικανότητα να συνδιαλέγονται σε θέματα που αφορούν σε τεχνικά ή διεπιστημονικά ζητήματα.

Επιπρόσθετα, οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες από τη λίστα που παρατίθεται πιο πάνω:

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική Εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα περιλαμβάνει τη μελέτη των ακόλουθων πεδίων:

- Qu'est-ce que l'ingénierie? une introduction
- Qu'est-ce que l'ingénierie mécanique
- Éléments de base
- Calculus
- Types de Métaux
- Propriétés de Métaux
- Techniques de Machinerie
- Pratique du français Académique

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο (τάξη)		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε στη Διδασκαλία Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e- class		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	26	
	Ασκήσεις Πράξης (Γλωσσική εξάσκηση)	13	
	Αυτοτελής Μελέτη	20	
	Προφορική παρουσίαση	30	
	Τελική εξέταση	36	
	Σύνολο Μαθήματος	125	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>	Η γλώσσα της αξιολόγησης είναι η Γαλλική. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει: • Γραπτή τελική εξέταση (γλωσσικές ασκήσεις και ερωτήσεις σύντομης απάντησης) – 80% • Προαιρετική προφορική παρουσίαση – 10% • Παρακολούθηση και συμμετοχή – 10% Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται λεπτομερώς στο πρόγραμμα μαθήματος το οποίο διανέμεται στους φοιτητές στην έναρξη του εξαμήνου και ανακοινώνεται		

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	στο e-class του μαθήματος.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<u>Technologie de construction mécanique – tome 1</u>	M. Norbert – R.	La capitelle
<u>Construction mécanique industrielle</u>	C. Barlier – R. – F. Viot	Foucher - Data STI
<u>Construction mécanique – tome1</u>	R. Boucault – J. . Minetti	Foucher – collection technologie industrielle
<u>Guide des sciences et technologies industrielles</u>	JL . Fanchon	Afnor Nathan
<u>Construction mécanique - éléments de technologie - tome1</u>	G.Lenormand - J.Tinel	Foucher

FRENCH I

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_Ξ112	SEMESTER OF STUDIES	1 st
COURSE TITLE	French I		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and language practice exercises (laboratory practice)		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisites for the course. However, good knowledge of English is recommended towards students' successful completion of the course (A1/A2 level).		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	French		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/FLU124/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The aim of this course is to brush upon students' general French language skills with an emphasis on Technical French topics and enhance their technical and semi-technical vocabulary in the Mechanical Engineering Language.

Learning outcomes

At the end of the course students:

1. will have practiced and improved all four French language skills
2. will have introduced themselves to topics in Mechanical Engineering, and the language used in the field.
3. will have acquired the skills to approach texts in Mechanical Engineering (text comprehension, linguistic practice, vocabulary building, written speech production)

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By the end of this course students will have developed the following skills (general abilities):

1. Ability to exhibit knowledge and understanding of the studied concepts, theories and applications which are related to Mechanical Engineering.
2. Study skills needed for the continuous academic and professional development related to French as a Foreign Language and French for General Academic and Specific Purposes.
3. Ability to interact with others on technical or interdisciplinary nature issues.

Moreover, students will have developed the following general competences (from the list above):

Decision making

Autonomous (Independent) work

Team work

Working in an international environment

Work design - Project Planning and management

Practicing criticism and self-criticism

Promotion of free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

The course covers the following topics in Mechanical Engineering:

- What is Engineering; an introduction
- What is Mechanical Engineering
- Basics in Science
- Calculus
- Types of Metals
- Properties of Metals
- Machining Techniques
- Academic French Practice

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of ICT in teaching Use of the e-class learning platform (laboratory education and communication)	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures (2 conduct hours per week x 13 weeks)	26
	Laboratory and language practice (1 conduct hour per week x 13 weeks)	13
	Homework preparation	20
	Oral presentation	30
	Final exam	36
	Course total	125
	STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>	The language of evaluation is French. The evaluation includes: • Final written exam (task based exam) – 80% • Optional oral presentation (10%) • Attendance and participation (10%) The evaluation criteria are explicitly mentioned in the course syllabus handout distributed to students and uploaded in the e-class platform (URL of the course)

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;

– see above)

5. RECOMMENDED LITERATURE

<u>Technologie de construction mécanique – tome 1</u>	M. Norbert – R. Philippe	La capitelle
<u>Construction mécanique industrielle</u>	C. Barlier – R. Bourgeois – F. Viot	Foucher - Data STI
<u>Construction mécanique – tome1</u>	R. Boucault – J. Lhivert – F. Minetti	Foucher – collection technologie industrielle
<u>Guide des sciences et technologies industrielles</u>	JL . Fanchon	Afnor Nathan
<u>Construction mécanique - éléments de technologie - tome1</u>	G.Lenormand - R.Mignie - J.Tinel	Foucher

ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_Ξ113	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γερμανικά Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)
Διαλέξεις και εργαστηριακές ασκήσεις		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Οι φοιτητές που επιλέγουν το μάθημα Γερμανικά Ι θα πρέπει να έχουν καλή γνώση της Γερμανικής γλώσσας (επίπεδο B1)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Γερμανικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	-		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β																	
Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων																	
Στόχος του μαθήματος είναι να αποκτήσουν οι φοιτητές την ικανότητα επικοινωνίας, προφορικής και γραπτής, σε συνθήκες καθημερινότητας και αργότερα να καταστούν ικανοί να συμβουλευούνται και να χρησιμοποιούν τη γερμανική επιστημονική βιβλιογραφία και ορολογία																	
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα; <table> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td><td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td></tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td><td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td></tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td><td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td></tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td><td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td></tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td><td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td><td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td><td></td></tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td><td></td></tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον		Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον																
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον																	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών																	
Ανάπτυξη των δεξιοτήτων παραγωγής και κατανόησης γραπτού και προφορικού λόγου της γερμανικής γλώσσας. (επίπεδο B1+ -B2)																	

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Γραμματικά και συντακτικά φαινόμενα(Perfekt, Präteritum,Verben mit Präpositionen,Infinitivsätze,Finalsätze,Adjektivdeklinaton,Nominalisierung) - Παραγωγή προφορικού και γραπτού λόγου - Κατανόηση προφορικού και γραπτού λόγου - Ορθή προφορά και έκφραση

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο(τάξη)		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	ΟΧΙ		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών,	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	Ναι 19	
	Εργαστηριακή Άσκηση	Ναι 20	
	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	-	
	Εκπόνηση μελέτης (project)	-	
	Συγγραφή εργασίας	-	

Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS		
	Σύνολο Μαθήματος	39
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα αξιολόγησης είναι Γερμανική Η αξιολόγηση βασίζεται στην τελική εξέταση (90%) Και στην παρακολούθηση και συμμετοχή (10%)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Begegnungenn B1+ Schubert Verlag
- Γερμανική Γραμματική και Συντακτικό Praxis Verlag
- Pons Wörterbuch(online) Deutsch Griechisch-Griechisch Deutsch Klett Verlag

GERMAN I

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_Ξ113	SEMESTER	1 st
COURSE TITLE	German I		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
Lectures and language practice exercises (laboratory practice)		3	2
Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).			
COURSE TYPE	Skills Development		
<i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>			
PREREQUISITE COURSES:	Students are required to be independent users –upper intermediate level B1		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	German		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBSITE (URL)	-		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes <i>The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.</i> <i>Consult Appendix A</i> - Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area - Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B - Guidelines for writing Learning Outcomes
The course initially aims at developing students' written and oral communication skills to be able to respond to everyday life situations. Moreover, students are gradually getting familiarized with German terminology and bibliography, depending on their field of study. Students develop their academic reading and writing skills by learning how to consult

and use proper academic sources.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology	Project planning and management
Adapting to new situations	Respect for difference and multiculturalism
Decision-making	Respect for the natural environment
Working independently	Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues
Team work	Criticism and self-criticism
Working in an international environment	Production of free, creative and inductive thinking
Working in an interdisciplinary environment	
Production of new research ideas	Others...
	

Improve all four languages skills-reading ,listening, speaking, writing to a satisfactory level (B1+-B2)

Apply strategies for reading and comprehending relevant German bibliography

3. SYLLABUS

- Grammar and syntactical phenomena (Tenses, use of Infinitive, clauses of purpose, declination of adjectives, nominalization
- Written and oral speech production
- Written and oral speech comprehension
- Proper articulation and correct pronunciation

4. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	Face-to-face (class)		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	-		
TEACHING METHODS <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	ctivity	Semester workload	
	Lectures	19	
	Laboratory and language practice	20	
	Study and analysis of bibliography	-	
	Project writing	-	
	Essay writing	-	

	Course total	39	
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION	The language of evaluation is German.		
<i>Description of the evaluation procedure</i>	The evaluation includes:		
<i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i>	• Final exam (90%) • Attendance and participation (10%)		
<i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>			

5. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- Begegnungen B1+ Schubert Verlag (main coursebook)
- German Grammar and Syntax - Praxis Verlag (grammar book)
- Pons Wörterbuch Deutsch Griechisch-Griechisch Deutsch Klett Verlag (on line dictionary)

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ II

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_121	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μαθηματικά II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία θεωρίας και επίλυση ασκήσεων		5	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		5	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Εντούτοις οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση του διαφορικού και ολοκληρωτικού λογισμού συναρτήσεων μίας μεταβλητής.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Είναι δυνατή η υποστήριξή τους με βιβλιογραφία και φροντιστηριακές ασκήσεις, καθώς και τελική εξέταση στην Αγγλική γλώσσα.		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1224/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Να δώσει στο φοιτητή και στη φοιτήτρια Μηχανολόγο Μηχανικό τις γνώσεις των εφαρμοσμένων μαθηματικών για μηχανικούς που χρειάζεται στην επιστήμη του/της στις περιοχές του διαφορικού-ολοκληρωτικού λογισμού συναρτήσεων

πολλών μεταβλητών και της διανυσματικής ανάλυσης. Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε πολλά επόμενα μαθήματα ειδικότητας του Μηχανολόγου Μηχανικού.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής/η φοιτήτρια θα έχει αποκτήσει την ικανότητα να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τις μαθηματικές μεθόδους στα επόμενα μαθήματα στις σπουδές του/της στην επιστήμη του Μηχανολόγου Μηχανικού καθώς και σε σχετικά προβλήματα του Μηχανολόγου Μηχανικού.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Διαφορικός Λογισμός Συναρτήσεων Πολλών Μεταβλητών: Καρτεσιανές, κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες στο χώρο. Επιδείξεις δευτέρου βαθμού. Όρια, συνέχεια συναρτήσεων, μερική παράγωγος 1ης τάξης, φυσική σημασία, κανόνες παραγωγής. Μερικές παράγωγοι ανώτερης τάξης, θεώρημα Schwartz, τελεστής Laplace, αρμονικές συναρτήσεις και οι μερικές διαφορικές εξισώσεις κύματος και διάχυσης. Διαφορισμότητα, ολικό διαφορικό, συνάρτηση δυναμικού. Παραγωγή σύνθετων συναρτήσεων, αλλαγή συστήματος συντεταγμένων σε μερικές διαφορικές εξισώσεις, ομογενείς συναρτήσεις. Πεπλεγμένες συναρτήσεις, θεωρήματα ύπαρξης. Ιακωβιανή ορίζουσα και συναρτησιακή ανεξαρτησία. Θεωρήματα μέσης τιμής Taylor και MacLaurin. Ακρότατα συναρτήσεων και δεσμευμένα ακρότατα.

Διανυσματική Ανάλυση: Μεταφορά - περιστροφή συστήματος συντεταγμένων. Διανυσματική ανάλυση και διανύσματα στο χώρο. Όριο, συνέχεια και παράγωγος διανυσματικών συναρτήσεων μίας και πολλών μεταβλητών. Στοιχεία από τη διαφορική γεωμετρία των καμπυλών στο χώρο. Διάνυσμα θέσης σωματιδίου, διάνυσμα ταχύτητας και επιτάχυνσης. Μοναδιαίο εφαπτόμενο και μοναδιαίο κάθετο διάνυσμα σε καμπύλη. Ορθογώνιο σύστημα συντεταγμένων ή τριέδρο Frenet-Serret, καμπυλότητα και στρέψη καμπύλης. Τελεστής ανάδελτα, κλίση βαθμωτής συνάρτησης, φυσική-γεωμετρική σημασία, παράγωγος ως προς διεύθυνση. Απόκλιση και περιστροφή διανυσματικών συναρτήσεων, αστρόβιλα και σωληνοειδή πεδία, βασικές διανυσματικές ταυτότητες.

Ολοκληρωτικός Λογισμός Συναρτήσεων Πολλών Μεταβλητών: Διπλά ολοκληρώματα, φυσική σημασία, εύρεση ορίων ολοκλήρωσης, μάζες και ροπές επίπεδων χωρίων.

Αλλαγή συστήματος συντεταγμένων στην ολοκλήρωση, τριπλά ολοκληρώματα, εύρεση ορίων ολοκλήρωσης, μάζες και ροπές στερεών. Επικαμπύλια ολοκληρώματα A' και B' είδους, φυσική σημασία (μάζες - ροπές ελατηρίων, έργο, ροή, κυκλοφορία), επιφανειακά ολοκληρώματα, φυσική σημασία (μάζες - ροπές επιφανειών, ροή). Θεωρήματα Gauss, Stokes, Green, φυσική σημασία.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ	Γίνεται χρήση ΤΠΕ, τόσο κατά την διδασκαλία (εκπαίδευση και χρήση

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	εξειδικευμένου λογισμικού) όσο και για την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδακτικού προσωπικού. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα Διδασκαλία Μελέτη Θεωρίας Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων Σύνολο Μαθήματος	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 65 40 45 150	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (100%)		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1) Π.Μ. Χατζηκωνσταντίνου: Μαθηματικές Μέθοδοι για Μηχανικούς και Επιστήμονες: Λογισμός συναρτήσεων πολλών μεταβλητών & διανυσματική ανάλυση, Εκδόσεις Γκότση, Αθήνα, 2016. 2) Παπαντωνίου, Β. Ι., Συναρτήσεις Πολλών Μεταβλητών, Αγίς-Σαββάς Γαρταγανής, 1989 3) Finney R.L., Weir M.D., Giordano F.R., Απειροστικός Λογισμός, ΙΤΕ-Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2012

MATHEMATICS II

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_121	SEMESTER OF STUDIES	2 nd
COURSE TITLE	Mathematics II		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and exercises		5	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		5	5
COURSE TYPE	General Background		
Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses. However the students should already have a satisfactory knowledge of differential and integral calculus of single variable functions.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek.		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	It is possible to support ERASMUS students with bibliography and tutorial exercises, as well as a final examination in English.		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1224/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail) - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

To give the student in mechanical engineering the knowledge of applied engineering mathematics that he/she needs in his/her science in the areas of differential/integral calculus and vector analysis. This knowledge is necessary and is used in many subsequent specialization courses in mechanical engineering.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

At the end of the course the student will have developed the ability to efficiently mathematical methods in the subsequent courses in his/her studies in mechanical engineering as well as in related problems of mechanical engineering.

3. COURSE CONTENT

Cartesian, cylindrical and spherical coordinates in space. Second degree surfaces.

Multivariable functions, limit, continuity, partial derivative of first or higher order and geometric interpretation. Derivation rules, schwarz theorem. Total differential and the concept of differentiation. Derivatives of composite and implicit functions, implicit function theorem. Jacobian determinant and functional dependence. Taylor and Maclaurin theorems. Extrema of multivariable functions and constrained extrema, Lagrange multipliers.

Vectors and analytic geometry in space. Limit, continuity and derivative of vector-valued functions. Elements of the differential geometry of curves in space. Position vector of particle, vector velocity and acceleration. Unit tangent, normal and binormal vectors, curvature and torsion of curve. Directional derivative, gradient scalar functions, divergence and rotation of vector functions, their physical interpretation and basic vector identities. Laplace differential operator, harmonic functions and partial differential equations of Helmholtz, wave and diffusion. Potential functions, conservative and solenoidal fields, Helmholtz decomposition theorem. Curvilinear coordinate systems, transformations and change of coordinates. Geometrical applications of partial derivatives.

Multiple integrals, change of coordinate system. Volume of three-dimensional domains, masses and moments in three dimensions. Line integrals, work, circulation and flux. Surface area, surface integral and parameterized surfaces. Gauss, Stokes and Green theorems, physical interpretation.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Face to face
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	ICT tools are used both in lectures, labs and workshops (multimedia in presentations, specialized software), in supporting teaching activities through e-class web platform, as well as for the communication between

	students and academic staff.	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	65
	Theory study	40
	Exercises	45
	Total number of hours	150
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Final written exams (100%)	

5. RECOMMENDED LITERATURE

1) Π.Μ. Χατζηκωνσταντίνου: Μαθηματικές Μέθοδοι για Μηχανικούς και Επιστήμονες: Λογισμός συναρτήσεων πολλών μεταβλητών & διανυσματική ανάλυση, Εκδόσεις Γκότση, Αθήνα, 2016. (in Greek) 2) Παπαντωνίου, Β. Ι., Συναρτήσεις Πολλών Μεταβλητών, Αγίς-Σαββας Γαρταγανης, 1989. (in Greek) 3) Thomas, Finney R.L., Weir, Calculus and Analytic Geometry, Addison Westley, 1998

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ II

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ & ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_123	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστήμη των Υλικών II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		4	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		4	4
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική, Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.mead.upatras.gr/courses/epistimi-ulikwn-2/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Να δώσει στο φοιτητή και στη φοιτήτρια Μηχανολόγο και Αεροναυπηγό Μηχανικό τις βασικές γνώσεις σε θέματα:

α) Θερμοδυναμική και φάσεις ισορροπίας, β) των μηχανικών και τεχνολογικών ιδιοτήτων των υλικών, γ) συμπεριφοράς των υλικών σε συνθήκες διάβρωσης, δ) παραγωγής σιδηρούχων κραμάτων και άλλων κραμάτων, ε) παραγωγής, κατεργασίας και συμπεριφοράς μεταλλικών υλικών, στ) Τεχνολογία πολυμερών, σύνθετων υλικών, ζ) Εισαγωγή στη διάβρωση, ηλεκτρικές και θερμικές ιδιότητες.

Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε πολλά επόμενα μαθήματα του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού, όπως Αντοχή Υλικών Ι & ΙΙ, Στοιχεία Μηχανών Ι & ΙΙ, Εισαγωγή στα Σύνθετα Υλικά, Μηχανική Συμπεριφορά Υλικών, Μηχανική Συνθέτων Υλικών, Αεροναυπηγικά Υλικά, Κόπωση Αεροπορικών Κατασκευών, Τεχνολογίες Παραγωγής Πολυμερών και Συνθέτων Υλικών κλπ.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συνθήκες ισορροπίας και διαγράμματα φάσεων – Διαγράμματα ΤΤΤ- Μηχανική συμπεριφορά των υλικών σε μεταβαλλόμενα φορτία (κόπωση) και ερπυσμό – Φαινόμενα θραύσης και μηχανική της θραύσης -Λοιπές μηχανικές και τεχνολογικές ιδιότητες (μηχανική συμπεριφορά σε κρούση, σκληρότητα, φθορά, εσωτερική τριβή, συγκολλησιμότητα, κατεργασιμότητα, ελατότητα) - Βελτίωση των μηχανικών ιδιοτήτων των μεταλλικών υλικών (βασικοί μηχανισμοί ενίσχυσης, μηχανικές και θερμικές διεργασίες) - Διάβρωση και μέθοδοι προστασίας -Πυρομεταλλουργία - Κονιομεταλλουργία – Προσθετική Κατασκευή - Μηχανολογικά Υλικά - Σίδηρος και κράματα σιδήρου - Χάλυβες και Χυτοσίδηρος - Ελαφρά μεταλλικά υλικά (Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου, μαγνήσιο και κράματα μαγνησίου) - Λοιπά μεταλλικά υλικά (Χαλκός και κράματα χαλκού, Νικέλιο και κράματα νικελίου) -

Πολυμερή και Σύνθετα υλικά - Εισάγονται επίσης θέματα διάβρωσης υλικών, θερμικές και ηλεκτρικές ιδιότητες.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση υπολογιστικών μέσων υποστήριξης διδασκαλίας και φροντιστηριακών ασκήσεων	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα Διαλέξεις Φροντιστήριο Μελέτη Θεωρίας Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων Σύνολο Μαθήματος	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 40 ώρες 12 ώρες 30 ώρες 30 ώρες 112 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Τελική Γραπτή Εξέταση	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- William D. Callister Jr., David G. Rethwisch, Επιστήμη και τεχνολογία των υλικών. 10η Έκδοση. Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2022
- Θ. Κερμανίδης, Σ. Παντελάκης, “ Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υλικών – Τόμος II ”, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Πάτρα, 2017.
- Σπ. Γ. Παντελάκης, Κ.Ι. Τσερπές. *Μηχανική Συμπεριφορά Υλικών*. Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2015.

MATERIAL SCIENCE II

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_123	SEMESTER OF STUDIES	2 nd
COURSE TITLE	Material Science II		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lecturing		4	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		4	4
COURSE TYPE	Specialised General Knowledge		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses needed.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek, English		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://www.mead.upatras.gr/courses/epistimi-ulikwn-2/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The students attending this course gain the basic principles of the material science and phase equilibria, the materials' technological properties, manufacturing methods and mechanical behavior. Specifically, the materials' behavior under corrosive environments as well as under dynamic loading (fatigue, fatigue crack growth, fracture mechanics) is analyzed. Finally, a brief introduction to polymer/composite materials as well as to steel production. Alloying and alloy properties are also part of this course. Polymers and composite materials, corrosion, thermal and electric properties of materials are also introduced.

This knowledge is necessary and is used in many subsequent courses of Mechanical Engineering and Aeronautics, such as Strength of Materials, Light Structures, Introduction to Composite Materials, Mechanical Behavior of Materials, Finite Elements for Structural Analysis, Mechanics of Composite Materials etc.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

This course aims at acquiring the following general competencies:

- 1) Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies
- 2) Decisions making
- 3) Autonomous work
- 4) Work in an interdisciplinary environment
- 5) Design and project management
- 6) Promote free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Phase diagrams and thermodynamic equilibrium phases - TTT diagrams – Fatigue and creep properties of technological materials - Introduction to fracture mechanics - Mechanical and technological properties (impact, hardness, wear, tribological properties, weldability, machinability, rollability) - Improvement of mechanical properties of metallic materials (strengthening mechanisms, mechanical and thermal processes) - Corrosion and corrosion protection methods -Pyrometallurgy – Sintering – Additive Manufacturing - Engineering materials - Iron and iron-based alloys- Steel and cast-iron - Light weight metallic materials (Aluminum and aluminum alloys, Magnesium and magnesium alloys) - Other metallic materials (Copper and copper alloys, Nickel and nickel alloys) - Polymer and composite materials - Ceramic materials.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHINGMETHOD

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.

Face to face

USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of technological aids for teaching.	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method Lectures Exercises Study of Theory Study of solving exercises Total number of hours for the Course	Semester Workload 40 hours 12 hours 30 hours 30 hours 112 hours
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	Final written examination	

5. RECOMMENDED LITERATURE

- William D. Callister Jr., David G. Rethwisch, Materials Science and Engineering, 10th Edition, Wiley, USA, 2020
- Th.Kermanidis, Sp. Pantelakis, Materials Science II, 2017.
- Sp. Pantelakis, K.I. Tserpes. Mechanical Behavior of Materials, Tziolas Publications, Thessaloniki, 2015.

ΜΗΧΑΝΙΚΗ (ΣΤΑΤΙΚΗ)

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ & ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_124	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μηχανική (Στατική)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		5	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		5	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1170/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων Οι φοιτητές στο τέλος του εξαμήνου πρέπει να είναι σε θέση:

1. Να αναλύουν/συνθέτουν μέσω διανυσματικών εξισώσεων και παραστάσεων συστήματα δυνάμεων και ροπών που ασκούνται σε κατασκευές (η επιμονή στην διανυσματική αναπαράσταση είναι για την διευκόλυνση στην επίλυση προβλημάτων με δυνάμεις και ροπές σε τυχαίες διευθύνσεις στον χώρο)
 2. Να μπορούν να παράγουν απλά μαθηματικά μοντέλα της φυσικής κατασκευής και των συνδέσμων τους-διαγράμματα ελευθέρου σώματος και να επιλύουν τις μορφούμενες εξισώσεις ισορροπίας
 3. Να ελέγχουν την επάρκεια στήριξης κατασκευών και να προσδιορίζουν τις αντιδράσεις συνδέσμων
 4. Να προσδιορίζουν την εσωτερική εντατική κατάσταση σε ισοστατικούς, γεωμετρικά απαραμόρφωτους φορείς και σε συστήματα τους υπό την δράση κατανεμημένων και συγκεντρωμένων φορτίων
- Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε όλα τα επόμενα μαθήματα Μηχανικής όπως Αντοχή Υλικών, Στοιχεία Μηχανών, Ελαφρές Κατασκευές, Μέθοδοι Πεπερασμένων Στοιχείων για την Ανάλυση Κατασκευών, Μηχανική Συνθέτων Υλικών, κλπ.
- Τα μαθησιακά αποτελέσματα του συγκεκριμένου κύκλου σπουδών αντιστοιχούν στον περιγραφικό δείκτη 8, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βασικές αρχές και αξιώματα της Στατικής, Σύνδεσμοι (στηρίξεις) και οι αντιδράσεις τους, Συστήματα Δυνάμεων -Στοιχεία διανυσματικής ανάλυσης- Σύνθεση και ανάλυση δυνάμεων και Ροπών, Διάγραμμα ελευθέρου σώματος, Κέντρο μάζας στερεού σώματος-κατενεμμένες δυνάμεις, Επάρκεια στήριξης και ισορροπία συστημάτων ολόσωμων φορέων 2D και 3D (Χωροδικτυώματα, ολόσωμοι γραμμικοί και καμπύλοι φορείς, εύκαμπτοι φορείς), Τριβή Coulomb και τεχνολογικές εφαρμογές (σφήνες, κοχλίες, ακτινικά και ωστικά έδρανα ολίσθησης, δίσκοι τριβής, τριβή ιμάντων)

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο & Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Συστήματος Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων (e-class) στην Διδασκαλία & στην Επικοινωνία με τους φοιτητές. Παροχή βοηθητικού υλικού στον ιστότοπο του e-class: Επί πλέον προβλήματα προς επίλυση, παλαιά θέματα εξετάσεων, θεωρητικά θέματα σε τεχνικά άρθρα και βιβλία		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	65 ώρες	
	Μελέτη θεωρίας και βοηθητικού υλικού	30 ώρες	
	Εξάσκηση στην επίλυση προβλημάτων Στατικής	30 ώρες	
	Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Γραπτή ενδιάμεση πρόοδος (30%), μη υποχρεωτική, και τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (70%)		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία : Υπάρχει σχετική εκτεταμένη προτεινόμενη βιβλιογραφία στον ιστότοπο e-class του μαθήματος Μηχανική-ΣΤΑΤΙΚΗ, στον κατάλογο Έγγραφα>Βοηθήματα.

Στον «Εύδοξο» προτείνονται τα:

1. Στατική, Beer F., Johnston R., Mazurek D., Eisenberg E., 11^η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2018
2. Μηχανική Απαραμόρφωτου Στερεού, Π. Βουθούνης, 7^η έκδοση, Εκδόσεις Α. Βουθούνη, 2020

MECHANICS (STATICS)

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_124	SEMESTER OF STUDIES	2 nd
COURSE TITLE	Mechanics (Statics)		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		5	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		5	5
COURSE TYPE	General Background		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:	Typically, none		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1170/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lernaning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

By the end of this course the students will be able to:

1. Analyze/compose through vector equations and representations systems of forces and moments that are acting in structures (the insistence on the vector representation is to facilitate problem solving with forces and moments in random directions in space)
2. Produce simple mathematical models of the physical structure and their joints - free body diagrams and solve the equilibrium equations
3. Assess the efficiency and adequacy of supporting a structure and calculate joint reactions
4. Specify the internal reactions (force and moment) state in statically determinate rigid bodies and their systems under the action of distributed and concentrated loads

This knowledge is necessary and is used in many subsequent courses of Mechanics, such as Strength of Materials, Machine Design, Light Structures, Finite Elements for Structural Analysis, Mechanics of Composite Materials etc. The learning outcomes of this course correspond to the descriptive index 8, according to the European Qualifications Framework.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies

Adapt to new situations

Decisions making

Autonomous work

Promote free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Introduction to Mechanics, basic concepts and fundamental principles, Force action-reaction models, Force and moment systems, Vector algebra, Free body diagrams, Mass center-distributed forces, Equilibrium-Constraints-Static indeterminacy, Structures (Trusses, frames, flexible cables, machines), Coulomb friction and applications (wedges, screws, journal and thrust bearings, disk friction, flexible belts)

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως
εκπαίδευση κ.λπ.

Lectures face-to-face & Distant Learning

USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Platform of a complete Course Management System that supports Asynchronous eLearning Services (e-class), use of technological aids for teaching	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	65 h
	Study of Theory	30 h
	Practicing in solving problems of Statics	30 h
	Total number of hours for the Course	125 h
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Intermediate progress exam (30%) and final written exam (70%)	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Extended list of recommended literature is provided in the course (e-class) site.

Also:

1. Vector Mechanics, Statics, Beer F., Johnston R., Mazurek D., Eisenberg E., 11th edition, 2018
2. Mechanics of the Rigid Body, P. Vouthounis, 7th edition, 2020

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_126	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μηχανολογικές Μετρήσεις		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		2	2
Εργαστήριο		1	1
Σύνολο πιστωτικών μονάδων		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των βασικών αρχών της Φυσικής που αφορούν την Μηχανική, τον Ηλεκτρισμό και τον Μαγνητισμό.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://mdl.mech.upatras.gr/el/lessons/13-lesson4		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης

• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Να δώσει στο φοιτητή και τη φοιτήτρια του τμήματος Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών τις γνώσεις που σχετίζονται με τις βασικές έννοιες Μηχανολογικών Μετρήσεων. Οι προσλαμβανόμενες γνώσεις αφορούν: Μετρητικά όργανα. Εισαγωγή στη Μετρολογία. Επιβεβαίωση, ευαισθησία, σφαλματική ανάλυση, δυναμική συμπεριφορά, απόσβεση, μετρητικά πρότυπα. Μετρήσεις σε σταθερή και δυναμική κατάσταση, ανιχνευτές δότες, ενδιάμεσα τροποποιητικά συστήματα, τερματικά. Σχεδιασμός μετρητικών διατάξεων, ψηφιακή επεξεργασία μετρήσεων και τεχνικές παρουσίασης για πολύπλοκα μηχανολογικά συστήματα. Μετρήσεις ανοχών, δύναμης, πίεσης, θερμοκρασίας, τραχύτητας, ταλαντώσεων, χρόνου, συχνότητας.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανοήσει έννοιες που αφορούν στη θεωρία των μετρήσεων, τόσο μηχανολογικών μεγεθών όσο και ηλεκτρικών που αφορούν σε τυπικά προβλήματα του Μηχανολόγου Μηχανικού.
- Να έχει κατανοήσει μεθοδολογικά και ποσοτικά μέσω της επίλυση ασκήσεων από πίνακα, θέματα που αφορούν την ακρίβεια των οργάνων μέτρησης την σφαλματική ανάλυση και τον σχεδιασμό μετρητικών διατάξεων την Ψηφιακή επεξεργασία μετρήσεων και τεχνικές παρουσίασης για πολύπλοκα μηχανολογικά συστήματα.
- Να έχει στο Εργαστήριο Υπολογισμού και Σχεδιάσεως Στοιχείων Μηχανών, εξασκηθεί στη διεξαγωγή πειραματικών δοκιμών σχετικών με τις μετρήσεις με παχύμετρα, μικρόμετρα, ειδικά μικρόμετρα σπειρωμάτων, πιστοποιήσει όργανα μέτρησης μήκους με πλακίδια Γιόχανσεν,. Επίσης να κατανοήσει τις βασικές έννοιες που διέπουν μετρήσεις με μηχανές τρισδιάστατων συντεταγμένων (CMM). Τέλος να έχει κατανοήσει τις βασικές μετρήσεις και τον τρόπο που πραγματοποιούνται βασικών ταλαντωτικών μεγεθών.
- Να έχει μέσω της Συνθετικής εργασίας, και της συνεργασίας με τους συμφοιτητές τους, εξασκηθεί σε συνθετική μελέτη που περιλαμβάνει σχεδιασμό και κατασκευή μιας μετρητικής διάταξης. Ο φοιτητής, άρα και η ομάδα εξασκούνται επίσης και σε βασικά στοιχεία που αφορούν το κόστος της μετρητικής διάταξης καθώς επίσης και της συγγραφής τεχνικής έκθεσης.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

Λήψη αποφάσεων	ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Αυτόνομη εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

• Αυτόνομη Εργασία • Ομαδική Εργασία • Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών • Σχεδιασμός Μετρητικών διατάξεων • Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον • Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου • Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής • Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

• Μετρητικά όργανα. • Εισαγωγή στη Μετρολογία. • Επιβεβαίωση, ευαισθησία, σφαλματική ανάλυση • Δυναμική συμπεριφορά, απόσβεση, μετρητικά πρότυπα • Μετρήσεις σε σταθερή και δυναμική κατάσταση • Ανιχνευτές δότες, • Ενδιάμεσα τροποποιητικά συστήματα, τερματικά. • Σχεδιασμός μετρητικών διατάξεων, • Ψηφιακή επεξεργασία μετρήσεων και • Τεχνικές παρουσίασης για πολύπλοκα μηχανολογικά συστήματα. • Μετρήσεις ανοχών, δύναμης, πίεσης, θερμοκρασίας, τραχύτητας, ταλαντώσεων, χρόνου, συχνότητας.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Στην τάξη και στο Εργαστήριο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class, και του ιστοτόπου του Εργαστηρίου Υπολογισμού και Σχεδιάσεως Στοιχείων Μηχανών, http://mdl.mech.upatras.gr		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	1 ώρες ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο =	

ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS		13 ώρες
	Φροντιστήριο	1 ώρες ανά εβδομάδα x 13εβδομάδες ανά εξάμηνο = 13 ώρες
	Συνθετική Εργασία σε μελέτη σχεδιασμό- κατασκευή μετρητικών διατάξεων.	1 ώρα ανά εβδομάδα x 4-εβδομάδες ανά εξάμηνο = 4 ώρες
	Εργαστήριο	2 ώρες ανά εβδομάδα x 2 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 4 ώρες
	Αυτοτελής Μελέτη:	32 ώρες
	Εργαστήριο	1 ώρα προετοιμασία εργαστηρίου 1 ώρα συγγραφή έκθεσης εργαστηριακής άσκησης 2 ώρες x 2 εβδομάδες =4 ώρες
	Μελέτη Θεωρίας	1 ώρες ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 13 ώρες
	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	1 ώρα ανά εβδομάδα x 13εβδομάδες ανά εξάμηνο = 13 ώρες
	Συγγραφή συνθετικής εργασίας	2 ώρες ανά φοιτητή στο εξάμηνο
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	66
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ		
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση,	Οι τρόποι βαθμολόγησης του μαθήματος είναι οι κάτωθι: 1. Περίπτωση Α • Εργαστήριο (Ε) 25% του Τελικού Βαθμού (ΤΒ) (είναι υποχρεωτικό). Ο φοιτητής/φοιτήτρια λαμβάνει, 12,5 % από τις γραπτές αναφορές και 12,5% από την προφορική εξέταση του Εργαστηρίου. Η παρουσία στο Εργαστήριο, η συμμετοχή στις συγγραφή της έκθεσης και στην προφορική εξέταση εξασφαλίζει την ολοκλήρωση του Εργαστηρίου. Ελάχιστος βαθμός είναι το Πέντε (5) σε όλες τις δραστηριότητες για να θεωρηθεί επιτυχές. • Συνθετική Εργασία (ΣΕ) 25% του Τελικού Βαθμού.	

<i>Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Ο φοιτητής/φοιτήτρια λαμβάνει, 12,5 % από την παράδοση της κατασκευής και την τεχνική έκθεση και 12,5% από την προφορική εξέταση της (ΣΕ) στο Εργαστήριο. - Τελική Εξέταση-Γραπτό (ΓΕ), 50% του τελικού βαθμού. Δηλ. $TB = 0.25 \times E + 0.25 \times ΣΕ + 0.5 \times ΓΕ$ Στην περίπτωση που φοιτητής/φοιτήτρια λάβει από το Εργαστήριο και την Συνθετική Εργασία συνολική βαθμολογία Πέντε(5,0) , τότε αν το επιθυμεί απαλλάσσεται από την τελική γραπτή εξέταση. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: 10 σε όλες τις δραστηριότητες του εργαστηρίου , 10 στην συνθετική εργασία και 10 στην γραπτή εξέταση. $TB = 0.25 \times 10 + 0.25 \times 10 + 0.50 \times 10 = 10$ 2. Περίπτωση Β - Εργαστήριο (Ε) 25% του Τελικού Βαθμού (ΤΒ) (είναι υποχρεωτικό). Ο φοιτητής/φοιτήτρια λαμβάνει, 12,5 % από τις γραπτές αναφορές και 12,5% από την προφορική εξέταση του Εργαστηρίου. Η παρουσία στο Εργαστήριο, η συμμετοχή στις συγγραφές της έκθεσης και στην προφορική εξέταση εξασφαλίζει την ολοκλήρωση του Εργαστηρίου. Ελάχιστος βαθμός είναι το Πέντε(5) σε όλες τις δραστηριότητες για να θεωρηθεί επιτυχής. - Ο φοιτητής/φοιτήτρια δεν παρακολουθεί την συνθετική εργασία - Τελική Εξέταση-Γραπτό (ΓΕ), 75% του τελικού βαθμού, τότε $TB = 0.25 \times E + 0.75 \times ΓΕ$ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: 10 σε όλες τις δραστηριότητες του εργαστηρίου , και 10 στην γραπτή εξέταση : $TB = 0.25 \times 10 + 0.75 \times 10 = 10$

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία

- Βιβλίο [77106782] Αισθητήρες Μετρήσης και Ελέγχου, ISBN: 9789604187584, Εκδότης Τζιόλας, Καλοβρέκτης Κωνσταντίνος, Κατεβάς Νικόλαος
- Βιβλίο [11214]: Διαστατική μετρολογία, Καραχάλιου Χαρίκλεια, Μανσούρ Γκαμπριέλ
- Βιβλίο [32997957]: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ, Figliola, Beasley
- Mechanical Measurements, S.P. Venkateshan, First published: 7 April 2015, Print ISBN: 9781119115564 | Online ISBN: 9781119115571 | DOI: 10.1002/9781119115571

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Mechanical Systems and Signal Processing, Elsevier
- Measurement Techniques, Springer

MECHANICAL MEASUREMENTS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING AND AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_126	SEMESTER OF STUDIES	2 nd
COURSE TITLE	Mechanical Measurements		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		2	2
Laboratory		1	1
Total		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
COURSE TYPE	Specialised General Knowledge		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses. However, the students must already have a satisfactory knowledge of the physics concerning the basic principles mechanics, electricity and electromagnetic theory.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	GREEK		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	YES. IN ENGLISH		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://mdl.mech.upatras.gr/el/lessons/13-lesson4		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

To give the opportunity of the students of the Department of Mechanical and Aeronautical Engineering to introduce their selves in the knowledge related to the basic concepts of Mechanical Measurements. The basic knowledge concerns: Measuring instruments. Introduction to Metrology. Uncertainty, sensitivity, error analysis, dynamic behavior, damping, measurement standards. Fixed and dynamic measurements, detectors, intermediate modulation systems, terminals. Design of metering devices, digital measurement processing and presentation techniques for complex engineering systems. Measurement of tolerances, force, pressure, temperature, roughness, oscillations, time, frequency.

Upon successfully completion of the course the student will be able to:

- Has comprehended concepts related to the theory of measurements, both mechanical and electrical, concerning measurements in the typical problems of Mechanical Engineer.
- To have methodological and quantitative understanding through the solution of table exercises, issues related to the precision of measuring instruments, error analysis and design of measurement devices; Digital measurement processing and presentation techniques, for complex mechanical systems.
- To have in the Laboratory of Machine Design, practicing experimental tests related to measurements with, micrometers, special thread micrometers, certifying instruments for measuring length with Johanson Gauge Blocks. Also, to understand the basic concepts of measuring quantities with a 3D coordinate machine (CMM). Finally, he has comprehended basic measurements and the way in which basic vibration measurements can be performed.
- Through the Semester project and the cooperation with their fellow students, they have to practice a combinational study that involves the design and construction of a metering device. The student and furthermore the student team, will be joined with basic data concerning the cost of the metering devices and the way to write technical reports.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Autonomous Work
 - Teamwork
 - Production of new research ideas
 - Design and construction of metering devices
 - Design with respect of the natural environment
 - Demonstrate social, professional and ethical responsibility and gender awareness
 - Exercise of criticism and self-criticism
 - Promote free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

- Basic concepts of Mechanical Measurements.
- Measuring instruments.
- Introduction to Metrology.
- Uncertainty, sensitivity, error analysis, dynamic behavior, damping, measurement standards.
- Fixed and dynamic measurements, detectors, intermediate modulation systems, terminals.
- Design of metering devices.
- Digital measurement processing and presentation techniques for complex engineering systems.
- Measurement of tolerances, force, pressure, temperature, roughness, oscillations, time, frequency

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	In class and in laboratory	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Specific Software's for calculations. Support of the Learning Process via the e-class platform and the site of the Machine Design Laboratory, http://mdl.mech.upatras.gr	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασιών / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	1 hours per week x 13 weeks per Semester = 13 hours
	Exercises	1 hours per week x 13 weeks per Semester = 13 hours
	Semester project	1 hours per week x 4 weeks per Semester = 4 hours
	Laboratory	2 hours per week x 2 weeks per Semester = 4 hours
	Hours for private study of the student and preparation of home-works:	61 ώρες

φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Laboratory	1 hour per week for Laboratory preparation 1 hours to write the laboratory report 2 hours x 2 weeks =4 hours
	Theory study	1 hours per week x 13 weeks per semester = 13 hours
	Practice in exercises solution	1 hours per week x 13 weeks per Semester = 13 hours
	Writing the Semester project	2 hour per student per Semester
	Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)	66 hours (total student work-load)
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	The course's graduation methods are the following: 1. Case A. - Laboratory (L) 25% of the Final Grade (FG) (mandatory). The student receives 12.5% of the written reports and 12.5% of the oral examination of the Laboratory. The presence in the Laboratory, the participation in the writing of the report and the oral examination ensure the completion of the Laboratory. A minimum grade is Five (5) in all activities to be considered successful. - Semester project (SP) 25% of the Final Grade. The student receives 12.5% from the delivery of the construction and the technical report and 12.5% from the oral examination in the Laboratory. - Final Examination-Written (FE), 50% of the final grade. i.e. $FG = 0.25 \times L + 0.25 \times SP + 0.5 \times FE$ If a student receives a total score of five (5.0) from the Laboratory and the Semester project, then he / she will be exempted from the final written examination. EXAMPLE: One student wins 10grades in all activities of the laboratory, 10 in the Semester project and 10 in the written examination. Then $FG = 0.25 \times 10 + 0.25 \times 10 + 0.50 \times 10 = 10$ •Case B. - Laboratory (L) 25% of the Final Grade (FG) (mandatory). The student receives 12.5% of the written reports and 12.5% of the oral examination of the Laboratory. The presence in the Laboratory, the participation in the writing of the report and the oral examination ensure the completion of the Laboratory. A minimum grade is Five (5) in all activities to be considered successful. - The student does not attend in the Semester project - Final Examination-Written (FE), 75% of the final grade, then $FG = 0.25 \times L + 0.75 \times FE$	

	EXAMPLE: One student gets 10 grades in all laboratory activities, and 10 in the final written exams: $FG = 0.25 \times 10 + 0.75 \times 10 = 10.0$

5. RECOMMENDED LITERATURE

Suggested books

- Βιβλίο [77106782] Αισθητήρες Μετρήσης και Ελέγχου, ISBN: 9789604187584, Εκδότης Τζιόλας, Καλοβρέκτης Κωνσταντίνος, Κατεβάς Νικόλαος
- Βιβλίο [11214]: Διαστατική μετρολογία, Καραχάλιου Χαρίκλεια, Μανσούρ Γκαμπριέλ
- Βιβλίο [32997957]: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ, Figliola, Beasley
- Mechanical Measurements, S.P. Venkateshan, First published: 7 April 2015, Print ISBN: 9781119115564 | Online ISBN: 9781119115571 | DOI: 10.1002/9781119115571
-

-Suggested scientific journals:

- Mechanical Systems and Signal Processing, Elsevier
- Measurement Techniques, Springer

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΕ Η/Υ & ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΟ II

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_127	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μηχανολογικό Σχέδιο με Η/Υ & Μηχανουργείο II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: - Ποιότητα επιφάνειας (τραχύτητα, κριτήρια εκλογής, σύμβολα και κανονισμοί), - Ανοχές (τοποθέτηση και συμβολισμός κατά ISO, συναρμογές, ανοχές διάστασης, μορφής και θέσης), - Σχεδίαση μεταλλικών κατασκευών και στοιχείων σύνδεσης (μόνιμες συνδέσεις – ηλώσεις – συγκολλήσεις, λυόμενες συνδέσεις – κοχλιώσεις, σπειρώματα, συμβολισμός και κανονισμοί, διαστασιολόγηση, είδη κοχλιών, εργαλεία), - Σχεδίαση αντικραδασμικών συστημάτων (ελικοειδή ελατήρια, ημιελλειπτικά φύλλα σούστας, στρεπτικά ελατήρια, κανονισμοί και λειτουργικά σχέδια, αποσβεστήρες κραδασμών), - Σχεδίαση στοιχείων μετάδοσης κίνησης (άξονες – έδρανα – ένσφαιροι τριβείς, σφήνες – πολύσφηνα, σύνδεσμοι – συμπλέκτες - φρένα, οδοντωτοί τροχοί – γεωμετρία – κανονισμοί – μορφές οδοντώσεων, αλυσοκινήσεις, ιμαντοκινήσεις – τροχαλίες, ανυψωτικές διατάξεις - συρματόσχοινα - βαρούλκα), - Σχεδίαση υδραυλικών συστημάτων (σωληνώσεις, σύνδεσμοι – φλάντζες, βαλβίδες, ατμοφράχτες, βάνες, αντλίες, έλικες, προπέλες), - Εισαγωγή στην τρισδιάστατη παρουσίαση και στην μοντελοποίηση με στερεά (solid modeling).		4	3
Εργαστήριο: Ασκήσεις μηχανουργείου - κατασκευή και συναρμολόγηση μηχανισμού – φρέζα, λείανση, συγκόλληση, συναρμολόγηση και μετρήσεις ποιότητας μηχανισμού.		4	2

Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		8	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική (Αγγλική για φοιτητές ERASMUS)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://lms.mech.upatras.gr/LMS/students-area/proptukhiaka-mathemata/mekhanologiko-skhedio-ii-me-e-u-mekhanourgeio-ii		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων									
Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής: - Γνώσεις: Οι φοιτητές θα αποκτήσουν προχωρημένες γνώσεις Μηχανολογικής σχεδίασης. Επιπλέον θα εξοικειωθούν με τις διεργασίες και εργαλειομηχανές ενός τυπικού μηχανουργείου. - Δεξιότητες: Οι φοιτητές θα αναπτύξουν προχωρημένες δεξιότητες ως προς την κατανόηση των αρχών λειτουργίας αλλά και τον χειρισμό τυπικών εργαλειομηχανών, μέσω της κατασκευής ενός απλού μηχανισμού μετάδοσης κίνησης. - Ικανότητες: Συνδυασμός των ανωτέρω γνώσεων και δεξιοτήτων προκειμένου οι φοιτητές να φέρουν εις πέρας το ομαδικό project της κατασκευής ενός μηχανισμού μετάδοσης κίνησης καθώς και της σύνταξης της απαραίτητης τεχνικής έκθεσης.									
Γενικές Ικανότητες <i>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:</i> <table> <tr> <td><i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i></td><td><i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i></td></tr> <tr> <td><i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i></td><td><i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i></td></tr> <tr> <td><i>Λήψη αποφάσεων</i></td><td><i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i></td></tr> <tr> <td><i>Αυτόνομη εργασία</i></td><td><i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i></td></tr> </table>		<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i>	<i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i>	<i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i>	<i>Λήψη αποφάσεων</i>	<i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i>	<i>Αυτόνομη εργασία</i>	<i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i>
<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i>								
<i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i>	<i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i>								
<i>Λήψη αποφάσεων</i>	<i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i>								
<i>Αυτόνομη εργασία</i>	<i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i>								

Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	
Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων: - Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών - Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις - Λήψη αποφάσεων - Ομαδική εργασία - Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής - Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το περιεχόμενο του μαθήματος περιλαμβάνει θέματα τα οποία αποτελούν την βάση της κατανόησης του Μηχανολογικού Σχεδίου, των Μηχανουργικών Κατεργασιών και των αρχών λειτουργίας των εργαλειομηχανών. Ειδικότερα περιλαμβάνονται θέματα όπως: - Ποιότητα επιφάνειας (τραχύτητα, κριτήρια εκλογής, σύμβολα και κανονισμοί), - Ανοχές (τοποθέτηση και συμβολισμός κατά ISO, συναρμογές, ανοχές διάστασης, μορφής και θέσης), - Σχεδίαση μεταλλικών κατασκευών και στοιχείων σύνδεσης (μόνιμες συνδέσεις – ηλώσεις – συγκολλήσεις, λυόμενες συνδέσεις – κοχλιώσεις, σπειρώματα, συμβολισμός και κανονισμοί, διαστασιολόγηση, είδη κοχλιών, εργαλεία), - Σχεδίαση αντικραδασικών συστημάτων (ελικοειδή ελατήρια, ημιελλειπτικά φύλλα σούστας, στρεπτικά ελατήρια, κανονισμοί και λειτουργικά σχέδια, αποσβεστήρες κραδασμών), - Σχεδίαση στοιχείων μετάδοσης κίνησης (άξονες – έδρανα – ένσφαιροι τριβείς, σφήνες – πολύσφηνα, σύνδεσμοι – συμπλέκτες - φρένα, οδοντωτοί τροχοί – γεωμετρία – κανονισμοί – μορφές οδοντώσεων, αλυσοκινήσεις, ιμαντοκινήσεις – τροχαλίες, ανυψωτικές διατάξεις - συρματοσχοίνα - βαρούλκα), - Σχεδίαση υδραυλικών συστημάτων (σωληνώσεις, σύνδεσμοι – φλάντζες, βαλβίδες, ατμοφράχτες, βάνες, αντλίες, έλικες, προπέλες), - Εισαγωγή στην τρισδιάστατη παρουσίαση και στην μοντελοποίηση με στερεά (solid modeling). - Ασκήσεις μηχανουργείου - κατασκευή και συναρμολόγηση μηχανισμού – φρέζα, λείανση, συγκόλληση, συναρμολόγηση και μετρήσεις ποιότητας μηχανισμού.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο										
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Γίνεται χρήση ΤΠΕ, τόσο κατά την διδασκαλία (εκπαίδευση και χρήση εξειδικευμένου λογισμικού) όσο και για την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδακτικού προσωπικού. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.										
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία,	<table> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> <tr> <td>Διδασκαλία</td><td>52-60</td></tr> <tr> <td>Εργαστήριο</td><td>52-60</td></tr> <tr> <td>Μελέτη θεωρίας</td><td>26-30</td></tr> <tr> <td>Συνθετική εργασία Κατασκευή ενός μηχανισμού μετάδοσης</td><td>13-15</td></tr> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διδασκαλία	52-60	Εργαστήριο	52-60	Μελέτη θεωρίας	26-30	Συνθετική εργασία Κατασκευή ενός μηχανισμού μετάδοσης	13-15
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου										
Διδασκαλία	52-60										
Εργαστήριο	52-60										
Μελέτη θεωρίας	26-30										
Συνθετική εργασία Κατασκευή ενός μηχανισμού μετάδοσης	13-15										

Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	κίνησης, με στόχο την απόκτηση πρακτικής εμπειρίας στον μηχανολογικό σχεδιασμό, καθώς και στην εξοικείωση με τις μηχανές ενός τυπικού μηχανουργείου όπως φρέζα, λείανση, συγκόλληση, συναρμολόγηση και μετρήσεις ποιότητας μηχανισμού κλπ.	
	Σύνολο Μαθήματος	143-165
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	1. Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (50%) 2. Εξέταση Εργαστηρίου (50%)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Όπως στον Εύδοξο

MECHANICAL DRAWING & MACHINE-SHOP TRAINING II

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_127	SEMESTER OF STUDIES	2 nd
COURSE TITLE	Mechanical Drawing & Machine-Shop Training II		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures - Surface characteristics and quality (roughness, criteria for quality, rules and symbols), - Tolerancing (placing of symbols according to ISO, geometric tolerances), - Drawing metal parts and assemblies (permanent joining, welding drawings, fasteners - dimensioning, rules and tools), - Drawing anti-vibrating systems (helical springs, shock absorbers, torsion springs, anti-vibration sheets, rules and drawings, shock absorbers), - Drawing mechanisms and machine elements (axles, bearings, pins, wedges, clutches, brakes, linkages, gears, belt and chain drives, pulleys, lifting mechanisms, wire ropes, winches), - Drawing hydraulic systems (piping, pipe connection, flanges, valves, steam valves, pumps, propellers), - Introduction to three-dimensional (3D) drawing and solid modeling		4	3
Laboratory work Machine shop training – gear milling, grinding, welding, assembly of mechanism, quality assurance and measurement.		4	2
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		8	5

COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου
PREREQUISITE COURSES:	None
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek. Teaching may however be performed in English in case ERASMUS students attend the course.
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)
COURSE WEBPAGE (URL)	http://lms.mech.upatras.gr/LMS/students-area/proptukhiaka-mathemata/mekhanologiko-skhedio-ii-me-e-u-mekhanourgeio-ii

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων	
The learning outcomes expected by the end of the course are: - Knowledge: Students will acquire advanced knowledge about mechanical design. In addition they will familiarize themselves with the typical equipment and processes of a machine shop. - Skills: Students will develop advanced skills in understanding handling typical machine tools through the construction of a simple gearbox mechanism. - Abilities: Combination of the above knowledge and skills to enable students to complete the team project of constructing a simple gearbox mechanism and to prepare the necessary technical report.	
General Abilities <i>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;</i>	
<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i>
<i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i>	<i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i>
<i>Λήψη αποφάσεων</i>	<i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i>
<i>Αυτόνομη εργασία</i>	<i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i>
<i>Ομαδική εργασία</i>	<i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i>
<i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i>	<i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i>
<i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i>	

By the end of this course the student is expected to have develop the following general abilities (from the list above):

- Searching, analysis and synthesis of facts and information, as well as using the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Autonomous (Independent) work
- Group work
- Exercise of criticism and self-criticism
- Promotion of free, creative and inductive thinking
- Respect to diversity and multiculturalism
- Demonstration of social, professional and moral responsibility and sensitivity in gender-related issues

3. COURSE CONTENT

- Surface characteristics and quality (roughness, criteria for quality, rules and symbols),
- Tolerancing (placing of symbols according to ISO, geometric tolerances),
- Drawing metal parts and assemblies (permanent joining, welding drawings, fasteners - dimensioning, rules and tools),
- Drawing anti-vibrating systems (helical springs, shock absorbers, torsion springs, anti-vibration sheets, rules and drawings, shock absorbers),
- Drawing mechanisms and machine elements (axles, bearings, pins, wedges, clutches, brakes, linkages, gears, belt and chain drives, pulleys, lifting mechanisms, wire ropes, winches),
- Drawing hydraulic systems (piping, pipe connection, flanges, valves, steam valves, pumps, propellers),
- Introduction to three-dimensional (3D) drawing and solid modeling,
- Machine shop training – gear milling, grinding, welding, assembly of mechanism, quality assurance and measurement.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	ICT tools are used both in lectures, labs and workshops (multimedia in presentations, specialized software), in supporting teaching activities through e-class web platform, as well as for the communication between students and academic staff.	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	52-60

Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.	Laboratory work	52-60
	Independent study	26-30
	Assignments Project of constructing a simple gearbox mechanism	13-15
	Total number of hours	143-165
Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS		
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Final written exams (50%) Laboratory assignment (50%)	

5. RECOMMENDED LITERATURE

As per Eudoxus

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_130	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Προγραμματισμός Η/Υ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ		2	
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ		2	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		4	4
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1264/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Οι στόχοι του μαθήματος είναι πολλαπλοί. Περιλαμβάνουν την απόκτηση δεξιοτήτων στην επίλυση προβλημάτων με διαδικαστικό τρόπο (μέσω προγραμματισμού), την ανάπτυξη αλγοριθμικής σκέψης, τη θεμελίωση βασικών αρχών προγραμματισμού, αλγοριθμικών τεχνικών και δομών δεδομένων, τη σχεδίαση, υλοποίηση, εκτέλεση και αποσφαλμάτωση προγραμμάτων, την αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων και τέλος, την εκμάθηση μιας υψηλού επιπέδου γλώσσας προγραμματισμού. Τα παραπάνω αποτελούν βασικά εφόδια για ένα μηχανικό, και θα βοηθήσουν τους φοιτητές/τριες κατά τη συνέχεια των σπουδών τους στο Τμήμα.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Στο τέλος του μαθήματος, οι σπουδαστές θα έχουν αποκτήσει τις ικανότητες για :

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση των δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων: Επιλογή των κατάλληλων δομών προγραμματισμού για την ανάπτυξη των εφαρμογών
- Αυτόνομη εργασία: Ικανότητα ανάπτυξης εφαρμογής σε υπολογιστή.
- Ομαδική εργασία: Ικανότητα συμμετοχής και συνεργασίας σε ομάδα ανάπτυξης λογισμικού.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον: ανάπτυξη εφαρμογών για διαφορετικούς επιστημονικούς τομείς και σε διαφορετικά λειτουργικά συστήματα.
- Δημιουργία νέων ερευνητικών ιδεών: Προώθηση ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης καθώς και ανάπτυξης νέων στρατηγικών προκειμένου να υλοποιήσουν προγραμματιστικές εφαρμογές συνδυάζοντας διαφορετικούς αλγορίθμους

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα εισάγει τους φοιτητές στις βασικές αρχές του διαδικαστικού προγραμματισμού, κάνοντας χρήση της γλώσσας C. Η επιλογή της C βασίστηκε στην ευρεία διάδοσή της, καθώς και την ευελιξία της κατά την επίλυση προβλημάτων και την ανάπτυξη πραγματικών εφαρμογών. Μετά από την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες θα έχουν εμβαθύνει στα παρακάτω αντικείμενα:

- στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη αρθρωτών (modular) προγραμμάτων,
- Χρήση των τύπων δεδομένων, τις δομές ελέγχου ροής προγράμματος
- Χρήση των συναρτήσεων και της διαχείρισης αρχείων
- Αξιοποίηση δεικτών (pointers) και δομών (structures)
- Βασικά θέματα αλγορίθμων και δομών δεδομένων
- Μια πρώτη εισαγωγή στη φιλοσοφία του αντικειμενοστραφούς (object-oriented) προγραμματισμού

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως

Πρόσωπο με πρόσωπο

εκπαίδευση κ.λπ.		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση ΤΠΕ στη Διδασκαλία Επίδειξη αλγορίθμων και ανάπτυξης προγραμμάτων στο περιβάλλον DevCpp Επικοινωνία και ανάθεση εργασιών μέσω ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class και ομάδες συζητήσεων.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26
	Επίλυση Ασκήσεων	26
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	26
	Συγγραφή Εργασιών	39
	Εξετάσεις	3
	Σύνολο Μαθήματος	120
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα αξιολόγησης είναι η Ελληνική. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει: 1. Γραπτές παραδοτέες εργασίες κατά τη διάρκεια του Εξαμήνου(20%) 2. Γραπτή εξέταση (80%) Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται ρητά στο eclass του μαθήματος: https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1264/ και στο φύλλο μαθήματος στον Οδηγό Σπουδών	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- «Αρχές και τεχνικές προγραμματισμού με τη γλώσσα C», Hanly Jeri R., Koffman Elliot B. (Συγγρ.) - Καρακαπιλίδης Νίκος, Βράκας Δημήτρης, Κυριαζής Δημοσθένης (Επιμ.), Εκδόσεις Κριτική, 2021.
- «Η Γλώσσα C σε βάθος», Ν. Χατζηγιαννάκης, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2012
- «Η C από τη Θεωρία στην Εφαρμογή», Γ. Τσελίκης – Ν. Τσελίκας, Γ' Έκδοση, Ιδιωτική Έκδοση, 2016.

COMPUTER PROGRAMMING

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_130	SEMESTER OF STUDIES	2 nd
COURSE TITLE	Computer Programming		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		2	
Laboratory exercises		2	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		4	4
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Special Background		
PREREQUISITE COURSES:	NONE		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1264/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Multiple learning outcomes, including:

- Programming skills development;
- Development of algorithmic thinking;
- Acquisition of fundamental programming principles;
- Knowledge of algorithmic techniques and data structures;
- Design and implementation of computer programs;
- Development of engineering applications.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By completing the course, students will develop / improve the following skills:

- Search, analysis and synthesis of data using contemporary technologies;
- Decision making: selection of the appropriate programming structures and algorithms for application development;
- Individual Work: capability of application development using a programming platform;
- Teamwork: collaborative software development;
- Working in cross-scientific fields: developing applications for diverse fields;
- Creation of new research ideas.

3. COURSE CONTENT

The course provides students with basic procedural programming knowledge using the C language. The selection of C was based on its flexibility attributes during software development. The course content includes:

- Modular programming, design and development;
- Using data types and control statements;
- Using functions and file management;
- Exploiting pointers and structures;
- Fundamental algorithms and data structures;
- An introduction to Object-oriented programming

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face-to-face		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	PowerPoint slides, eclass platform, Programming platform (DevCpp)		
TEACHING ORGANIZATION	<i>Teaching Method</i>	<i>Semester Workload</i>	

Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Lectures	26
	Study and analysis of bibliography	26
	Laboratory Practice	26
	Programming Exercises	39
	Exams	3
	Total number of hours for the Course	120
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Assessment language is Greek. The evaluation includes: - Written work (20%) - Written examination (80%) The evaluation criteria are explicitly mentioned in the eclass site of the course: https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1264/.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

- Νίκος, Βράκας Δημήτρης, Κυριαζής Δημοσθένης (Επιμ.), Εκδόσεις Κριτική, 2021.
- «Η Γλώσσα C σε βάθος», Ν. Χατζηγιαννάκης, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2012
- «Η C από τη Θεωρία στην Εφαρμογή», Γ. Τσελίκης – Ν. Τσελίκας, Γ' Έκδοση, Ιδιωτική Έκδοση, 2016.

ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_Π124	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ιστορία της Τεχνολογίας		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)
		3	2
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική (Αγγλική για φοιτητές ERASMUS)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περilηπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

- Γνώσεις: Οι φοιτητές θα γνωρίσουν την ιστορία και εξέλιξη της τεχνολογίας και τις οικονομικές επιπτώσεις της στην κοινωνία.
- Δεξιότητες: Οι φοιτητές θα αναπτύξουν δεξιότητες ως προς την αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Ικανότητες: Συνδυασμός των ανωτέρω γνώσεων και δεξιοτήτων προκειμένου οι φοιτητές να φέρουν εις πέρας την ατομική συνθετική εργασία.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κοινωνικά και Οικονομικά Συστήματα. Η Τεχνολογία και η παραγωγή στην εποχή του λίθου. Συγκρότηση κοινωνιών. Τεχνολογία στην Αρχαιότητα. Τεχνολογία στην Αρχαία Ελλάδα. Μεσαίωνας και Αναγέννηση. Οι πρόδρομοι της Βιομηχανικής Επανάστασης. 1η Βιομηχανική Επανάσταση – η εποχή του νερού και του ατμού. Γραμμές συναρμολόγησης και η εποχή της μαζικής παραγωγής. The 2η Βιομηχανική Επανάσταση – η εποχή του ηλεκτρικού ρεύματος. Οι μεταπολεμικές αλλαγές στον χώρο της Βιομηχανίας. 3η Βιομηχανική Επανάσταση – η εποχή των αυτοματισμών. 4η Βιομηχανική Επανάσταση – η εποχή του διαδικτύου. Κοινωνικές επιπτώσεις της Βιομηχανικής Επανάστασης. Ψηφιοποίηση. Αποκέντρωση. Εξατομίκευση. Βιωσιμότητα. Παγκοσμιοποίηση και βιομηχανικές κοινότητες. Εξέλιξη και καινοτομία. Καινοτόμες εκπαιδευτικές δράσεις Μηχανικών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως

Πρόσωπο με πρόσωπο

εκπαίδευση κ.λπ.													
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Γίνεται χρήση ΤΠΕ, τόσο κατά την διδασκαλία (εκπαίδευση και χρήση εξειδικευμένου λογισμικού) όσο και για την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδακτικού προσωπικού. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.												
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διδασκαλία</td><td>30</td></tr> <tr> <td>Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας</td><td>10-20</td></tr> <tr> <td>Συγγραφή Εργασίας</td><td>10-15</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>50-65</td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διδασκαλία	30	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	10-20	Συγγραφή Εργασίας	10-15			Σύνολο Μαθήματος	50-65
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διδασκαλία	30												
Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	10-20												
Συγγραφή Εργασίας	10-15												
Σύνολο Μαθήματος	50-65												
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (60%) Γραπτή Εργασία και Δημόσια Παρουσίαση (40%)												

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Όπως στον Εύδοξο

- Roser, C., 2019. Faster, better, cheaper in the history of manufacturing: from the stone age to lean manufacturing and beyond. Productivity Press.
- Stearns, P.N., 2007. The industrial revolution in world history. Taylor and Francis

HISTORY OF TECHNOLOGY

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_Π124	SEMESTER	2 nd
COURSE TITLE	History of Technology		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
		3	2
COURSE TYPE	Special Background		
<i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>			
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite modules.		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	Greek (English for ERASMUS students)		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBSITE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes <i>The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.</i> <i>Consult Appendix A</i> • Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area • Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B • Guidelines for writing Learning Outcomes
The expected learning outcomes following the successful completion of the course are: • Knowledge: Students will acquire knowledge related to the history and evolution of technology and its financial implications in society. • Skills: Students will develop advanced skills in the domain of searching, analyzing and

combining information and data with the utilization of appropriate techniques and tools.

- Abilities: Combination of the above knowledge and skills to enable students to complete the semester assignment.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

<i>Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology</i>	<i>Project planning and management</i>
<i>Adapting to new situations</i>	<i>Respect for difference and multiculturalism</i>
<i>Decision-making</i>	<i>Respect for the natural environment</i>
<i>Working independently</i>	<i>Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues</i>
<i>Team work</i>	<i>Criticism and self-criticism</i>
<i>Working in an international environment</i>	<i>Production of free, creative and inductive thinking</i>
<i>Working in an interdisciplinary environment</i>	<i>.....</i>
<i>Production of new research ideas</i>	<i>Others...</i>
	<i>.....</i>

By the end of this course the student is expected to have develop the following general abilities:

- Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology
- Adapting to new situations
- Criticism and self – criticism
- Production of free, creative and inductive thinking
- Respect for the natural environment
- Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

3. COURSE CONTENT

Social and Financial Systems. Technology and Manufacture in the stone Age. The Emergence of Society. Advances in Antiquity. Technology in Ancient Greece. Middle Ages. Precursor of Industrial Revolutions. 1st Industrial Revolution – Water and Steam Ages. The assembly lines and era of mass production. 2nd Industrial Revolution – Electrical Energy Ages. Word Wars impact on Industry and Technology. 3rd Industrial Revolution – Automation Ages. 4th Industrial Revolution – Web Ages. Social impact of Industrial Revolutions. Digitization. Decentralization. Customization. Sustainability. Globalization and Global Industrial communities. Innovation and Development. Innovative Engineering training methods.

4. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	Face-to-face
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	ICT tools are used both in lectures, labs and workshops (multimedia in presentations, specialized software), in supporting teaching activities through e-class web platform, as well as for the communication between students and academic staff.
TEACHING METHODS	

<i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	Activity	Semester workload
	Lectures	30
	Independent study	10-20
	Assignments	10-15
	Total number of hours	50-65
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION <i>Description of the evaluation procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i> <i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>		
• Final written exams (60%) • Individual assignments and presentation (40%)		

5. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

As per Eudoxus • Roser, C., 2019. <i>Faster, better, cheaper in the history of manufacturing: from the stone age to lean manufacturing and beyond</i>. Productivity Press. • Stearns, P.N., 2007. <i>The industrial revolution in world history</i>. Taylor and Francis

ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΕΙΜΕΝΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_Π127	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Συγγραφή Τεχνικών Κειμένων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Ενιαία απονομή		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1253/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα είναι κατ' επιλογή μάθημα του 2^{ου} εξαμήνου σπουδών.

Στόχοι του μαθήματος:

1. Καθορισμός της έννοιας και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του τεχνικού κειμένου
2. Αναγνώριση του ρόλου και της σπουδαιότητας συγγραφής σωστών τεχνικών κειμένων
3. Απόκτηση γνώσης σχετικά με τη δομή, την οργάνωση και την αισθητική του τεχνικού κειμένου – Εκμάθηση τεχνικών συγγραφής στην Αγγλική Γλώσσα
4. Απόκτηση γνώσης σχετικά με ζητήματα αναζήτησης βιβλιογραφίας και βιβλιογραφικών αναφορών και ενημέρωση σχετικά με τα θέματα λογοκλοπής
5. Εκμάθηση τεχνικών προφορικής παρουσίασης επιστημονικών εργασιών, μελετών, κλπ. στην Αγγλική Γλώσσα
6. Απόκτηση πρακτικής εμπειρίας μέσω της συγγραφής και παρουσίασης ενός ολοκληρωμένου τεχνικού κειμένου στην Αγγλική Γλώσσα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής:

- Θα γνωρίζει το ρόλο και τη σημασία του τεχνικού κειμένου
- Θα έχει αποκτήσει γνώσεις και εμπειρία σχετικά με τις τεχνικές συγγραφής
- Θα μπορεί να οργανώνει τη βιβλιογραφική έρευνα και να αξιοποιεί τα αποτελέσματά της
- Θα έχει εξοικειωθεί με τις τεχνικές προφορικής παρουσίασης εργασιών
- Θα έχει συγγράψει και παρουσιάσει ένα ολοκληρωμένο τεχνικό κείμενο

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Αυτόνομη εργασία

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή
- Ο ρόλος της συγγραφής τεχνικών κειμένων στις επιχειρήσεις, στη βιομηχανία, στις σπουδές και στην έρευνα
- Χαρακτηριστικά της ορθής συγγραφής τεχνικών κειμένων:
 - Η διεργασία της συγγραφής
 - Αποτίμηση του σώματος των αναγνωστών και σκοπός
 - Οι δυο συνιστώσες της συγγραφής
 - Σκοπός και στρατηγική
 - Προκαταρκτικό γράψιμο, γράψιμο σε σχέδιο και αναθεώρηση
 - Εξεύρεση και χρησιμοποίηση των πληροφοριών
 - Ύφος της γραφής τεχνικών κειμένων
 - Τεχνικές συγγραφής
- Εφαρμογές:
 - Αλληλογραφία - τεχνικά άρθρα και εκθέσεις - εκθέσεις προόδου - δημοσιεύσεις και άρθρα – εγχειρίδια - πραγματογνωμοσύνες - βιογραφικά - αίτηση πρόσληψης - διάφορα έγγραφα – μνημόνια - πρακτικά
- Προφορική παρουσίαση

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία Χρήση Τ.Π.Ε. στην Επικοινωνία με τους φοιτητές		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	20	
	Συγγραφή τεχνικού κειμένου	50	
	Παρουσίαση τεχνικού κειμένου	5	
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	75	
	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Η βαθμολόγηση γίνεται βάσει συνδυασμού των παρακάτω υποχρεωτικών διαδικασιών: • Συγγραφή τεχνικού κειμένου • Παρουσίαση του τεχνικού κειμένου	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Ευδωρίδου Ε., Καρακασιδής Θ., Ακαδημαϊκή Γραφή, Εκδόσεις Τζιόλα, 2018
- Herbert Michaelson (Author), How to Write and Publish Engineering Papers and Reports, Oryx Press, 1990
- Mike Markel, Technical Communication, Bedford/St. Martin's, 2014
- John M. Lannon, Laura J. Gurak, Technical Communication, 2016

TECHNICAL WRITING

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_Π127	SEMESTER OF STUDIES	2
COURSE TITLE	Technical writing		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE	Skills Development		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:			
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1253/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course is selective and is offered in the 2nd semester of studies.

Objectives of the course:

- Definition of the concepts and specific characteristics of technical text
- Recognition of the role and importance of writing good technical texts
- Acquiring knowledge about the structure, organization and aesthetics of the technical text - Learning Writing Techniques in English
- Acquiring knowledge about bibliographic search and organizing/evaluating bibliographic references – Learn about plagiarism issues
- Learning oral presentation techniques for presenting technical papers, projects, research results, etc. in English
- Acquiring practical experience by writing and finally presenting a complete technical text in English

Upon successful completion of the course the student will:

- Be aware of the role and importance of technical writing
- Have acquired knowledge and experience on writing techniques
- Be able to organize the bibliographic research and exploit its results
- Become familiar with oral presentation techniques
- Have written and presented a complete technical text

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Autonomous work

Search, analysis and synthesis of data and information by applying the proper technologies

3. COURSE CONTENT

- Introduction
- The role of technical writing in business, industry, studies and research
- Characteristics of correct technical writing:
 - The writing process
 - Assessment of the body of readers
 - The two components of writing
 - Purpose and strategy
 - Preliminary writing, drafting and review
 - Finding and using information
 - The style of writing
 - Writing techniques
- Applications:
 - Correspondence - technical articles and reports - progress reports - publications and articles - manuals – technical reports - technical documents - CVs - minutes
- Oral presentation

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD

Lectures in classroom

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Use of conventional and MM-based methods for teaching and communicating with the students	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	20
	Technical writing	50
	Oral Presentation	5
	Total number of hours for the Course (25 hours per ECTS)	75
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Grading is based on a combination of the following mandatory procedures: • Writing technical report • Presentation of the technical report	

5. RECOMMENDED LITERATURE

- Ευδωρίδου Ε., Καρακασίδης Θ., Ακαδημαϊκή Γραφή, Εκδόσεις Τζιόλα, 2018 (in Greek)
- Herbert Michaelson (Author), How to Write and Publish Engineering Papers and Reports, Oryx Press, 1990
- Mike Markel, Technical Communication, Bedford/St. Martin's, 2014
- John M. Lannon, Laura J. Gurak, Technical Communication, 2016

ΑΓΓΛΙΚΑ II

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_Ξ121	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αγγλικά II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Έλεγχος κατανόησης μέσω ασκήσεων		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ . Συστήνεται ωστόσο οι φοιτητές που παρακολουθούν το μάθημα να έχουν επίπεδο γλωσσομάθειας επιπέδου B1/B2 για την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1167/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

- Ο σκοπός του εισαγωγικού αυτού μαθήματος είναι να ανταποκριθεί στις ανάγκες των φοιτητών οι οποίοι διαθέτουν διαφορετικό επίπεδο γλωσσομάθειας σε ό,τι αφορά τις γενικές δεξιότητες της Αγγλικής Γλώσσας (Reading, Writing, Speaking, Listening) και να τους εισαγάγει στα Αγγλικά για Τεχνικούς Σκοπούς (Technical English).

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει:

1. εμβαθύνει τη γνώση του στην Αγγλική Γλώσσα έχοντας εξασκήσει τις τέσσερις βασικές δεξιότητες.
2. εισαχθεί στις πρώτες έννοιες των Αγγλικών για Τεχνικούς Σκοπούς καλύπτοντας περαιτέρω πεδία από το γνωστικό αντικείμενο της Μηχανολογίας.
3. αναπτύξει τις δεξιότητες για να προσεγγίσει κείμενα στη Μηχανολογική Επιστήμη(κατανόηση και επεξεργασία κειμένου, γλωσσικές εφαρμογές, ανάπτυξη λεξιλογίου, παραγωγή γραπτού λόγου)

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Στο τέλος αυτού του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες:

- 1.Την ικανότητα να επιδείξουν τη γνώση και την κατανόηση των εννοιών, θεωριών και εφαρμογών που μελετήθηκαν στο μάθημα και συνδέονται με τη θεωρία και την πράξη της Μηχανολογίας.
- 2.Τις απαιτούμενες δεξιότητες για τη συνεχή ακαδημαϊκή και επαγγελματική ανάπτυξή τους σε ό, τι αφορά την εκμάθηση της Αγγλικής γλώσσας ως ξένης και της Αγγλικής γλώσσας για Γενικούς Ακαδημαϊκούς και Ειδικούς σκοπούς.
- 3.Την ικανότητα να συνδιαλέγονται σε θέματα που αφορούν σε τεχνικά ή διεπιστημονικά ζητήματα.

Επιπρόσθετα, οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες από τη λίστα που παρατίθεται πιο πάνω:

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική Εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα περιλαμβάνει τη μελέτη των ακόλουθων πεδίων:

- Forming – Working – Heat Treating Metal/Machining Techniques
- Friction
- Mechanical Fasteners and Joining Methods
- Non-Mechanical Joints
- Energy and Alternative Sources of Energy
- Electricity and Electrical Supply
- Academic English Practice

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο (τάξη)	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε στη Διδασκαλία Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26
	Ασκήσεις Πράξης (Γλωσσική εξάσκηση)	13
	Αυτοτελής Μελέτη	20
	Προφορική παρουσίαση	30
	Τελική εξετάση	36
	Σύνολο Μαθήματος	125

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η γλώσσα της αξιολόγησης είναι η Αγγλική.
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η αξιολόγηση περιλαμβάνει: • Γραπτή τελική εξέταση (γλωσσικές ασκήσεις και ερωτήσεις σύντομης απάντησης) – 80% • Προαιρετική προφορική παρουσίαση – 10% • Παρακολούθηση και συμμετοχή – 10% Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται λεπτομερώς στο πρόγραμμα μαθήματος το οποίο διανέμεται στους φοιτητές στην έναρξη του εξαμήνου και ανακοινώνεται στο e-class του μαθήματος.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Dunn, M., Howey, D., Ilic, A., Regan, N., <i>English for Mechanical Engineering in Higher Education Studies</i>, Garnet Education, 2010 (main course book). • Ibbotson, M., <i>Professional English in Use – Engineering</i>. Cambridge University Press, 2009. • Ibbotson, M., <i>Cambridge English for Engineering</i>. Cambridge University Press, 2008. • Stavropoulou, V., <i>English for Mechanical Engineering</i>. Σύγχρονη Εκδοτική, 2008. • Porter, D., <i>Check your Vocabulary for Academic English</i>. Bloomsbury Publishing, 2003. • McCarthy, M., and O'Dell, F., <i>Academic Vocabulary in Use</i>. Cambridge University Press, 2002.

ENGLISH II

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_Ξ121	SEMESTER OF STUDIES	2 nd
COURSE TITLE	English II		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and language practice exercises (laboratory practice)		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisites for the course. However, good knowledge of English is recommended towards students' successful completion of the course (B1/B2 level).		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	English		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1167/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The aim of the course

The aim of this course is to brush upon students' general English language skills with an emphasis on more Technical English topics and enhance their technical and semi-technical vocabulary in Mechanical Engineering Language (following English for Mechanical Engineering I)

Learning outcomes

At the end of the course students:

1. will have practiced and improved all four English language skills
2. will have introduced themselves to more topics in Mechanical Engineering, and the language used in the field.
3. will have acquired the skills to approach texts in Mechanical Engineering (text comprehension, linguistic practice, vocabulary building, written speech production)
4. will have introduced themselves to and further practiced Academic English

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By the end of this course students will have developed the following skills (general abilities):

- Ability to exhibit knowledge and understanding of the studied terms, concepts and applications studied in Mechanical Engineering.
- Study skills needed for continuing academic and professional development related to English as a Foreign Language and English for General Academic and Specific Purposes (Technical English).
- Ability to interact with others on technical or of interdisciplinary nature issues.

Moreover, students will have developed the following general competences (from the list above):

Decision making

Autonomous (Independent) work

Team work

Working in an international environment

Work design - Project Planning and management

Practicing criticism and self-criticism

Promotion of free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

The course covers the following topics:

- Forming – Working – Heat Treating Metal/Machining Techniques
- Friction
- Mechanical Fasteners and Joining Methods
- Non-Mechanical Joints
- Energy and Alternative Sources of Energy
- Electricity and Electrical Supply
- Academic English Practice

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of ICT in teaching Use of the e-class learning platform (laboratory education and communication)	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures (2 conduct hours per week x 13 weeks)	26
	Laboratory and language practice (1 conduct hour per week x 13 weeks)	13
	Homework preparation	20
	Oral presentation	30
	Final exam	36
	Course total	125
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>	The language of evaluation is English. The evaluation includes: • Final written exam (task based exam) – 80% • Optional oral presentation (10%) • Attendance and participation (10%) The evaluation criteria are explicitly mentioned in the course syllabus handout distributed to students and uploaded in the e-class platform (URL of the course)	

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;

– see above)

5. RECOMMENDED LITERATURE

- Dunn, M., Howey, D., Ilic, A., Regan, N., *English for Mechanical Engineering in Higher Education Studies*, Garnet Education, 2010 (main course book).
- Ibbotson, M., *Professional English in Use – Engineering*. Cambridge University Press, 2009.
- Ibbotson, M., *Cambridge English for Engineering*. Cambridge University Press, 2008.
- Stavropoulou, V., *English for Mechanical Engineering*. Σύγχρονη Εκδοτική, 2008.
- Porter, D., *Check your Vocabulary for Academic English*. Bloomsbury Publishing, 2003.
- McCarthy, M., and O'Dell, F., *Academic Vocabulary in Use*. Cambridge University Press, 2002.

ΓΑΛΛΙΚΑ II

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_Ξ122	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γαλλικά II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Έλεγχος κατανόησης μέσω ασκήσεων		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ . Συστήνεται ωστόσο οι φοιτητές που παρακολουθούν το μάθημα να έχουν επίπεδο γλωσσομάθειας επιπέδου A2/B1 για την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Γαλλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/FLU125/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

- Ο σκοπός του εισαγωγικού αυτού μαθήματος είναι να ανταποκριθεί στις ανάγκες των φοιτητών οι οποίοι διαθέτουν διαφορετικό επίπεδο γλωσσομάθειας σε ό,τι αφορά τις γενικές δεξιότητες της Γαλλικής Γλώσσας (Lire, Écrire, Parler, Écouter) και να τους εισαγάγει στα Γαλλικά για Τεχνικούς Σκοπούς (Français technique).

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει:

- εμβαθύνει τη γνώση του στην Γαλλική Γλώσσα έχοντας εξασκήσει τις τέσσερις βασικές δεξιότητες.
- εισαχθεί στις πρώτες έννοιες των Γαλλικών για Τεχνικούς Σκοπούς καλύπτοντας περαιτέρω πεδία από το γνωστικό αντικείμενο της Μηχανολογίας.
- αναπτύξει τις δεξιότητες για να προσεγγίσει κείμενα στη Μηχανολογική Επιστήμη (κατανόηση και επεξεργασία κειμένου, γλωσσικές εφαρμογές, ανάπτυξη λεξιλογίου, παραγωγή γραπτού λόγου)

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Στο τέλος αυτού του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες:

- 1.Την ικανότητα να επιδείξουν τη γνώση και την κατανόηση των εννοιών, θεωριών και εφαρμογών που μελετήθηκαν στο μάθημα και συνδέονται με τη θεωρία και την πράξη της Μηχανολογίας.
- 2.Τις απαιτούμενες δεξιότητες για τη συνεχή ακαδημαϊκή και επαγγελματική ανάπτυξή τους σε ό,τι αφορά την εκμάθηση της Γαλλικής γλώσσας ως ξένης και της Γαλλικής γλώσσας για Γενικούς Ακαδημαϊκούς και Ειδικούς σκοπούς.
- 3.Την ικανότητα να συνδιαλέγονται σε θέματα που αφορούν σε τεχνικά ή διεπιστημονικά ζητήματα.

Επιπρόσθετα, οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες από τη λίστα που παρατίθεται πιο πάνω:

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική Εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα περιλαμβάνει τη μελέτη των ακόλουθων πεδίων:

- Former-Travailler-Travailler à chaud les Métaux/ Techniques de Machinerie
- Friction
- Joins non mécaniques
- Energie et Sources Alternatives d'Énergie
- Electricité et Fourniture électrique
- Pratique du français Académique

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο (τάξη)		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε στη Διδασκαλία Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	26	
	Ασκήσεις Πράξης (Γλωσσική εξάσκηση)	13	
	Αυτοτελής Μελέτη	20	
	Προφορική παρουσίαση	30	
	Τελική εξετάση	36	
	Σύνολο Μαθήματος	125	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>	Η γλώσσα της αξιολόγησης είναι η Γαλλική. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει: - Γραπτή τελική εξέταση (γλωσσικές ασκήσεις και ερωτήσεις σύντομης απάντησης) – 80% - Προαιρετική προφορική παρουσίαση – 10% - Παρακολούθηση και συμμετοχή – 10% Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται λεπτομερώς στο πρόγραμμα μαθήματος το οποίο διανέμεται στους φοιτητές στην έναρξη του εξαμήνου και ανακοινώνεται στο e-class του μαθήματος.		

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<u>Technologie de construction mécanique – tome 1</u>	M. Norbert – R. Philippe	La capitelle
<u>Construction mécanique industrielle</u>	C. Barlier – R. Bourgeois – F. Virot	Foucher - Data STI
<u>Construction mécanique – tome1</u>	R. Boucault – J. Lhivert – F. Minetti	Foucher – collection technologie industrielle
<u>Guide des sciences et technologies industrielles</u>	JL . Fanchon	Afnor Nathan
<u>Construction mécanique - éléments de technologie - tome1</u>	G.Lenormand - R.Mignie - J.Tinel	Foucher

FRENCH II

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_Ξ121	SEMESTER OF STUDIES	2 nd
COURSE TITLE	French II		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and language practice exercises (laboratory practice)		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisites for the course. However, good knowledge of French is recommended towards students' successful completion of the course (A2/B1 level).		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	French		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/FLU125/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The aim of the course

The aim of this course is to brush upon students' general French language skills with an emphasis on more Technical French topics and enhance their technical and semi-technical vocabulary in Mechanical Engineering Language (following French for Mechanical Engineering I)

Learning outcomes

At the end of the course students:

1. will have practiced and improved all four French language skills
2. will have introduced themselves to more topics in Mechanical Engineering, and the language used in the field.
3. will have acquired the skills to approach texts in Mechanical Engineering (text comprehension, linguistic practice, vocabulary building, written speech production)

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By the end of this course students will have developed the following skills (general abilities):

- Ability to exhibit knowledge and understanding of the studied terms, concepts and applications studied in Mechanical Engineering.
- Study skills needed for continuing academic and professional development related to French as a Foreign Language and French for General Academic and Specific Purposes (Technical English).
- Ability to interact with others on technical or of interdisciplinary nature issues.

Moreover, students will have developed the following general competences (from the list above):

Decision making

Autonomous (Independent) work

Team work

Working in an international environment

Work design - Project Planning and management

Practicing criticism and self-criticism

Promotion of free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

The course covers the following topics:

- Forming – Working – Heat Treating Metal/Machining Techniques
- Friction
- Non-Mechanical Joints
- Energy and Alternative Sources of Energy
- Electricity and Electrical Supply
- Academic French Practice

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of ICT in teaching Use of the e-class learning platform (laboratory education and communication)	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures (2 conduct hours per week x 13 weeks)	26
	Laboratory and language practice (1 conduct hour per week x 13 weeks)	13
	Homework preparation	20
	Oral presentation	30
	Final exam	36
	Course total	125
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>	The language of evaluation is French. The evaluation includes: • Final written exam (task based exam) – 80% • Optional oral presentation (10%) • Attendance and participation (10%) The evaluation criteria are explicitly mentioned in the course syllabus handout distributed to students and uploaded in the e-class platform (URL of the course –	

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	see above)

5. RECOMMENDED LITERATURE

<u>Technologie de construction mécanique – tome 1</u>	M. Norbert – R. Philippe	La capitelle	
<u>Construction mécanique industrielle</u>	C. Barlier – R. Bourgeois – F. Viot	Foucher - Data STI	
<u>Construction mécanique – tome1</u>	R. Boucault – J. Lhivert – F. Minetti	Foucher – collection technologie industrielle	
<u>Guide des sciences et technologies industrielles</u>	JL . Fanchon	Afnor Nathan	
<u>Construction mécanique - éléments de technologie - tome1</u>	G.Lenormand - R.Mignie - J.Tinel	Foucher	

ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ II

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_Ξ123	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γερμανικά II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)
Διαλέξεις και εργαστηριακές ασκήσεις		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Οι φοιτητές που επιλέγουν το μάθημα Γερμανικά II θα πρέπει να έχουν καλή γνώση της Γερμανικής γλώσσας (επίπεδο B1 +)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Γερμανικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	-		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β																	
Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων																	
Στόχος του μαθήματος είναι να αποκτήσουν οι φοιτητές την ικανότητα επικοινωνίας, προφορικής και γραπτής, σε συνθήκες καθημερινότητας και αργότερα να καταστούν ικανοί να συμβουλευούνται και να χρησιμοποιούν τη γερμανική επιστημονική βιβλιογραφία και ορολογία																	
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα: <table> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td><td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td></tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td><td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td></tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td><td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td></tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td><td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td></tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td><td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td><td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td><td></td></tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td><td></td></tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον		Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον																
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον																	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών																	
Ανάπτυξη των δεξιοτήτων παραγωγής και κατανόησης γραπτού και προφορικού λόγου της γερμανικής γλώσσας. (επίπεδο B1+ -B2)																	

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Γραμματικά και συντακτικά φαινόμενα(Konjunktiv II, Passiv, Nebensätze, Präpositionen, Modalverben, - Παραγωγή προφορικού και γραπτού λόγου - Κατανόηση προφορικού και γραπτού λόγου - Ορθή προφορά και έκφραση

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο στη τάξη	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	ΟΧΙ	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών,	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	Ναι 19
	Εργαστηριακή Άσκηση	Ναι 20
	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	-
	Εκπόνηση μελέτης (project)	-
	Συγγραφή εργασίας	-

Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS		
	Σύνολο Μαθήματος	39
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα αξιολόγησης είναι Γερμανική Η αξιολόγηση βασίζεται στην τελική εξέταση (90%) Και στην παρακολούθηση και συμμετοχή (10%)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Begegnungenn B1+ Schubert Verlag • Γερμανική Γραμματική και Συντακτικό Praxis Verlag • Pons Wörterbuch(online) Deutsch Griechisch-Griechisch Deutsch Klett Verlag

GERMAN II

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_Ξ123	SEMESTER	2 nd
COURSE TITLE	German II		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
Lectures and language practice exercises (laboratory practice)		3	2
Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).			
COURSE TYPE	Skills Development		
<i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>			
PREREQUISITE COURSES:	Students are required to be independent users –upper intermediate level B1+		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	German		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBSITE (URL)	-		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.

Consult Appendix A

- Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area
- Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B
- Guidelines for writing Learning Outcomes

The course initially aims at developing students' written and oral communication skills to be able to respond to everyday life situations. Moreover, students are gradually getting familiarized with German terminology and bibliography, depending on their field of study. Students develop their academic reading and writing skills by learning how to consult and use proper academic sources.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

<i>Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology</i>	<i>Project planning and management</i>
<i>Adapting to new situations</i>	<i>Respect for difference and multiculturalism</i>
<i>Decision-making</i>	<i>Respect for the natural environment</i>
<i>Working independently</i>	<i>Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues</i>
<i>Team work</i>	<i>Criticism and self-criticism</i>
<i>Working in an international environment</i>	<i>Production of free, creative and inductive thinking</i>
<i>Working in an interdisciplinary environment</i>	
<i>Production of new research ideas</i>	<i>Others...</i>
	

Improve all four languages skills-reading ,listening, speaking, writing to a satisfactory level (B1+-B2)

Apply strategies for reading and comprehending relevant German bibliography

3. SYLLABUS

- Grammar and syntactical phenomena (Conjunctive II, Passive Voice, Subordinate Sentences, Preposition, Modal verbs
- Written and oral speech production
- Written and oral speech comprehension
- Proper articulation and correct pronunciation

4. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	Face-to-face(class)	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	-	
TEACHING METHODS <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-</i>	Activity	Semester workload
	Lectures	19
	Laboratory and language practice	20
	Study and analysis of bibliography	-
	Project writing	-
	Essay writing	-

directed study according to the principles of the ECTS		
	Course total	39
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION <i>Description of the evaluation procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i> <i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>		
The language of evaluation is German. The evaluation includes: • Final exam (90%) • Attendance and participation (10%)		

5. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

• Begegnungen B1+ Schubert Verlag (main coursebook) • German Grammar and Syntax - Praxis Verlag (grammar book) • Pons Wörterbuch Deutsch Griechisch-Griechisch Deutsch Klett Verlag (on line dictionary)

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙΙ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_211	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μαθηματικά ΙΙΙ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		4 (διαλέξεις)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Εντούτοις, οι φοιτητές και φοιτήτριες, θα πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση του διαφορικού και ολοκληρωτικού λογισμού, καθώς και της θεωρίας πινάκων.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1257/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης

• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα αποτελεί το βασικό μάθημα μέσω του οποίου οι φοιτητές/φοιτήτριες έρχονται σε επαφή με τις συνήθειες διαφορικές εξισώσεις και τις αναλυτικές μεθόδους επίλυσής τους.

Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών/φοιτητριών στις βασικές έννοιες των συνήθων διαφορικών εξισώσεων, καθώς και πως αυτές μπορούν να περιγράψουν συγκεκριμένα προβλήματα της επιστήμης του μηχανολόγου μηχανικού. Παρουσιάζονται οι βασικές μεθοδολογίες επίλυσης συνήθων διαφορικών εξισώσεων και συστημάτων συνήθων διαφορικών εξισώσεων. Επιπλέον, γίνεται μια εισαγωγή στο μετασχηματισμό Laplace και δίνεται έμφαση στη χρήση αυτού για την επίλυση συγκεκριμένων κλάσεων διαφορικών εξισώσεων.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Αναγνωρίζει βασικά προβλήματα της επιστήμης του μηχανολόγου μηχανικού που μπορούν να μοντελοποιηθούν με τη βοήθεια συνήθων διαφορικών εξισώσεων.
- Επίλυει αναλυτικά συνήθειες διαφορικές εξισώσεις.
- Χρησιμοποιεί το μετασχηματισμό Laplace.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Βασικές έννοιες ΣΔΕ. ΣΔΕ 1ης τάξης (Χωριζομένων μεταβλητών, ομογενείς, γραμμικές, Bernoulli, Ricatti, ακριβείς, αναγόμενες σε ακριβείς, d'Alembert-Lagrange), ορθογώνιες τροχιές. Γεωμετρικές και φυσικές εφαρμογές.
- Γραμμικές ΣΔΕ ανώτερης τάξης, ομογενείς και μη ομογενείς, με σταθερούς και μη σταθερούς συντελεστές. ΣΔΕ τύπου Euler. Μέθοδος υποβιβασμού τάξης. Προβλήματα συνοριακών τιμών. Εφαρμογές.
- Συστήματα ΣΔΕ (μέθοδος απαλοιφής, μέθοδος διαγωνοποίησης, μέθοδος, ιδιοτιμών και ιδιοσυναρτήσεων). Εφαρμογές.
- Μετασχηματισμός Laplace, συναρτήσεις Δέλτα (Dirac) και Βήματος και χρήση αυτών στην επίλυση ΣΔΕ και ΣΣΔΕ.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.

Στην τάξη

ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα Διαλέξεις Αυτοτελής Μελέτη Σύνολο Μαθήματος	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 52 73 125	
	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων		
	Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1) Ν. Ι. Ιωακειμίδης, Εφαρμοσμένα μαθηματικά II: Μαθηματικά για πολιτικούς μηχανικούς, Εκδόσεις Gotsis, 2012. 2) Ν. Μυλωνάς & Χ. Σχοινάς, Διαφορικές εξισώσεις, μετασχηματισμοί & μιγαδικές συναρτήσεις, Εκδόσεις Τζιόλας, 2015. 3) Ε. Ν. Πετροπούλου, Διαφορικές εξισώσεις και εφαρμογές αυτών. Με στοιχεία θεωρίας πινάκων, ειδικών συναρτήσεων και ολοκληρωτικών μετασχηματισμών, Εκδόσεις Gotsis, 2017. 4) Ν Σταυρακάκης, Συνήθεις διαφορικές εξισώσεις γραμμική και μη γραμμική θεωρία, με εφαρμογές από τη φύση και τη ζωή, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 1997. 5) Ν Σταυρακάκης, Διαφορικές εξισώσεις: συνήθεις & μερικές, θεωρία και εφαρμογές από τη φύση και τη ζωή, 2015. 6) Π. Μ. Χατζηκωνσταντίνου, Μαθηματικές μέθοδοι για μηχανικούς και επιστήμονες συνήθεις

διαφορικές εξισώσεις , μετασχηματισμοί Laplace και Fourier, Εκδόσεις Συμμετρία, 2009.

- 7) W. E. Boyce & R. C. DiPrima Στοιχειώδεις διαφορικές εξισώσεις και προβλήματα συνοριακών τιμών, Εκδόσεις ΕΜΠ, 1999.
- 8) S. J. Farlow, An introduction to differential equations and their applications, McGraw-Hill, 1994.

MATHEMATICS III

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_211	SEMESTER OF STUDIES	3 rd
COURSE TITLE	Mathematics III		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		4 (lectures)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE	General Background		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:	Typically, there are not prerequisite course. Essentially, the students should possess knowledge of differential and integral calculus, as well as of matrix theory.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek. Teaching may be however performed in English in case foreign students attend the course.		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1257/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course is the basic course where ordinary differential equations are introduced to the students, together with analytic methods of their solutions.

During the course, the basic ideas of ordinary differential equations are introduced, together with their applications in problems relevant to mechanical engineering. Basic methodologies are demonstrated for finding explicit analytical solutions of ordinary differential equations. Moreover, an introduction to the Laplace transform is carried out with an emphasis to their use for solving specific classes of differential equations.

By the end of this course the student will be able to:

- Recognize basic problems of a mechanical engineer which can be modelled by ordinary differential equations.
- Find explicitly analytical solutions of ordinary differential equations.
- Use the Laplace transform.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By the end of this course the student will, furthermore, have developed the following skills (general abilities) (from the list above):

- Promotion of free, creative and inductive thinking
- Searching, analysis and synthesis of facts and information, as well as using the necessary technologies

3. COURSE CONTENT

- Basic notions of ODEs. 1st order ODEs (ODEs with separable variables, homogeneous ODEs, linear ODEs, Bernoulli equations, Ricatti equations, exact ODEs, ODEs that can be reduced to exact, d' Alembert-Lagrange equations), orthogonal trajectories. Geometric and physical applications.
- Linear ODEs of higher order, homogeneous and nonhomogeneous, with constant or nonconstant coefficients. Euler ODEs. Reduction method. Boundary value problems. Applications
- Systems of ODEs (Reduction to one ODE, diagonalization method, General solutions using eigenvalues and eigenvectors). Applications
- Laplace transform, Delta function, Heaviside function and their application to the solution of ODEs and systems of ODEs.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Lectures in the classroom
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Support via the eclass platform

TEACHING ORGANIZATION	Teaching Method	Semester Workload
Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Lectures (4 conduct hours per week x 13 weeks)	52
	Hours for private study	73
	Total number of hours for the Course	125
STUDENT ASSESSMENT	Written examination after the end of the semester	
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;		

5. RECOMMENDED LITERATURE

1. E. N. Petropoulou, Differential equations and applications. With elements of matrix theory, special functions and integral equations, Gotsis, 2017 (in greek) 2. N. Ioakimidis, Applied mathematics II: Mathematics for civil engineers, Gotsis, 2012 (in greek). 3. N. Mylonas & Ch. Schinas, Differential equations, transforms & complex functions, Tziolas, 2015 (in greek). 4. N. Stavrakakis, Ordinary differential equations. Linear and nonlinear theory with applications from nature and life, Papasotiriou, 1997 (in greek). 5. N. Stavrakakis, Differential equations: ordinary & partial, theory and applications from nature and life, 2015 (in greek). 6. P. Xatzikonstantinou, Mathematical methods for scientists and engineers: ordinary differential equations, Symmetria, 2009 (in greek). 7. W. E. Boyce & R. C. DiPrima, Elementary differential equations, John Wiley & Sons, 1997. 8. S. J. Farlow, An introduction to differential equations and their applications, McGraw-Hill, 1994.

ΜΗΧΑΝΙΚΗ (ΔΥΝΑΜΙΚΗ)

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_213	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μηχανική (Δυναμική)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		5	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Μαθηματικά II (Μαθηματικός Λογισμός πολλών μεταβλητών & Διανυσματική Ανάλυση) ΜΗΧΑΝΙΚΗ (ΣΤΑΤΙΚΗ) (όμως δεν προβλέπονται προαπαιτούμενα μαθήματα στο ΠΣ)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1152/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα στις έννοιες της Δυναμικής φόρτισης κατασκευών και της εξάρτησης των φορτίων λειτουργίας μίας κατασκευής από τον χρόνο.

Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των σπουδαστών στις βασικές έννοιες της κινηματικής λειτουργίας και της δυναμικής καταπόνησης μίας κατασκευής.

Η προσέγγιση του στερεού-απαραμόρφωτου σώματος αποτελεί το απαραίτητο πρώτο βήμα για τον υπολογισμό των φορτίων λειτουργίας μίας κατασκευής ή ενός τμήματος/μέλους κατασκευής.

Στο πλαίσιο του μαθήματος εισάγονται οι έννοιες των κινηματικών δεσμεύσεων και περιορισμών καθώς και οι έννοιες της μεταφοράς φορτίων στις συνδέσεις των μελών της κατασκευής.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση των υποχρεώσεων του φοιτητή/ριας στο μάθημα τα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα είναι:

- Η συνειδητοποίηση της χρονικής εξάρτησης των φορτίσεων στις κατασκευές και η σημαντικότητα των δυναμικών χαρακτηριστικών στην καταπόνηση των μηχανολογικών συστημάτων.
- Η δυνατότητα υπολογισμού των δυναμικών φορτίων σε κινούμενες κατασκευές και μέλη κατασκευών σε 2 και σε 3 διαστάσεις.
- Η δυνατότητα σχεδιασμού και υλοποίησης τροχιών από μέλη κατασκευών και ο υπολογισμός των αναπτυσσόμενων ταχυτήτων και επιταχύνσεων στο επίπεδο και στον χώρο.
- Η δυνατότητα συνδυασμού σε κάθε βήμα της ανάλυσης, ανεξάρτητα από την προσέγγιση του δυναμικού προβλήματος (Υλικό Σημείο, Συστήματα Υλικών Σημείων (συντρέχουσες δυνάμεις), Στερεό Σώμα και συστήματα Στερεών Σωμάτων) της Κινηματικής και της Δυναμικής συμπεριφοράς.
- Η συνειδητοποίηση του γεγονότος ότι τα δυναμικά φορτία τα οποία θα υπολογιστούν με την προσέγγιση του στερεού σώματος με τις γνώσεις της Δυναμικής, αποτελούν τα φορτία ανάλυσης κάθε κατασκευής που θέλουμε να σχεδιάσουμε και να διαστασιολογήσουμε.

Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε πολλά επόμενα μαθήματα του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού (Αντοχή Υλικών, Στοιχεία Μηχανών, Ελαφρές Κατασκευές, Συμπεριφορά Υλικών, Μέθοδοι Πεπερασμένων Στοιχείων για την Ανάλυση Κατασκευών, Μηχανική Συνθέτων Υλικών, κλπ.)

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Αυτόνομη εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Λήψη αποφάσεων

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στη Δυναμική, στοιχεία Διανυσματικού Λογισμού.

Κινηματική του υλικού σημείου (ταχύτητες και επιταχύνσεις στο χώρο, σε γενικά και τοπικά συστήματα συντεταγμένων).

Δυναμική του υλικού σημείου. Εισαγωγή εννοιών Ορμής και Στροφορμής.

Νόμος του Νεύτωνα, Κεντρικό σύστημα δυνάμεων (επίπεδες τροχιές).

Έργο Δύναμης, Κινητική Ενέργεια Υλικού Σημείου, Αρχή Έργου-Ενέργειας, Ισχύς και βαθμός απόδοσης, Δυναμική Ενέργεια, Συντηρητικές Δυνάμεις, Διατήρηση Μηχανικής Ενέργειας, στοιχεία Μηχανικής του Διαστήματος. Θεώρημα Ώθησης-Ορμής. Κρούση (ευθεία και λοξή).

Δυναμική συστημάτων υλικών σημείων (Νόμος του Νεύτωνα, Ενεργειακή προσέγγιση (διατήρηση της μηχανικής ενέργειας), Θεώρημα Ώθησης-Ορμής και Ώθησης ροπής-Στροφορμής).

Κινηματική του απαραμόρφωτου σώματος στο επίπεδο και στον χώρο. Εισαγωγή της έννοιας του περιστρεφόμενου συστήματος συντεταγμένων. Ανάλυση της κίνησης, εισαγωγή της έννοιας της επιτάχυνσης Coriolis. Κινηματική συστημάτων στερεών σωμάτων. Γενικά προβλήματα γενικευμένης κίνησης στο χώρο συστήματος στερεών σωμάτων.

Επίπεδη Δυναμική του απαραμόρφωτου σώματος. Στροφορμή στερεού σώματος. Αρχή D' Alembert. Γενικευμένος Νόμος του Νεύτωνα. Διατήρηση Μηχανικής Ενέργειας. Ισχύς. Θεώρημα Ώθησης-Ορμής και Ώθησης ροπής-Στροφορμής). Κρούση (κεντρική και έκκεντρη).

Μαζικές ροπές αδράνειας.

Χωρική Δυναμική του απαραμόρφωτου σώματος. Μητρώα αδρανείας. Στροφορμή στερεού σώματος στις 3 διαστάσεις. Γενικευμένος Νόμος του Νεύτωνα. Κινητική Ενέργεια στερεού σώματος στις 3 διαστάσεις. Διατήρηση Μηχανικής Ενέργειας. Θεώρημα Ώθησης-Ορμής και Ώθησης ροπής-Στροφορμής). Νόμος του Euler. Εφαρμογές (κίνηση με σταθερό άξονα, κίνηση με σταθερό σημείο).

Γενικές εξισώσεις της Δυναμικής.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη, Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Πρόσβαση σε λογισμικό κινηματικής και Δυναμικής Ανάλυσης Κατασκευών.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου

μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Διαλέξεις που περιλαμβάνουν διδασκαλία και επίλυση κάποιων χαρακτηριστικών προβλημάτων που βοηθούν στην εμπέδωση και το ξεκαθάρισμα των εννοιών	13x(3+2)=65 ώρες διδασκαλίας/εξάμηνο
	Ατομική Μελέτη Θεωρίας και εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων και συνθετικών προβλημάτων	13x6=78 ώρες μελέτης και εξάσκησης/εξάμηνο
	Συνθετική Εργασία ή ασκήσεις (όχι υποχρεωτικό)	20 ώρες/εξάμηνο
	Προετοιμασία και συμμετοχή στις εξετάσεις (περιλαμβάνει. Μελέτη Θεωρίας και Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων)	15 ώρες/εξάμηνο
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	178 ώρες/εξάμηνο 5 ECTS
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Υπάρχει ενδιαμέση αξιολόγηση των φοιτητών μέσω συστήματος 2 προόδων, και υπό κάποιες προϋποθέσεις και απαλλακτικής προόδου. Η αξιολόγηση με το σύστημα των προόδων δεν είναι υποχρεωτική. Δίδεται σειρά φυλλαδίων ασκήσεων, που ο φοιτητής μπορεί να υποβάλλει σε συγκεκριμένες χρονικές προθεσμίες και να προσμετρηθούν ως μικρό ποσοστό του τελικού βαθμού (10%). Υπάρχει γραπτή τελική εξέταση στο μάθημα, για όσους φοιτητές δεν ακολούθησαν το σύστημα των προόδων ή απέτυχαν σε αυτές.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλίο [22767098]: Δυναμική, 9η Έκδοση , Beer F., Johnston R., Eisenberg E.

Βιβλίο [14746]: Τεχνική Μηχανική ΙΙ-Δυναμική, Παϊπέτης Στέφανος Α.

MECHANICS (DYNAMICS)

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_213	SEMESTER OF STUDIES	3 rd
COURSE TITLE	Mechanics (Dynamics)		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		5	5
COURSE TYPE	Special Background		
PREREQUISITE COURSES:	Maths II Mechanics (Statics) (However, in the organization of the curriculum there are no prerequisites)		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1152/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

The course is the main introductory lesson in the concepts of Dynamic Loading of Structures and the time dependence of the operating loads of a structure tool.

The course aims to introduce the students to the basic concepts of kinematics and the dynamics of a structure.

The solid-body approach is the necessary first step to calculate the operating loads of a structure or a structural component / member.

The course introduces the concepts of kinematic constraints as well as the concepts of load transfer at the joints/connections of the members of a structure.

With the successful completion of the course the learning outcomes are:

- The realization of the time dependence of the operational loads on any structure and the significance of the dynamic characteristics of the mechanical systems in their response.
- The ability to calculate dynamic loads in operating structures and in their members in 2 and 3 dimensions.
- The ability to design and implement trajectories by the members of a structure and to calculate the velocities and accelerations at any point of the structure in 2D and 3D.
- The ability to combine kinematic and dynamic analysis at every step of of the operating envelop, regardless of the potential problem approach (Material Point, System of Material Points, Rigid Body and Systems of Rigid bodies).
- Awareness of the fact that the dynamic loads that will be calculated using the assumption of rigid body are the operating loads of each structure that we want to design and dimension.

This knowledge is necessary and is used in many subsequent courses of Mechanical and Aeronautical Engineering (Strength of Material, Machine Elements, Light weight structures, Material Behavior, Finite Elements Methods for Structural Analysis, Composite Engineering, etc.)

General Abilities

Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies

Autonomous work

Promote free, creative and inductive thinking

Decision making

3. COURSE CONTENT

Kinematics of Particles: Introduction to Dynamics, Rectilinear Motion of Particles, Position, Velocity, and Acceleration, Determination of the Motion of a Particle, Uniform Rectilinear Motion, Uniformly Accelerated Rectilinear Motion, Motion of Several Particles, Curvilinear Motion of Particles, Position Vector, Velocity, and Acceleration, Rectangular Components of Velocity and Acceleration, Motion Relative to a Frame in Translation, Tangential and Normal Components, Radial and Transverse Components.

Kinetics of Particles: Newton's Second Law, Introduction, Newton's Second Law of Motion, Linear Momentum of a Particle, Rate of Change of Linear Momentum, Equations of Motion, Dynamic Equilibrium, Angular Momentum of a Particle, Rate of Change of Angular Momentum, Equations of Motion in Terms of Radial and Transverse Components, Motion under a Central Force. Conservation of Angular Momentum, Newton's Law of Gravitation, Trajectory of a Particle under a Central Force, Application to Space Mechanics, Kepler's Laws of Planetary Motion.

Kinetics of Particles: Energy and Momentum Methods, Introduction, Work of a Force, Kinetic Energy of a Particle, Principle of Work and Energy, Applications of the Principle of Work and Energy, Power and Efficiency, Potential Energy, Conservative Forces, Conservation of Energy, Motion under a Conservative Central Force, Application to Space Mechanics, Principle of Impulse and Momentum, Impulsive Motion, Impact, Direct Central Impact, Oblique Central Impact.

Systems of Particles: Introduction, Application of Newton's Laws to the Motion of a System of Particles, Effective Forces, Linear and Angular Momentum of a System of Particles, Motion of the Mass Center of a System of Particles, Angular Momentum of a System of Particles about Its Mass Center, Conservation of Momentum for a System of Particles, Kinetic

Energy of a System of Particles, Work-Energy Principle. Conservation of Energy for a System of Particles, Principle of Impulse and Momentum for a System of Particles, Variable Systems of Particles, Steady Stream of Particles, Systems Gaining or Losing Mass.

Kinematics of Rigid Bodies: Introduction, Translation, Rotation about a Fixed Axis, Equations Defining the Rotation of a Rigid Body about a Fixed Axis, General Plane Motion, Absolute and Relative Velocity in Plane Motion, Instantaneous Center of Rotation in Plane Motion, Absolute and Relative Acceleration in Plane Motion, Analysis of Plane Motion in Terms of a Parameter, Rate of Change of a Vector with Respect to a Rotating Frame, Plane Motion of a Particle Relative to a Rotating Frame, Coriolis Acceleration, Motion about a Fixed Point, General Motion, Three-Dimensional Motion of a Particle Relative to a Rotating Frame, Coriolis Acceleration, Frame of Reference in General Motion,

Plane Motion of Rigid Bodies: Forces and Accelerations, Introduction, Equations of Motion for a Rigid Body, Angular Momentum of a Rigid Body in Plane Motion, Plane Motion of a Rigid Body. D'Alembert's Principle, A Remark on the Axioms of the Mechanics

of Rigid Bodies, Solution of Problems Involving the Motion of a Rigid Body, Systems of Rigid Bodies, Constrained Plane Motion.

Plane Motion of Rigid Bodies: Energy and Momentum Methods, Introduction, Principle of Work and Energy for a Rigid Body, Work of Forces Acting on a Rigid Body, Kinetic Energy of a Rigid Body in Plane Motion, Systems of Rigid Bodies, Conservation of Energy, Power, Principle of Impulse and Momentum for the Plane Motion of a Rigid Body, Systems of Rigid Bodies, Conservation of Angular Momentum, Impulsive Motion, Eccentric Impact.

Kinetics of Rigid Bodies in Three Dimensions: Introduction, Angular Momentum of a Rigid Body in Three Dimensions, Application of the Principle of Impulse and Momentum to the Three-Dimensional Motion of a Rigid Body, Kinetic Energy of a Rigid Body in Three Dimensions, Motion of a Rigid Body in Three Dimensions, Euler's Equations of Motion, Extension of D'Alembert's Principle to the Motion of a Rigid Body in Three Dimensions, Motion of a Rigid Body about a Fixed Point, Rotation of a Rigid Body about a Fixed Axis, Motion of a Gyroscope. Eulerian Angles, Steady Precession of a Gyroscope, Motion of an Axisymmetrical Body under No Force.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD	In the class room, Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES	Blackboard and power point presentations Support of the course through the electronic e-class platform Access of the student to appropriate software foe kinematics and kinetics analysis of structures	
TEACHING ORGANIZATION	<i>Teaching Method</i>	<i>Semester Workload</i>
	Lectures / problem solving	5 hrs/week x 13 weeks = 65 hrs/semester
	Students studying	6 hrs/week x 13 weeks = 78 hrs/semester
	Project or problem solving (not compulsory)	20 hrs/semester
	Preparation for the interim exams	15 hrs/semester
	Total number of hours for the Course	178 hrs/semester

		5 ECTS	
STUDENT ASSESSMENT	There is a mid-term evaluation of students through a 2-progress exams system. Assessment with the 2-progress exams system is not mandatory. A series of exercises is given, which the students have to solve and submit within a predefined time period. This counts as a small percentage of the final grade (10%). There is a final written exam (Greek and English), for those students who did not follow the 2-progress exam system or failed in this		

5. RECOMMENDED LITERATURE

Book: Dynamics, Beer F., Johnston R., Eisenberg E.

Book: Engineering Mechanics vol. II-Dynamics, S.A. Paipetis .

ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_214	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αντοχή Υλικών Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		4	4
Εργαστήριο		1	1
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		5	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν (οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των βασικών αρχών της Επιστήμης των Υλικών και της Μηχανικής του Απαραμόρφωτου Σώματος (Στατικής)).		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://ltsm.mead.upatras.gr/lab/lang_el/courses/view_details/17		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων																	
Να δώσει στο φοιτητή και στη φοιτήτρια Μηχανολόγο και Αεροναυπηγό Μηχανικό τις βασικές γνώσεις της Αντοχής των Υλικών που είναι απαραίτητες ώστε να υπολογίζει τις τάσεις, τις παραμορφώσεις και την αντοχή μονοαξονικών στοιχείων (ράβδοι) σε μονοαξονική φόρτιση καθώς και πιεστικών δοχείων. Ικανότητα να επιλύει στατικά αόριστα προβλήματα, ικανότητα στην επιλογή και τη χρήση των διαφορετικών θεωριών αστοχίας υλικών και ικανότητα στη χρήση των διαφόρων ενεργειακών θεωρημάτων. Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε πολλά επόμενα μαθήματα του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού, όπως Αντοχή Υλικών II, Στοιχεία Μηχανών, Ελαφρές Κατασκευές, Εισαγωγή στα Σύνθετα Υλικά, Μηχανική Συμπεριφορά Υλικών, Μέθοδοι Πεπερασμένων Στοιχείων για την Ανάλυση Κατασκευών, Μηχανική Συνθέτων Υλικών, κλπ. Τα μαθησιακά αποτελέσματα του συγκεκριμένου κύκλου σπουδών αντιστοιχούν στον περιγραφικό δείκτη 7, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων.																	
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα: <table> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td><td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td></tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td><td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td></tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td><td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td></tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td><td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td></tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td><td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td><td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td><td></td></tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td><td></td></tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον		Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον																
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον																	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών																	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																	

ΜΟΗΡ. Ορθές και διατμητικές παραμορφώσεις – ανάλυση παραμορφώσεων στο επίπεδο, κύκλοι ΜΟΗΡ παραμορφώσεων – Μηκυνσιόμετρα – Σχέσεις παραμορφώσεων μετατοπίσεων, συνθήκες συμβιβαστού – Σχέσεις τάσεων παραμορφώσεων – νόμος του ΗΟΟΚΕ – εφαρμογές σε στατικά ορισμένα και στατικά αόριστα επίπεδα δικτυώματα. Λεπτότοιχα κυλινδρικά δοχεία υπό πίεση. Θερμικές τάσεις. Ενέργεια και έργο παραμόρφωσης – ενεργειακά θεωρήματα – Αρχή της ελάχιστης ενέργειας παραμόρφωσης – Μέθοδος Castigliano – εφαρμογές. Κριτήρια αντοχής.

Εργαστηριακές ασκήσεις: Πείραμα εφελκυσμού, Πείραμα κρούσης, Πείραμα κόπωσης, Μέτρηση παραμορφώσεων, Σκληρομετρήσεις

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Συστήματος Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων (eclass), χρήση υπολογιστικών μέσων υποστήριξης διδασκαλίας και εργαστηριακών ασκήσεων	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26 ώρες
	Φροντιστήριο	26 ώρες
	Εργαστηριακή Άσκηση	13 ώρες
	Μελέτη Θεωρίας	25 ώρες
	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	35 ώρες
	Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Τελική Γραπτή Εξέταση, Πρόχειρα Διαγωνίσματα	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

STRENGTH OF MATERIALS I

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_214	SEMESTER OF STUDIES	3 rd
COURSE TITLE	Strength of Materials I		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		4	4
Laboratory		1	1
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		5	5
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses needed (students should already have a satisfactory knowledge of the basic principles of Materials Science and Static Mechanics).		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://ltsm.mead.upatras.gr/lab/lang_el/courses/view_details/17		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The students attending this course gain the basic knowledge of the Strength of Materials necessary for the assessment of stresses, deformations and strength of uniaxial elements in uniaxial loading as well as in pressure vessels. Ability to solve static indefinite problems, ability to choose and use different failure and energy theorems. This knowledge is necessary and is used in many subsequent courses of Mechanical Engineering and Aeronautics, such as Strength of Materials II, Machine Design, Light Structures, Introduction to Composite Materials, Mechanical Behavior of Materials, Finite Elements for Structural Analysis, Mechanics of Composite Materials etc.

The learning outcomes of this course correspond to the descriptive indicator 7, according to the European Qualifications Framework.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies

Decisions making

Autonomous work

Teamwork

Work in an interdisciplinary environment

Design and project management

Promote free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

The concept of mechanical stress - Single axis and plane stress conditions - stress analysis - MOHR cycles. – Strain gages - Deformation displacement relations, conventional conditions – Stress strain relations - HOOKE law - Applications in static definitive and static indefinite plane trusses. Thin-coated cylindrical pressure vessels. Thermal stresses. Energy and deformation work - energy theories - Principle of minimum energy deformation - Castigliano method - applications. Failure criteria.

Laboratory Exercises: Tensional testing, Impact testing, Fatigue testing, Deformation Measurement, Hardness Testing.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD	Face to face
Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES	Platform of a complete Course

Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Management System that supports Asynchronous eLearning Services (e-class), use of technological aids for teaching and laboratory exercises	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	26 hours
	Tutorial course	26 hours
	Laboratory	13 hours
	Study of Theory	25 hours
	Study of solving exercises	35 hours
	Total number of hours for the Course	125 hours
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Final written exam, Intermediate exams	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Strength of Materials I, Th. Kermanidis. Patras University Press, Patras, 2009

ΤΕΧΝΙΚΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_215	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Τεχνική Θερμοδυναμική Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις		6	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν έχουν θεσμοθετηθεί. Οι φοιτητές πρέπει όμως να έχουν γνώσεις Διαφορικού και Ολοκληρωτικού Λογισμού, και Γενικής Φυσικής.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά (προτείνεται βιβλιογραφία και στα Αγγλικά)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1100		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Με την επιτυχή ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- Ικανότητα να υπολογίζει θερμοδυναμικές ιδιότητες ουσιών που χρησιμοποιούνται σε τεχνολογικές διεργασίες από αναλυτικές σχέσεις, πίνακες και διαγράμματα.
- Ικανότητα να αναγνωρίζει καταγράφει και αναλύει τις ενεργειακές αλληλεπιδράσεις θερμοδυναμικών συστημάτων και του περιβάλλοντος.
- Ικανότητα να εφαρμόζει ισοζύγια μάζας, ενέργειας, εντροπίας και εξέργειας σε θερμοδυναμικά συστήματα και να υπολογίζει παραμέτρους χρήσιμες για τον σχεδιασμό και βελτιστοποίηση ενεργειακών συστημάτων.
- Η πειραματική διερεύνηση στα πλαίσια εργαστηριακών ασκήσεων στοχεύει να φέρει τους εκπαιδευόμενους σε επαφή με διατάξεις, συστήματα και διαδικασίες μέτρησης καθώς και μεθοδολογίες επεξεργασίας των αποτελεσμάτων και αξιολόγησής τους.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ (Γενικές αρχές της Θερμοδυναμικής. Θερμική ισορροπία, Μηδενικό Θερμοδυναμικό αξίωμα, Θερμομετρικές κλίμακες, Θερμόμετρα, Θερμοδυναμική ισορροπία, καταστατική εξίσωση, απλά Θερμοδυναμικά συστήματα).

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΘΑΡΩΝ ΟΥΣΙΩΝ (Φάσεις καθαρών ουσιών και διεργασίες μεταβολής φάσης, διαγράμματα PV και PT, επιφάνεια PVT, Πίεση ατμών και ισορροπία φάσεων, πίνακες ιδιοτήτων, καταστατική εξίσωση Ιδανικού αερίου, άλλες καταστατικές εξισώσεις).

Ο ΠΡΩΤΟΣ ΝΟΜΟΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ (ΚΛΕΙΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ) (έργο μεταβολής όγκου σε σύστημα PVT, αδιαβατικό έργο, εσωτερική ενέργεια, ορισμός της έννοιας της Θερμότητας, πρώτος Θερμοδυναμικός νόμος σε κλειστά συστήματα, ενθαλπία, ειδικές θερμότητες).

Ο ΠΡΩΤΟΣ ΝΟΜΟΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ (ΑΝΟΙΚΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ) (Θερμοδυναμική ανάλυση του όγκου ελέγχου, διεργασίες και διατάξεις μόνιμης και μη μόνιμης ροής).

Ο ΔΕΥΤΕΡΟΣ ΝΟΜΟΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ (Μετατροπή έργου σε Θερμότητα και αντιστρόφως, Θερμικές μηχανές, κύκλοι, διατύπωση δεύτερου Θερμοδυναμικού αξιώματος κατά Kelvin-Planck. Ψυκτικές μηχανές, διατύπωση του δεύτερου Θερμοδυναμικού αξιώματος κατά Clausius, αντιστρεπτές και μη αντιστρεπτές διαδικασίες, ο κύκλος Carnot, τα αξιώματα του Carnot, Θερμοδυναμική κλίμακα θερμοκρασιών).

ΕΝΤΡΟΠΙΑ (Εντροπία, Ανίσωση Clausius, Αρχή αύξησης της εντροπίας, Μεταβολή Εντροπίας καθαρών ουσιών, Ισεντροπικές διεργασίες, Διαγράμματα ιδιοτήτων, Οι σχέσεις Tds, Μεταβολή εντροπίας στα Υγρά και τα στερεά, Μεταβολή εντροπίας στα Ιδ. Αέρια, Αντιστρεπτό έργο σε μόνιμη ροή, Ισεντροπικές αποδόσεις, Ισοζύγιο Εντροπίας).

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο - Διδασκαλία 13 εβδομάδες (περιλαμβάνει προβολή εικόνων και βίντεο) - Επίλυση ασκήσεων - Εργαστηριακές ασκήσεις - Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων - Τεστ εμπέδωσης διδασκαλίας	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	- Ηλεκτρονική διαχείριση μαθήματος μέσω eclass (περιλαμβάνει διάθεση εκπαιδευτικού υλικού, κατάθεση εργαστηριακών ασκήσεων, επικοινωνία με τους φοιτητές) - Χρήση λογισμικών πακέτων για υπολογισμούς στατιστική ανάλυση και παρουσίαση αποτελεσμάτων - Χρήση επεξεργαστή κειμένου, φύλλων υπολογισμού.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα Διαλέξεις Εργαστηριακές Ασκήσεις: Μελέτη, Εκτέλεση, Συγγραφή εργασίας Μελέτη Θεωρίας Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων Σύνολο Μαθήματος	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 4 ώρες ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 52 ώρες 2 ώρες ανά εβδομάδα x 10 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 20 ώρες 3 ώρα ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 39 ώρες 3 ώρες ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 39 ώρες 150

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Αξιολόγηση κανονικών φοιτητών στα Ελληνικά • 3 εργαστηριακές ασκήσεις με παράδοση αναφοράς (απαιτείται επιτυχής ολοκλήρωση όλων των ασκήσεων, χωρίς ποσοτική επίδραση στον τελικό βαθμό) • Γραπτή εξέταση κατά τις εξεταστικές περιόδους από την οποία προκύπτει ο τελικός βαθμός. Αξιολόγηση φοιτητών Erasmus στα Αγγλικά • Γραπτή εξέταση κατά τις εξεταστικές περιόδους από την οποία προκύπτει ο τελικός βαθμός.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία : Εύδοξος (διανομή στο μάθημα Τεχνική Θερμοδυναμική Ι): • -Θερμοδυναμική για Μηχανικούς, Y. Cengel, M. Boles, 8η εκδ., εκδόσεις Α. Τζιόλα • -Εισαγωγή στη Θερμοδυναμική, J. Smith, H. Van Ness, M Abbott, εκδόσεις Α. Τζιόλα, -Πανεπιστημιακές σημειώσεις: • Εργαστηριακές Ασκήσεις Τεχνικής Θερμοδυναμικής , Κ. Περράκης -Άλλα: • Θερμοδυναμική – Τόμοι 1, 2, Άγγελος Παπαϊωάννου. • Fundamentals of Thermodynamics, C. Borgnakke, R. Sonntag, 8th Edition, J. Wiley, 2013. • Basic Engineering Thermodynamics, M. Zemansky, M. Abbott, H. Van Ness, Mc Graw Hill, 1975. • Προβλήματα Θερμοδυναμικής, Σειρά Schaum • Ebooks • Πίνακες Ιδιοτήτων, Τυπολόγιο, Μονάδες-Μετατροπές, (eclass) • Συναφή επιστημονικά περιοδικά

ENGINEERING THERMODYNAMICS I

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_215	SEMESTER OF STUDIES	3 rd
COURSE TITLE	Engineering Thermodynamics I		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and laboratory classes		6	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisites, however, the students must have knowledge of Differential and Integral Calculus, and general Physics.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek (English literature is also suggested)		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1100		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Upon successful completion of this course the student will develop the following skills:

- Ability of determining thermodynamic properties of pure substances from analytical relations, diagrams and tables of property data.
- Ability to recognize, record and analyze the energy interactions of thermodynamic systems and the environment.
- Ability to apply mass, energy, entropy and exergy balances to thermodynamic systems and calculate parameters useful for designing and optimizing energy systems.
- Experimental exploration in laboratory exercises aims to bring trainees into contact with measurement devices, systems and procedures as well as methodologies for the processing and evaluation of their results.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Individual work
- Team work
- Production of new research ideas
- Project planning and execution
- Respect for the natural environment
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Introduction and Basic Concepts, Thermodynamics and Energy, Systems and Control Volumes, Properties of a System, State and Equilibrium, The State Postulate, Zeroth Law of Thermodynamics, Temperature and Temperature Scales, Pressure, Units & Conversion.

Properties of Pure Substances, Pure Substance, Phases & Phase-Change, Processes of Pure Substances, Property Diagrams for Phase-Change Processes, T-v, P-v, P-T Diagrams, The P-v-T Surface, Property Tables, Enthalpy, The Ideal-Gas Equation of State, Compressibility Factor, Other Equations of State.

Energy Analysis of Closed Systems, Moving Boundary Work, Adiabatic work, Internal Energy, Heat, The First Law of Thermodynamics, Energy Balance for Closed Systems, Specific Heats, Enthalpy, Relations of Ideal Gases.

Mass and Energy Analysis of Control Volumes, Conservation of Mass Principle, Mass Balance for Steady-Flow Processes, Flow Work, Energy Analysis of Steady-Flow Systems, Energy Balance, Some Steady-Flow Engineering Devices, Energy Analysis of Unsteady-Flow Processes.

The Second Law of Thermodynamics, Introduction to the Second Law, Heat Engines, The Second Law of Thermodynamics: Kelvin–Planck Statement, Refrigerators and Heat Pumps, The Second Law of Thermodynamics: Clausius Statement, Reversible and Irreversible Processes, The Carnot Cycle & The Carnot Principles, The Thermodynamic Temperature Scale.

Entropy, The Clausius Inequality, The Increase of Entropy Principle, Entropy Change of Pure Substances, Entropy Diagrams, The Entropy Change of Ideal Gases Liquids and Solids, Isentropic Processes of Ideal Gases, Reversible Steady-Flow Work, Isentropic Efficiencies of Steady-Flow Devices, Entropy Generation, Entropy Balance of Closed Systems & Control Volumes.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Face to face - Lectures (13 weeks) (power point presentations, videos) - Example problem solving - Laboratory classes - Problem solving assignments - Tests	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	- The course is supported via the e-class electronic platform (support teaching activities, laboratory reports, communication between students and academic staff) - Use of software packages for statistical analysis, data reduction and presentation of results - Use of word processors and spreadsheets	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.	Teaching Method Lectures Laboratory classes Study Problems solving	Semester Workload 52 20 39 39

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Total number of hours for the Course	150
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Greek students' assessment 3 laboratory exercises (pass or fail, prerequisite for a passing mark) - Written exam at the end of the semester Erasmus students' assessment - Written exam at the end of the semester	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Endoxus (distribution for course Heat transfer I)

- Θερμοδυναμική για Μηχανικούς, Y. Cengel, M. Boles, 8η εκδ., εκδόσεις Α. Τζιόλα
- Εισαγωγή στη Θερμοδυναμική, J. Smith, H. Van Ness, M Abbott, εκδόσεις Α. Τζιόλα,

Lecture notes:

- Εργαστηριακές Ασκήσεις Τεχνικής Θερμοδυναμικής, Κ. Περράκης

Other:

- Θερμοδυναμική – Τόμοι 1, 2, Άγγελος Παπαϊωάννου.
- Fundamentals of Thermodynamics, C. Borgnakke, R. Sonntag, 8th Edition, J. Wiley, 2013.
- Basic Engineering Thermodynamics, M. Zemansky, M. Abbott, H. Van Ness, Mc Graw Hill, 1975.
- Προβλήματα Θερμοδυναμικής, Σειρά Schaum
- Ebooks
- Property tables, Equation sheet, Units-Conversions (eclass)
- Related scientific journals

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ Ι & ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_218	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Συστήματα Παραγωγής Ι & Εργαστήριο		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: Κόστος, χρόνος, ευελιξία και ποιότητα στην παραγωγή. Διεργασίες παραγωγής-γενικά. Διεργασίες χύτευσης, διαμόρφωσης, αφαίρεσης υλικού και σύνδεσης. Συγκριτική μελέτη των διεργασιών. Εργαλειομηχανές και μηχανουργικός εξοπλισμός-τύποι και λειτουργία.		3	3
Εργαστήριο: Οι φοιτητές θα γνωρίσουν τα σημαντικότερα στάδια του σχεδιασμού και της κατασκευής ενός προϊόντος, μέσω μιας σειράς εργαστηρίων οι οποίες καλύπτουν τα σημαντικότερα στάδια της διαδικασίας παραγωγής.		1	2
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υποβάθρου		
<i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>			
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα, ωστόσο ο φοιτητής πρέπει να είναι εξοικειωμένος με τις βασικές αρχές του Μηχανολογικού Σχεδίου και του Μηχανουργείου		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική (Αγγλική για φοιτητές ERASMUS)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://lms.mech.upatras.gr/LMS/students-area/proptukhiaka-mathemata/mekhanourgike-tekhnologia-ergasterio-i		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

- Γνώσεις: Οι φοιτητές θα γνωρίσουν τα σημαντικότερα στάδια του σχεδιασμού και της κατασκευής ενός προϊόντος, μέσω μιας σειράς επιλεγμένων διαλέξεων, και φροντιστηρίων οι οποίες καλύπτουν τα σημαντικότερα στάδια της διαδικασίας παραγωγής.
- Δεξιότητες: Οι φοιτητές θα αναπτύξουν προχωρημένες δεξιότητες ως προς τα στάδια και τα τεχνολογικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται κατά τη διαδικασία ανάπτυξης και παραγωγής ενός προϊόντος, εφαρμόζοντάς τα στην πράξη. Επιπλέον θα εξοικειωθούν με νέες τεχνολογίες και με την έννοια της ομαδικής εργασίας, η οποία είναι απαραίτητη στο χώρο της βιομηχανικής παραγωγής και της έρευνας
- Ικανότητες: Συνδυασμός των ανωτέρω γνώσεων, δεξιοτήτων προκειμένου οι φοιτητές να φέρουν εις πέρας το ομαδικό project της ανάπτυξης και κατασκευής ενός τηλεκατευθυνόμενου οχήματος.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Ομαδική εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το περιεχόμενο του μαθήματος περιλαμβάνει θέματα τα οποία αποτελούν τη βάση για την κατανόηση και μελέτη των Συστημάτων Παραγωγής όπως μεταξύ άλλων:

- Κόστος, χρόνος, ευελιξία και ποιότητα στην παραγωγή
- Κατεργασίες / Διεργασίες παραγωγής-γενικά. Αρχικός σχηματισμός, διαμόρφωση, αφαίρεση, σύνδεση και προσθήκη υλικού.
- Συγκριτική μελέτη των Κατεργασιών / Διεργασιών παραγωγής
- Εργαλειομηχανές και μηχανουργικός εξοπλισμός-τύποι και λειτουργία

- Σχεδιασμός εργαλειομηχανών για διεργασίες για Κατεργασίες / Διεργασίες παραγωγής
- Βελτιστοποίηση Κατεργασιών / Διεργασιών παραγωγής με τη χρήση μεθόδων ανάλυσης και επεξεργασίας μεγάλων συνόλων δεδομένων καθώς και με τη χρήση μεθόδων ψηφιακών εργαλείων
- Εισαγωγή μεθόδων ψηφιοποίησης για το σχεδιασμό Κατεργασιών / Διεργασιών παραγωγής - Ψηφιοποιημένη παραγωγή

Περιλαμβάνεται επίσης Εργαστηριακό θέμα σχεδιασμού και κατασκευής με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων σχεδιασμού (Computer Aided Design - CAD), μηχανουργικών διεργασιών και στατιστικού ποιοτικού ελέγχου (Statistical Process Control - SPC).

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο															
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Γίνεται χρήση ΤΠΕ, τόσο κατά την διδασκαλία (εκπαίδευση και χρήση εξειδικευμένου λογισμικού) όσο και για την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδακτικού προσωπικού. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.															
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διδασκαλία</td><td>39-45</td></tr><tr><td>Φροντιστήριο</td><td>13-15</td></tr><tr><td>Εργαστήριο</td><td>13-15</td></tr><tr><td>Μελέτη θεωρίας</td><td>26-30</td></tr><tr><td>Συνθετική εργασία: Αφορά σε project με αντικείμενο τον σχεδιασμό και κατασκευή με την χρήση CAD, μηχανουργικών διεργασιών και στατιστικού ποιοτικού ελέγχου (SPC).</td><td>52-60</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>143-165</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διδασκαλία	39-45	Φροντιστήριο	13-15	Εργαστήριο	13-15	Μελέτη θεωρίας	26-30	Συνθετική εργασία: Αφορά σε project με αντικείμενο τον σχεδιασμό και κατασκευή με την χρήση CAD, μηχανουργικών διεργασιών και στατιστικού ποιοτικού ελέγχου (SPC).	52-60	Σύνολο Μαθήματος	143-165	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου															
Διδασκαλία	39-45															
Φροντιστήριο	13-15															
Εργαστήριο	13-15															
Μελέτη θεωρίας	26-30															
Συνθετική εργασία: Αφορά σε project με αντικείμενο τον σχεδιασμό και κατασκευή με την χρήση CAD, μηχανουργικών διεργασιών και στατιστικού ποιοτικού ελέγχου (SPC).	52-60															
Σύνολο Μαθήματος	143-165															
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	1. Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (60%) 2. Εξέταση Εργαστηρίου (30%) 3. Ατομικές εργασίες φροντιστηρίου (10%)															

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Όπως στον Εύδοξο

MANUFACTURING SYSTEMS I AND LABORATORY

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_218	SEMESTER OF STUDIES	3 rd
COURSE TITLE	Manufacturing Systems I and Laboratory		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures: Cost, time, flexibility and quality in manufacturing. Manufacturing processes-in general. Casting, and material removal and joining processes. Comparative Study of Processes. Machine tools and machinery-types and operation.		3	3
Laboratory work: Students will learn the most important stages of designing and manufacturing a product through a series of laboratories covering the major stages of the production process		1	2
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		4	5
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	General Background		
PREREQUISITE COURSES:	None		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek. Teaching may however be performed in English in case ERASMUS students attend the course.		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://lms.mech.upatras.gr/LMS/students-area/proptukhiaka-mathemata/mekhanourgike-tekhнологia-ergasterio-i		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The learning outcomes expected by the end of the course are:

- Knowledge: Students will learn the most important stages of designing and manufacturing a product through a series of selected lectures and tutorials covering the major stages of the production process.
- Skills: Students will develop advanced skills in all development and production stages of a new product, by using state of art software and hardware technological tools and applying them in practice. In addition, they will become acquainted with new technologies and with the concept of teamwork, which is indispensable in the field of industrial production and research.
- Abilities: Combination of the above knowledge and skills to enable students to complete the team project of developing and constructing a radio controlled car.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By the end of this course the student is expected to have develop the following general abilities (from the list above):

- Searching, analysis and synthesis of facts and information, as well as using the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Autonomous (Independent) work
- Group work
- Exercise of criticism and self-criticism
- Promotion of free, creative and inductive thinking

- Respect to diversity and multiculturalism
- Demonstration of social, professional and moral responsibility and sensitivity in gender-related issues

3. COURSE CONTENT

- Cost, time, quality and flexibility in manufacturing.
- Introduction to manufacturing processes. Casting, deforming, material removal and joining processes.
- Comparative study of manufacturing processes.
- Machine tools and manufacturing equipment- types and functionality.
- Machine tool design
- Optimization of Manufacturing Processes using big data sets and digital tools
- Introduction of digitalization tools in manufacturing processes – Digitalized production
- Laboratory project for the design and manufacturing using CAD, machining processes and statistical quality control (SPC).

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	ICT tools are used both in lectures, labs and workshops (multimedia in presentations, specialized software), in supporting teaching activities through e-class web platform, as well as for the communication between students and academic staff.		
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload	
	Lectures	39-45	
	Seminars	13-15	
	Laboratory work	13-15	
	Independent study	26-30	
	Assignments	52-60	
	Total number of hours	143-165	
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>	1. Final written exams (60%) 2. Laboratory exam (30%)		

Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	3. Individual seminar assignments (10%)

5. RECOMMENDED LITERATURE

As per Eudoxus

ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ-ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_229	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Οικονομία – Διοίκηση για Μηχανικούς		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1256/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Σκοπός του μαθήματος είναι η εισαγωγή στις βασικές έννοιες της διοίκησης και της οικονομίας των επιχειρήσεων που αφορούν τους μηχανικούς. Επιδιωκόμενος στόχος είναι στο τέλος του μαθήματος οι φοιτητές/φοιτήτριες να μπορούν:

1. Να κατανοούν τη βασική δομή του οικονομικού συστήματος και της θέσης των επιχειρήσεων σε αυτό.
2. Να αξιολογούν επενδύσεις σε πόρους σε σχέση με τον κύκλο ζωής τους και τους διαφορετικούς τρόπους χρηματοδότησής τους.
3. Να λαμβάνουν χρηματοοικονομικές αποφάσεις στη διαχείριση έργων.
4. Να κατανοούν τις βασικές λειτουργίες του μάνατζμεντ (προγραμματισμό, οργάνωση, διεύθυνση/ηγεσία και έλεγχο) και τις διοικητικές πρακτικές που σχετίζονται με αυτές.
5. Να κατανοούν την έννοια και τη σημασία της οργανωσιακής γνώσης και πνευματικής ιδιοκτησίας και τους τρόπους αποτελεσματικής διαχείρισής τους.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Λήψη αποφάσεων

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Οικονομία-Κοινωνία-Οργανώσεις. Οικονομικές αποφάσεις μηχανικών. Οικονομικές έννοιες. Αξία χρήματος και επενδύσεις. Χρηματοοικονομική διαχείριση έργων. Οι μάνατζερ και το μάνατζμεντ. Το περιβάλλον του μάνατζμεντ. Τα θεμέλια της λήψης αποφάσεων. Τα θεμέλια της λειτουργίας του προγραμματισμού. Διοίκηση Ανθρώπινων Πόρων. Ομάδες και διοίκηση ομάδων εργασίας. Παρακίνηση και επιβράβευση εργαζομένων. Τα θεμέλια του ελέγχου. Διαχείριση οργανωσιακών δεδομένων και γνώσης. Πληροφοριακά συστήματα διοίκησης. Εργαλεία λήψης αποφάσεων. Τεχνολογική επιχειρηματικότητα. Διαχείριση πνευματικής ιδιοκτησίας.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην</i>	Διαφάνειες PowerPoint

Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Video	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Εργαστηριακή Άσκηση	
	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	56
	Εκπόνηση μελέτης (project)	
	Συγγραφή εργασίας	
	Σύνολο Μαθήματος	95
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα αξιολόγησης είναι η Ελληνική. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει Γραπτή εξέταση (100%) Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται ρητά στη σελίδα του μαθήματος: https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1275/	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. R.L. Daft, A. Benson «MANATZMENT», Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα, 2019.
2. S.P. Robbins, D.A. Decenzo και M. Coulter, «Διοίκηση Επιχειρήσεων: Αρχές και Εφαρμογές», Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ, Αθήνα, 2012.

Σημειώσεις διδασκόντων.

ECONOMICS-MANAGEMENT FOR ENGINEERS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_229	SEMESTER	3 rd
COURSE TITLE	Economics-Management for Engineers		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
		3	3
<i>Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).</i>			
COURSE TYPE <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>	General background		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite modules.		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	Greek		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBSITE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1275/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes <i>The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.</i> <i>Consult Appendix A</i> • Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area • Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B • Guidelines for writing Learning Outcomes
The objective of the course is to introduce the basic concepts of economics and management required by engineers. After completing the course, students will be able to: 1. Understand the basic structure of the economic system and the role of business in it. 2. To evaluate investments in resources taking into account life cycle dynamics and forms of financing.

3. To make financial decisions in project management
4. To understand the basic functions of management (planning, organization, direction/leadership and control) and the management practices associated with them.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Project planning and management

Respect for difference and multiculturalism

Adapting to new situations

Respect for the natural environment

Decision-making

Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

Working independently

Criticism and self-criticism

Team work

Production of free, creative and inductive thinking

Working in an international environment

.....

Working in an interdisciplinary environment

Others...

Production of new research ideas

.....

Decision-making

Working in an international environment

Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

Criticism and self-criticism

Production of free, creative and inductive thinking

3. SYLLABUS

Economy-Society-Organisations. Engineering economic decisions. Economics concepts. Investments and value of money. Finance in project management. Managers and Management. The context of management. The foundations of decision making. Foundations of planning. Human resources management. Teams and team management. Personnel motivation and rewards. Foundations of control. Information and knowledge management. Management Information Systems. Decision making tools. Technological entrepreneurship. Intellectual property management.

4. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	Face-to-face										
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	Powerpoint slides. Videos										
TEACHING METHODS <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational</i>	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>39</td></tr> <tr> <td>Laboratory practice</td><td></td></tr> <tr> <td>Study and analysis of bibliography</td><td>56</td></tr> <tr> <td>Project</td><td></td></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester workload</i>	Lectures	39	Laboratory practice		Study and analysis of bibliography	56	Project	
<i>Activity</i>	<i>Semester workload</i>										
Lectures	39										
Laboratory practice											
Study and analysis of bibliography	56										
Project											

<i>visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	Essay writing	
	Course total	95
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION <i>Description of the evaluation procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i> <i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>	Assessment language is Greek. The evaluation includes: Written examination (100%) The evaluation criteria are explicitly mentioned in the eclass of the course: https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1275/	

5. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

1. R.L. Daft and A. Benson "Management", Cengage Learning, 2016.
 2. S.P. Robbins, D.A. Decenzo and M. Coulter "Fundamentals of Management: Essential Concepts and Applications (9th Edition)", Pearson, New York, 2014.
- Lecture notes

ΑΓΓΛΙΚΑ ΙΙΙ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_Ξ211	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αγγλικά ΙΙΙ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Έλεγχος κατανόησης μέσω ασκήσεων		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ. Συστήνεται ωστόσο οι φοιτητές που παρακολουθούν το μάθημα να έχουν επίπεδο γλωσσομάθειας επιπέδου Β1/Β2 για την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1163/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Ο σκοπός αυτού του μαθήματος είναι να ανταποκριθεί στις ανάγκες των φοιτητών οι οποίοι διαθέτουν διαφορετικό επίπεδο γλωσσομάθειας σε ό,τι αφορά τις γενικές δεξιότητες της Αγγλικής Γλώσσας (Reading, Writing, Speaking, Listening) και να εμβαθύνει τη γνώση τους στα Αγγλικά για Τεχνικούς Σκοπούς (Technical English), ενισχύοντας το τεχνικό και ημι-τεχνικό λεξιλόγιό τους στο πεδίο της Μηχανολογικής Επιστήμης. Επίσης εισαγάγει τους φοιτητές στην τεχνική γραφή και την επικοινωνία.

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει:

- εμβαθύνει τη γνώση του στην Αγγλική Γλώσσα έχοντας εξασκήσει τις τέσσερις βασικές δεξιότητες.
- εισαχθεί σε έννοιες των Αγγλικών για Τεχνικούς Σκοπούς καλύπτοντας περαιτέρω πεδία από το γνωστικό αντικείμενο της Μηχανολογίας.
- αναπτύξει τις δεξιότητες για να προσεγγίσει κείμενα στη Μηχανολογική Επιστήμη (κατανόηση και επεξεργασία κειμένου, γλωσσικές εφαρμογές, ανάπτυξη λεξιλογίου, παραγωγή γραπτού λόγου)
- εξασκηθεί στη γραφή τεχνικών αναφορών
- εξοικειωθεί με ακαδημαϊκά άρθρα του πεδίου του και τα γενικά χαρακτηριστικά τους

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Στο τέλος αυτού του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες:

1.Την ικανότητα να επιδείξουν τη γνώση και την κατανόηση των εννοιών, θεωριών και εφαρμογών που μελετήθηκαν στο μάθημα και συνδέονται με τη θεωρία και την πράξη της Μηχανολογίας.

2.Τις απαιτούμενες δεξιότητες για τη συνεχή ακαδημαϊκή και επαγγελματική ανάπτυξή του σε ό, τι αφορά την εκμάθηση της Αγγλικής γλώσσας ως ξένης και της Αγγλικής γλώσσας για Γενικούς Ακαδημαϊκούς και Ειδικούς σκοπούς.

3.Την ικανότητα να συνδιαλέγονται σε θέματα που αφορούν σε τεχνικά ή διεπιστημονικά ζητήματα.

Επιπρόσθετα, οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες από τη λίστα που παρατίθεται πιο πάνω:

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική Εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα περιλαμβάνει τη μελέτη των ακόλουθων πεδίων:

1. Academic English: Revision of useful academic verbs, nouns, adjectives, and adverbs.
2. Reporting verbs
3. Sources
4. Referencing systems
5. Paraphrasing/Summarizing
6. Technical report writing; lab/academic and business reports
7. Reading and elaborating on academic articles

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο (τάξη)	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε στη Διδασκαλία Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26
	Ασκήσεις Πράξης (Γλωσσική εξάσκηση)	13
	Αυτοτελής Μελέτη	20
	Γραπτή εργασία (Τεχνική αναφορά)	30
	Τελική εξετάση	36
	Σύνολο Μαθήματος	125

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η γλώσσα της αξιολόγησης είναι η Αγγλική.
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η αξιολόγηση περιλαμβάνει: • Γραπτή τελική εξέταση (γλωσσικές ασκήσεις και ερωτήσεις σύντομης απάντησης) – 80% • Εργασία (τεχνική αναφορά)– 10% • Παρακολούθηση και συμμετοχή – 10% Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται λεπτομερώς στο πρόγραμμα μαθήματος το οποίο διανέμεται στους φοιτητές στην έναρξη του εξαμήνου και ανακοινώνεται στο e-class του μαθήματος.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Dunn, M., Howey, D., Ilic, A., Regan, N., <i>English for Mechanical Engineering in Higher Education Studies</i>, Garnet Education, 2010 (main course book). • Ibbotson, M., <i>Professional English in Use – Engineering</i>. Cambridge University Press, 2009. • Ibbotson, M., <i>Cambridge English for Engineering</i>. Cambridge University Press, 2008. • Stavropoulou, V., <i>English for Mechanical Engineering</i>. Σύγχρονη Εκδοτική, 2008. • Porter, D., <i>Check your Vocabulary for Academic English</i>. Bloomsbury Publishing, 2003. • McCarthy, M., and O'Dell, F., <i>Academic Vocabulary in Use</i>. Cambridge University Press, 2002. • Σημειώσεις διδάσκοντος

ENGLISH III

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_Ξ211	SEMESTER OF STUDIES	3 rd
COURSE TITLE	English III		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and language practice exercises (laboratory practice)		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisites for the course. However, good knowledge of English is recommended towards students' successful completion of the course (B1/B2 level).		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	English		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1162/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The aim of this course is to brush upon students' general English language skills with an emphasis on Technical English topics and enhance their technical and semi-technical vocabulary in the Mechanical Engineering Language. It also introduces students to technical writing and communication.

Learning outcomes

At the end of the course students:

1. will have practiced and improved all four English language skills
2. will have introduced themselves to more topics in Mechanical Engineering, and the language used in the field.
3. will have acquired the skills to approach texts in Mechanical Engineering (text comprehension, linguistic practice, vocabulary building, written speech production)
4. will practiced writing technical reports
5. will have familiarized themselves with academic articles of their field and their features

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By the end of this course students will have developed the following skills (general abilities):

- Ability to exhibit knowledge and understanding of the studied terms, concepts and applications studied in Mechanical Engineering.
- Study skills needed for continuing academic and professional development related to English as a Foreign Language and English for General Academic and Specific Purposes (Technical English).
- Ability to interact with others on technical or of interdisciplinary nature issues.

Moreover, students will have developed the following general competences (from the list above):

Decision making

Autonomous (Independent) work

Team work

Working in an international environment

Work design - Project Planning and management

Practicing criticism and self-criticism

Promotion of free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

The course covers the following topics:

1. Academic English: Revision of useful academic verbs, nouns, adjectives, and adverbs.
2. Reporting verbs
3. Sources
4. Referencing systems
5. Paraphrasing/Summarizing
6. Technical report writing; lab/academic and business reports
7. Reading and elaborating on academic articles

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of ICT in teaching Use of the e-class learning platform (laboratory education and communication)	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures (2 conduct hours per week x 13 weeks)	26
	Laboratory and language practice (1 conduct hour per week x 13 weeks)	13
	Homework preparation	20
	Written report assignment	30
	Final exam	36
	Course total	125
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>	The language of evaluation is English. The evaluation includes: • Final written exam (task based exam) – 80% • Written report and short assignments (10%) • Attendance and participation (10%) The evaluation criteria are explicitly mentioned in the course syllabus handout distributed to students and uploaded in the e-class platform (URL of the course)	

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;

– see above)

5. RECOMMENDED LITERATURE

- Dunn, M., Howey, D., Ilic, A., Regan, N., *English for Mechanical Engineering in Higher Education Studies*, Garnet Education, 2010 (main course book).
- Ibbotson, M., *Professional English in Use – Engineering*. Cambridge University Press, 2009.
- Ibbotson, M., *Cambridge English for Engineering*. Cambridge University Press, 2008.
- Stavropoulou, V., *English for Mechanical Engineering*. Σύγχρονη Εκδοτική, 2008.
- Porter, D., *Check your Vocabulary for Academic English*. Bloomsbury Publishing, 2003.
- McCarthy, M., and O'Dell, F., *Academic Vocabulary in Use*. Cambridge University Press, 2002.
- Instructor's notes

ΓΑΛΛΙΚΑ ΙΙΙ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_Ξ212	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γαλλικά ΙΙΙ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Έλεγχος κατανόησης μέσω ασκήσεων		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ. Συστήνεται ωστόσο οι φοιτητές που παρακολουθούν το μάθημα να έχουν επίπεδο γλωσσομάθειας επιπέδου Β1/Β2 για την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Γαλλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/FLU126/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Ο σκοπός αυτού του μαθήματος είναι να ανταποκριθεί στις ανάγκες των φοιτητών οι οποίοι διαθέτουν διαφορετικό επίπεδο γλωσσομάθειας σε ό,τι αφορά τις γενικές δεξιότητες της Αγγλικής Γλώσσας (Lire, Écrire, Parler, Écouter) και να εμβαθύνει τη γνώση τους στα Γαλλικά για Τεχνικούς Σκοπούς (Français technique), ενισχύοντας το τεχνικό και ημι-τεχνικό λεξιλόγιό τους στο πεδίο της Μηχανολογικής Επιστήμης. Επίσης εισαγάγει τους φοιτητές στην τεχνική γραφή και την επικοινωνία.

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει:

- εμβαθύνει τη γνώση του στην Γαλλική Γλώσσα έχοντας εξασκήσει τις τέσσερις βασικές δεξιότητες.
- εισαχθεί σε έννοιες των Γαλλικών για Τεχνικούς Σκοπούς καλύπτοντας περαιτέρω πεδία από το γνωστικό αντικείμενο της Μηχανολογίας.
- αναπτύξει τις δεξιότητες για να προσεγγίσει κείμενα στη Μηχανολογική Επιστήμη (κατανόηση και επεξεργασία κειμένου, γλωσσικές εφαρμογές, ανάπτυξη λεξιλογίου, παραγωγή γραπτού λόγου)
- εξασκηθεί στη γραφή τεχνικών αναφορών
- εξοικειωθεί με ακαδημαϊκά άρθρα του πεδίου του και τα γενικά χαρακτηριστικά τους

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Στο τέλος αυτού του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες:

1.Την ικανότητα να επιδείξουν τη γνώση και την κατανόηση των εννοιών, θεωριών και εφαρμογών που μελετήθηκαν στο μάθημα και συνδέονται με τη θεωρία και την πράξη της Μηχανολογίας.

2.Τις απαιτούμενες δεξιότητες για τη συνεχή ακαδημαϊκή και επαγγελματική ανάπτυξή του σε ό, τι αφορά την εκμάθηση της Γαλλικής γλώσσας ως ξένης και της Γαλλικής γλώσσας για Γενικούς Ακαδημαϊκούς και Ειδικούς σκοπούς.

3.Την ικανότητα να συνδιαλέγονται σε θέματα που αφορούν σε τεχνικά ή διεπιστημονικά ζητήματα.

Επιπρόσθετα, οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες από τη λίστα που παρατίθεται πιο πάνω:

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική Εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψη

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα περιλαμβάνει τη μελέτη των ακόλουθων πεδίων:
1. Français Académique: Revision des verbes académiques fréquemment utilisés, noms, adjectifs, et adverbes.
2. Verbes de reportage et de référence
3. Sources
4. Systèmes de référence
5. Écrire un rapport technique: français académique et français des affaires
6. Lire et travailler sur des articles scientifiques

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο (τάξη)	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε στη Διδασκαλία Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26
	Ασκήσεις Πράξης (Γλωσσική εξάσκηση)	13
	Αυτοτελής Μελέτη	20
	Γραπτή εργασία (Τεχνική αναφορά)	30
	Τελική εξετάση	36
	Σύνολο Μαθήματος	125

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η γλώσσα της αξιολόγησης είναι η Γαλλική. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει: • Γραπτή τελική εξέταση (γλωσσικές ασκήσεις και ερωτήσεις σύντομης απάντησης) – 80% • Εργασία (τεχνική αναφορά)– 10% • Παρακολούθηση και συμμετοχή – 10% Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται λεπτομερώς στο πρόγραμμα μαθήματος το οποίο διανέμεται στους φοιτητές στην έναρξη του εξαμήνου και ανακοινώνεται στο e-class του μαθήματος.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Carras C.,Tolas J.,Kolher P.,Szilagyi E., <i>Le français sur objectifs spécifiques et la classe de langue</i>, CLE International, Paris 2007 • Balmet S.E., Henao de Legge M., <i>Pratiques du français scientifique</i>, HACHETTE/AUPELF, Paris 1992 • Corado L., Sanchez-Macagno MO., <i>Français des affaires</i>, HACHETTE, Paris 1990. • Σημειώσεις διδάσκοντος

FRENCH III

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_Ξ212	SEMESTER OF STUDIES	3 rd
COURSE TITLE	French III		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and language practice exercises (laboratory practice)		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisites for the course. However, good knowledge of French is recommended towards students' successful completion of the course (B1/B2 level).		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	French		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/FLU126/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

The aim of this course is to brush upon students' general French language skills with an emphasis on Technical French topics and enhance their technical and semi-technical vocabulary in the Mechanical Engineering Language. It also introduces students to technical writing and communication.

Learning outcomes

At the end of the course students:

1. will have practiced and improved all four French language skills
2. will have introduced themselves to more topics in Mechanical Engineering, and the language used in the field.
3. will have acquired the skills to approach texts in Mechanical Engineering (text comprehension, linguistic practice, vocabulary building, written speech production)
4. will practiced writing technical reports
5. will have familiarized themselves with academic articles of their field and their features

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By the end of this course students will have developed the following skills (general abilities):

- Ability to exhibit knowledge and understanding of the studied terms, concepts and applications studied in Mechanical Engineering.
- Study skills needed for continuing academic and professional development related to French as a Foreign Language and French for General Academic and Specific Purposes (Technical French).
- Ability to interact with others on technical or of interdisciplinary nature issues.

Moreover, students will have developed the following general competences (from the list above):

Decision making

Autonomous (Independent) work

Team work

Working in an international environment

Work design - Project Planning and management

Practicing criticism and self-criticism

Promotion of free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

The course covers the following topics:

1. Academic French: Revision of useful academic verbs, nouns, adjectives, and adverbs.
2. Reporting verbs
3. Sources
4. Referencing systems
5. Technical report writing; lab/academic and business reports
6. Reading and elaborating on academic articles

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of ICT in teaching Use of the e-class learning platform (laboratory education and communication)	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures (2 conduct hours per week x 13 weeks)	26
	Laboratory and language practice (1 conduct hour per week x 13 weeks)	13
	Homework preparation	20
	Written report assignment	30
	Final exam	36
	Course total	125
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση,</i>	The language of evaluation is French. The evaluation includes: • Final written exam (task based exam) – 80% • Written report and short assignments (10%) • Attendance and participation (10%)	

Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	The evaluation criteria are explicitly mentioned in the course syllabus handout distributed to students and uploaded in the e-class platform (URL of the course – see above)

5. RECOMMENDED LITERATURE

- Carras C.,Tolas J.,Kolher P.,Szilagyi E., *Le français sur objectifs spécifiques et la classe de langue*, CLE International, Paris 2007
- Balmet S.E., Henao de Legge M., *Pratiques du français scientifique*, HACHETTE/AUPELF, Paris 1992
- Corado L., Sanchez-Macagno MO., *Français des affaires*, HACHETTE, Paris 1990.
- Instructor's notes.

ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ III

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_Ξ213	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γερμανικά III		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής,	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Γερμανική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	-		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στόχος του μαθήματος είναι η βαθμιαία εξοικείωση των φοιτητών με τη γλώσσα και την ορολογία της επιστήμης των Μηχανικών.

Με την επεξεργασία ειδικών τεχνικών κειμένων αύξοντος βαθμού δυσκολίας

διδάσκονται συνθετότερα γραμματικά και συντακτικά φαινόμενα της Γερμανικής γλώσσας ως ξένη γλώσσα για Ειδικούς Σκοπούς.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Ανάπτυξη της δεξιότητας κατανόησης γραπτού επιστημονικού λόγου (επίπεδου B2.1)

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εμπλουτισμός λεξιλογίου-ορολογία: Εισαγωγή στη γλώσσα για ειδικούς σκοπούς/ειδικότητας (Μαθηματικά-Φυσική-Χημεία)
- Εισαγωγή στη Γλώσσα ειδικότητας των Μηχανικών (Μηχανολόγων, Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Πολιτικών Μηχανικών)
- Συγκρίσεις με τα προγράμματα σπουδών στη Γερμανία
- Κατανόηση γραπτού λόγου:
Τεχνολογία των Υπολογιστών
Ενεργειακή Τεχνολογία
Τεχνολογία της Κατασκευής
- Σύνθετα γραμματικά φαινόμενα:
 - Nominalisierungen
 - Verbalisierungen
Passiv, Konjunktiv

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Πρόσωπο με πρόσωπο (τάξη)

Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Όχι	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. , Σεμινάρια, , Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	19
	Εργαστηριακή Άσκηση	20
	Σύνολο Μαθήματος	39
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα αξιολόγησης είναι η Γερμανική Η αξιολόγηση βασίζεται στην τελική εξέταση (90%) και στην παρακολούθηση και συμμετοχή(10%)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1.H.Binder/R.Buhlmann:** Hinführung zur mathematisch naturwissenschaftlichen Fachsprache (Teil 1: Mathematik, Teil 2:Physik, Teil 3 Chemie) , Hueber Verlag, München,1977)
- 2A.Fearns/R. Buhlmann:** Hinführung zur naturwissenschaftlichen technischen Fachsprache(Teil 2: Maschinenbau,Teil 3: Baustoffkunde,Teil 4: Elektronik /Informatik) (Hueber Verlag, München, 1980)
- 3.N.Becker :**Fachdeutsch Technik, (Hueber Verlag 1993)
- 4.G.Süss:** Σύγχρονο Γερμανό- Ελληνικό Λεξικό .(εκδ. Γεωργίου, Θεσσαλονίκη 2003)

5.G.Süss:Γερμανό-Ελληνικό Λεξικό Τεχνικής Ορολογίας(εκδ.Γεωργίου, Θεσσαλονικη 1993)

GERMAN III

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_Ξ213	SEMESTER	3 rd
COURSE TITLE	German III		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
Lecture and laboratory exercises		3	2
<i>Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).</i>			
COURSE TYPE <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>	Skills Development		
PREREQUISITE COURSES:	GERMAN I, II		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	German		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBSITE (URL)	-		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes <i>The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.</i> <i>Consult Appendix A</i> • Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area • Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B • Guidelines for writing Learning Outcomes
The aim of the course is to gradually familiarize students with the technical language of Mechanical Engineering and introduce them to the specialized terminology used in their field of study. Via the analysis and elaboration of specialized technical texts that present an increasing difficulty,

students are taught complex grammar and syntactic phenomena of German as a foreign language and German for Specific Purposes.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

<i>Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology</i>	<i>Project planning and management</i>
<i>Adapting to new situations</i>	<i>Respect for difference and multiculturalism</i>
<i>Decision-making</i>	<i>Respect for the natural environment</i>
<i>Working independently</i>	<i>Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues</i>
<i>Team work</i>	<i>Criticism and self-criticism</i>
<i>Working in an international environment</i>	<i>Production of free, creative and inductive thinking</i>
<i>Working in an interdisciplinary environment</i>	<i>.....</i>
<i>Production of new research ideas</i>	<i>Others...</i>
	<i>.....</i>

By the end of this course students will have developed the following skills (general abilities):

1. Ability to exhibit knowledge and understanding of the studied concepts, theories and applications which are related to Mechanical Engineering.
2. Study skills needed for continuing academic and professional development related to English as a Foreign Language and English for General Academic and Specific Purposes.

3. SYLLABUS

- Enhancement of technical and semi-technical vocabulary
- Introduction to German for Specific Purposes/Specialized use of the German language with an emphasis on Mathematics, Physics and Chemistry
- Introduction to German for Specific Purposes and German for Engineering (Mechanical Engineering, Electrical Engineering and Civil Engineering)
- Comparing Greek to German curricula
- Written speech comprehension:
Informatics and Computer Technology
Energy Industry and Technology
Constructions and Structural Technology
- Complex grammar phenomena :
The use of noun phrases in Academic and Technical German
Employing verbs in Academic and Technical German
Subjunctive I
Passive Voice

4. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	Face-to-face(class)
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	No

TEACHING METHODS <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	<i>Activity</i>	<i>Semester workload</i>
	Lectures	19
	Laboratory practice	20
	Course total	39
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION <i>Description of the evaluation procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i> <i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>	Assessment language is German The evaluation includes: • Exam (90%) • Attention and Participations (10%)	

5. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

1.H.Binder/R.Buhlmann: Hinführung zur mathematisch naturwissenschaftlichen Fachsprache (Teil 1: Mathematik, Teil 2:Physik, Teil 3 Chemie) , Hueber Verlag, München,1977)
2A.Fearns/R. Buhlmann: Hinführung zur naturwissenschaftlichen technischen Fachsprache(Teil 2: Maschinenbau,Teil 3: Baustoffkunde,Teil 4: Elektronik /Informatik) (Hueber Verlag, München, 1980)
3.N.Becker : Fachdeutsch Technik, (Hueber Verlag 1993)
4.G.Süss: Σύγχρονο Γερμανό- Ελληνικό Λεξικό .(εκδ. Γεωργίου, Θεσσαλονικη 2003)
5.G.Süss: Γερμανό-Ελληνικό Λεξικό Τεχνικής Ορολογίας(εκδ.Γεωργίου, Θεσσαλονικη 1993)

ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_217	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ηλεκτροτεχνία & Ηλεκτρικές Μηχανές		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις		6	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1131/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων Το μάθημα προσφέρει μια ευρεία εισαγωγή στις βασικές έννοιες της θεωρίας & πρακτικής των Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων και Μηχανών. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα

είναι σε θέση να:

- Αντιλαμβάνεται την έννοια της ανάλυσης και σχεδίασης ηλεκτρικών κυκλωμάτων.
- Κατανοεί τις βασικές έννοιες των κυκλωμάτων και τους Νόμους του Kirchhoff.
- Επιλύει κυκλώματα με αντιστάσεις, πυκνωτές, πηνία και τελεστικούς ενισχυτές.
- Επιλύει κυκλώματα πρώτης τάξης και δεύτερης τάξης στη μεταβατική κατάσταση.
- Αναλύει μονοφασικά και τριφασικά κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος.
- Σχεδιάζει βασικά ηλεκτρομηχανικά συστήματα τα οποία θα λειτουργούν με ασφάλεια βάσει των κανονισμών της νομοθεσίας.
- Κατανοεί και να εφαρμόζει τις βασικές αρχές ηλεκτρομαγνητισμού και ηλεκτρομηχανικής.
- Επιλύει κυκλώματα με μετασχηματιστές.
- Κατανοεί τις αρχές λειτουργίας στρεφόμενων ηλεκτρικών μηχανών.
- Αναγνωρίζει και να μελετά τα μοντέλα των τριών βασικών τύπων ηλεκτρικών μηχανών (σύγχρονες, ασύγχρονες και συνεχούς ρεύματος) και τις χρήσεις τους.
- Επιλέγει και να υπολογίζει βασικά χαρακτηριστικά και παραμέτρους των στρεφόμενων ηλεκτρικών μηχανών.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στις βασικές έννοιες των ηλεκτρικών κυκλωμάτων και νόμοι Kirchhoff.
2. Κυκλώματα με αντιστάσεις και πηγές και μέθοδοι επίλυσης.
3. Ισοδύναμα κυκλώματα, θεωρήματα Thevenin και Norton και εισαγωγή στον σχεδιασμό κυκλωμάτων.
4. Δίθυρα κυκλώματα, τελεστικοί ενισχυτές και εφαρμογές τους.
5. Κυκλώματα με δυναμικά στοιχεία και μεταβατική κατάσταση.
6. Απόκριση δυναμικών κυκλωμάτων πρώτης και δεύτερης τάξης.
7. Επίλυση δυναμικών κυκλωμάτων πρώτης και δεύτερης τάξης.
8. Κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος.
9. Ανάλυση και επίλυση κυκλωμάτων εναλλασσόμενου ρεύματος με παραστατικούς μιγάδες.
10. Ισχύς εναλλασσόμενου ρεύματος.
11. Τριφασικά κυκλώματα και σχεδιασμός.
12. Ηλεκτρομαγνητισμός και ηλεκτρομηχανική.
13. Μετασχηματιστές.
14. Αρχές λειτουργίας στρεφόμενων ηλεκτρικών μηχανών.
15. Σύγχρονες μηχανές.

16. Ασύγχρονες μηχανές.
17. Μηχανές συνεχούς ρεύματος.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	- Υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας και της επικοινωνίας με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class - Εκπαίδευση και χρήση του εξειδικευμένου λογισμικού Electronics Workbench για την εκπόνηση των εργαστηριακών ασκήσεων. - Εξάσκηση σε διατάξεις και όργανα βιομηχανικού τύπου μέσω των εργαστηριακών ασκήσεων.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	65
	Εργαστηριακές ασκήσεις	13
	Συγγραφή Τεχνικών Εκθέσεων Εργαστηριακών Ασκήσεων	26
	Αυτοτελής μελέτη	65
	Σύνολο Μαθήματος	169
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	- Γραπτή εξέταση (85%). Η γραπτή εξέταση περιλαμβάνει στοιχεία θεωρίας, ανάλυση και σύνθεση (σχεδιασμό). - Τεχνικές Εκθέσεις Εργαστηριακών Ασκήσεων (15%). Τα κριτήρια αξιολόγησης, αλλά και η συνολική οργάνωση του μαθήματος αναφέρονται ρητά στο Οργανωτικό Φυλλάδιο του μαθήματος το οποίο ανακοινώνεται με την έναρξη του εξαμήνου και είναι διαρκώς προσβάσιμο στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο e-class.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Εκτός από βασικά συγγράμματα και το βοηθητικό υλικό που διανέμονται και υπάρχουν και στο e-class:

- Ν. Ασπράγκαθος, «Ηλεκτροτεχνία και Ηλεκτρικές Μηχανές: Τόμος Α: Εισαγωγή στη Θεωρία Κυκλωμάτων και Τόμος Β: Εισαγωγή στη Θεωρία των Ηλεκτρικών Μηχανών» Πανεπιστήμιο Πατρών, 2012.
- Ν. Ασπράγκαθος, «Επιλογή και υπολογισμοί χαρακτηριστικών κινητήρα για την ηλεκτροκίνηση και έλεγχο μηχανημάτων», Πάτρα, 2012.
- Σημειώσεις «Εργαστηριακές Ασκήσεις Ηλεκτροτεχνίας και Ηλεκτρικών Μηχανών», Ομάδα ρομποτικής, Πανεπιστήμιο Πατρών.

προτείνεται και η παρακάτω βιβλιογραφία που είναι διαθέσιμη στη βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου Πατρών.

1. J.D. Irwin, C.-H. Wu, "Basic engineering circuit analysis", Prentice Hall, 6th edition, 1999.
2. A.K. Charles, M.N.O. Sadiku, "Fundamentals of electric circuits", 2nd edition, 2004.
3. Ε.Ν. Πρωτονοτάριου, «Μαθήματα Ειδικής Ηλεκτροτεχνίας», Τόμος Ι.
4. R. Fowler, "Ηλεκτροτεχνία AC-DC", Εκ. Τζιόλα, ISBN: 9789607219787, 4η Έκδοση, 2017.
5. S.J. Chapman, «ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ AC-DC», Εκ. Τζιόλα, ISBN: 978-960-418-741-6, 5η Έκδοση, 2019.
6. A.B. Carlson, D.G. Gisser, "Electrical Engineering, Concepts and Applications", Addison Wesley, 1990.

ELECTRICAL CIRCUITS AND MACHINES

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_217	SEMESTER OF STUDIES	4 th
COURSE TITLE	Electrical Circuits and Machines		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and Laboratory Sessions		6	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:			
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	GREEK		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	NO		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1131/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course offers a wide introduction to the basic principles of the theory and practice of electrical circuits and machines. Upon successful completion of the course the student will be in position to:

1. Comprehend the rational of analysis and design of electric circuits.
2. Understand the basic principles of the circuits and Kirchhoff's laws.
3. Solve circuits with resistors, capacitors, coils and operational amplifiers.
4. Solve first and second order circuits in transient state.
5. Analyze single- and three-phase AC power circuits.
6. Design basic electromechanical systems capable of operating with safety according to law regulations.
7. Learn the basics for electromagnetism to be used in electrical machines study.
8. Model and analyze the real transformers and use them.
9. Model and analyze the main types of electrical machines namely Synchronous machines. Induction motors. Direct current Machines.
10. Select and determine the characteristics of electrical motors in building electromechanical systems.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Decision making
- Team work
- Work in an interdisciplinary environment
- Project planning and execution
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Introduction to Circuit theory.

1. Introduction to the basic principles of electric circuits and Kirchhoff's laws.
2. Circuits with resistors, source powers and solving methods.
3. Equivalent circuits, Thevenin's and Norton's theorems and introduction to the design of circuits.
4. Double door circuits, operational amplifiers and their applications.
5. Circuits with dynamic components and transient state.
6. Response of first and second order dynamic circuits.
7. Solving first and second order dynamic circuits.
8. Alternating current (AC) circuits.
9. Solving and analyzing AC circuits using phasors.
10. AC power.
11. Three phase circuits and design.

Electrical Machines.

1. Electromagnetics and Electromechanics.
2. Transformers
2. Operational principles of rotating electrical machines.
3. Structure, models, applications of the main types of electrical machines:
 - Synchronous machines.
 - Induction motors.
 - Direct current Machines.
4. An introduction to electrical installations, regulations, safety.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Face to Face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	• The course is supported via the e-class electronic platform • Training and use of the specialized software Electronics Workbench which is used for the completion of the laboratory exercises • Training in industrial equipment and setups through the laboratory exercises	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	65
	Laboratory Sessions	13
	Preparation of Laboratory Reports	26
	Independent study	65
	Total number of hours for the Course	169
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες	1. Written examination (85%). This includes theory, analysis and design. 2. Technical reports of laboratory exercises (15%). The assessment tools, as well as the overall organization of the course, are described in the Course Organization Pack which is available at the beginning of the semester and is continuously accessible on the course page on the e-class platform.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Apart from the basic textbook and the auxiliary material distributed and they are also available in the eclass:

- Ν. Ασπράγκαθος, «Ηλεκτροτεχνία και Ηλεκτρικές Μηχανές: Τόμος Α: Εισαγωγή στη Θεωρία Κυκλωμάτων και Τόμος Β: Εισαγωγή στη Θεωρία των Ηλεκτρικών Μηχανών» Πανεπιστήμιο Πατρών, 2012.
- Ν. Ασπράγκαθος, «Επιλογή και υπολογισμοί χαρακτηριστικών κινητήρα για την ηλεκτροκίνηση και έλεγχο μηχανημάτων», Πάτρα, 2012.
- Σημειώσεις «Εργαστηριακές Ασκήσεις Ηλεκτροτεχνίας και Ηλεκτρικών Μηχανών», Ομάδα ρομποτικής, Πανεπιστήμιο Πατρών.

further literature, which is available in the University of Patras' library, is suggested below:

7. J.D. Irwin, C.-H. Wu, "Basic engineering circuit analysis", Prentice Hall, 6th edition, 1999.
8. A.K. Charles, M.N.O. Sadiku, "Fundamentals of electric circuits", 2nd edition, 2004.
9. Ε.Ν. Πρωτονοτάριου, «Μαθήματα Ειδικής Ηλεκτροτεχνίας», Τόμος Ι.
10. R. Fowler, "Ηλεκτροτεχνία AC-DC", Εκ. Τζιόλα, ISBN: 9789607219787, 4η Έκδοση, 2017.
11. S.J. Chapman, «ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ AC-DC», Εκ. Τζιόλα, ISBN: 978-960-418-741-6, 5η Έκδοση, 2019.
12. A.B. Carlson, D.G. Gisser, "Electrical Engineering, Concepts and Applications", Addison Wesley, 1990.

ΜΗΧΑΝΙΚΗ (ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ)

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_222	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μηχανική (Ταλαντώσεις)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		4	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1205/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων Στόχος του μαθήματος είναι να δώσει στον φοιτητή και στη φοιτήτρια Μηχανολόγο και Αεροναυπηγό Μηχανικό τις βασικές γνώσεις που αφορούν στη ταλάντωση υλικών και κατασκευών.

Οι γνώσεις αυτές αποτελούν το βασικό υπόβαθρο της ανάλυσης κατασκευών και είναι αναγκαίες τόσο για το επάγγελμα του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού όσο και για την παρακολούθηση επόμενων μαθημάτων του προγράμματος σπουδών του Τμήματος όπως ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ, ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ, ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ, ΔΙΑΔΟΣΗ & ΣΚΕΔΑΣΗ ΚΥΜΑΤΩΝ κ.ά

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στις ταλαντώσεις και την κυματική διάδοση. **Δομικά στοιχεία των ταλαντώσεων & κυμάτων:** αδρανειακά στοιχεία, ελατήρια, ελατήρια με μάζα, ιξωδοελαστική απόσβεση, απόσβεση τριβής, απόσβεση υλικού, στοιχεία που προσδίδουν ενέργεια. **Ταλαντώσεις διακριτών συστημάτων:** Ελεύθερη και εξαναγκασμένη ταλάντωση συστημάτων ενός βαθμού ελευθερίας με και χωρίς απόσβεση. Ελεύθερη και εξαναγκασμένη ταλάντωση συστημάτων δύο βαθμών ελευθερίας με και χωρίς απόσβεση. Ελεύθερη και εξαναγκασμένη ταλάντωση συστημάτων πολλών βαθμών ελευθερίας με και χωρίς απόσβεση. Συντελεστές επιρροής. Ανάλυση ιδιοσυχνοτήτων & ιδιομορφών. Γενικευμένες συντεταγμένες. Ενεργειακή θεώρηση των ταλαντώσεων διακριτών συστημάτων. Συναρτήσεις μεταφοράς. **Ταλαντώσεις συνεχών μέσων:** Ελεύθερη και εξαναγκασμένη ταλάντωση χορδής, διαμήκης ταλάντωση δοκού, στρεπτική ταλάντωση δοκού, καμπτική ταλάντωση δοκού. **Κύματα και κυματική διάδοση:** Διαφορά ταλάντωσης και κυματικής διάδοσης. Κυματική διάδοση σε τεταμένη χορδή και δοκό. Ανάλυση κυματικής διάδοσης στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο των συχνοτήτων. Διασκόρπιση κυμάτων.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως
εκπαίδευση κ.λπ.

Πρόσωπο με πρόσωπο

ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Παρουσιάσεις Powerpoint																							
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις / Φροντιστήριο</td><td>4 ωρες/εβδ x 13 εβδ = 52 ώρες = 2 ECTS</td></tr><tr><td>Μελέτη των φοιτητών</td><td>4 ωρες/εβδ x 13 εβδ = 52 ώρες = 2 ECTS</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>8 ωρες/εβδ x 13 εβδ = 104 ώρες = 4 ECTS</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις / Φροντιστήριο	4 ωρες/εβδ x 13 εβδ = 52 ώρες = 2 ECTS	Μελέτη των φοιτητών	4 ωρες/εβδ x 13 εβδ = 52 ώρες = 2 ECTS															Σύνολο Μαθήματος	8 ωρες/εβδ x 13 εβδ = 104 ώρες = 4 ECTS	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																							
Διαλέξεις / Φροντιστήριο	4 ωρες/εβδ x 13 εβδ = 52 ώρες = 2 ECTS																							
Μελέτη των φοιτητών	4 ωρες/εβδ x 13 εβδ = 52 ώρες = 2 ECTS																							
Σύνολο Μαθήματος	8 ωρες/εβδ x 13 εβδ = 104 ώρες = 4 ECTS																							
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (Ελληνικά και Αγγλικά)																							

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ταλαντώσεις και Κύματα, Δ. Πολύζος, Εκδόσεις Γκότσης
Ταλαντώσεις Μηχανικών Συστημάτων, Σ. Νατσιάβας, Εκδόσεις ΖΗΤΗ.

MECHANICS (VIBRATIONS)

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_222	SEMESTER OF STUDIES	4 th
COURSE TITLE	Mechanics (Vibrations)		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		4	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE	General Background		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:	-		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1205/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The goal of this module is to provide the students of Mechanical Engineering & Aeronautics the fundamental knowledge of Mechanical Vibrations for materials and structures. This background is essential for mechanical engineers and a series of next undergraduate courses in Mechanical Engineering & Aeronautics, such as Introduction to Finite Elements, Finite Element Methods For Structural Analysis, Dynamics Of Structures, Wave Propagation And Scattering, etc.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Adaptation in new environments

Decision Making

Exercise of criticism and self-criticism

Promotion of free, creative and deductive thinking

3. COURSE CONTENT

Introduction to vibrations and waves. **Fundamental constituents of vibration and wave propagation analysis:** Inertia, springs with and without mass, viscous-Coulomb-structural damping, external sources. **Vibration of discrete systems:** Free and forced vibration of systems with one degree of freedom, with and without damping. Free and forced vibration of systems with two degrees of freedom, with and without damping, Free and forced vibration of systems with many degrees of freedom, with and without damping. Modal analysis. General coordinates. Influence coefficients. Energy approach of the vibrations of discrete systems. **Vibration of Continuous systems:** Free and forced vibration of a string, longitudinal and torsional vibration of beams, bending beam vibration. **Waves & wave propagation:** Difference between vibrations and wave propagation, Wave propagation on taut string and beam. Wave propagation in time and frequency domain. Wave dispersion.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Face-to-face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Powerpoint presentations	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση,	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures / problem solving	4 hrs/week x 13 weeks = 52 hrs = 2 ECTS

Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Students studying	4 hrs/week x 13 weeks = 52 hrs = 2 ECTS
	Total number of hours for the Course	8 hrs/week x 13 weeks = 104 hrs = 4 ECTS
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;		
Final written exam (Greek and English)		

5. RECOMMENDED LITERATURE

Mechanical Vibrations, S. Rao, Prentice Hall

Engineering Vibrations, D.J. Inman, PEARSON

ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ II

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_223	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αντοχή Υλικών II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		4	5
Εργαστήριο		1	0
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		5	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν (οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των βασικών αρχών της Αντοχής των Υλικών και της Μηχανικής του Απαραμόρφωτου Σώματος (Στατικής)).		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://ltsm.mead.upatras.gr/lab/lang_el/courses/view_details/22		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β																	
Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων																	
Να δώσει στο φοιτητή και στη φοιτήτρια Μηχανολόγο και Αεροναυπηγό Μηχανικό τις γνώσεις της Αντοχής των Υλικών που είναι απαραίτητες ώστε να υπολογίζει την αντοχή, τις παραμορφώσεις και τις μετατοπίσεις μονοαξονικών στοιχείων (ευθύγραμμων δοκών) υπό διαφορετικές καταπονήσεις, όπως αξονική, καμπτική, διατμητική, στρεπτική καταπόνηση, καθώς και συνδυασμό τους. Ικανότητα να επιλύει στατικά αόριστα προβλήματα. Ικανότητα να επιλύει ειδικά προβλήματα αντοχής, όπως προβλήματα καμπύλων δοκών, προβλήματα ελαστοπλαστικής ανάλυσης, κλπ. Ικανότητα στην επιλογή και τη χρήση των διαφορετικών θεωριών αστοχίας υλικών. Ικανότητα στη χρήση των διαφόρων ενεργειακών θεωρημάτων. Ικανότητα να υπολογίζει τα φορτία λυγισμού μονοαξονικών στοιχείων. Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε πολλά επόμενα μαθήματα του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού, όπως Στοιχεία Μηχανών, Ελαφρές Κατασκευές, Εισαγωγή στα Σύνθετα Υλικά, Μηχανική Συμπεριφορά Υλικών, Μέθοδοι Πεπερασμένων Στοιχείων για την Ανάλυση Κατασκευών, Μηχανική Συνθέτων Υλικών, κλπ. Τα μαθησιακά αποτελέσματα του συγκεκριμένου κύκλου σπουδών αντιστοιχούν στον περιγραφικό δείκτη 8, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων.																	
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Δυπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα: <table> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td><td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td></tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td><td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td></tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td><td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td></tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td><td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td></tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td><td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td><td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td><td></td></tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td><td></td></tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον		Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον																
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον																	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών																	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																	

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κάμψη δοκού: ανάλυση τάσεων, λοξή κάμψη, δευτεροβάθμιες ροπές αδράνειας κύριοι άξονες. Ελαστική γραμμή, βέλος κάμψης, μέθοδος διπλής ολοκλήρωσης, Μέθοδος επιφανειών καμπυλότητας, Μέθοδος Castigliano, Μέθοδος MOHR, εφαρμογές σε στατικά αόριστα προβλήματα. Διατμητικές τάσεις, κέντρο διάτμησης, επίδραση των διατμητικών τάσεων στο βέλος κάμψης. Στρέψη αξόνων, στρέψη λεπτότοιχων διατομών – Αναλογία Prandtl. Ανάλυση τάσεων σε δοκούς υπό σύνθετη καταπόνηση. Προβλήματα ευστάθειας, Λυγισμός λεπτών ρόβδων, όριο ισχύος θεωρίας EULER, επίδραση των οριακών συνθηκών, σχεδιασμός με κριτήριο το κρίσιμο φορτίο λυγισμού. Εργαστηριακές ασκήσεις: Πείραμα μέτρησης βέλους κάμψης, πείραμα κάμψης – στρέψης, πείραμα στρέψης, πείραμα κόπωσης, φαινόμενα επιφανειών θραύσης

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Συστήματος Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων (eclass), χρήση υπολογιστικών μέσων υποστήριξης διδασκαλίας και εργαστηριακών ασκήσεων	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26 ώρες
	Φροντιστήριο	26 ώρες
	Εργαστηριακή Άσκηση	13 ώρες
	Μελέτη Θεωρίας	25 ώρες
	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	35 ώρες
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Τελική Γραπτή Εξέταση, Πρόχειρα Διαγωνίσματα	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ 2, Θ. ΚΕΡΜΑΝΙΔΗΣ, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2009
2. J.M. Gere, B.J. Goodno. Αντοχή Υλικών. 8η Έκδοση. Μετάφραση & Επιστημονική Επιμέλεια: Κωνσταντίνος Τσερπές. Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2017.

STRENGTH OF MATERIALS II

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_223	SEMESTER OF STUDIES	4 th
COURSE TITLE	Strength of Materials II		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		4	5
Problem solving			
Laboratory		1	0
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		5	5
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses needed (students should already have a satisfactory knowledge of the basic principles of Strength of Materials and Static Mechanics).		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://ltsm.mead.upatras.gr/lab/lang_el/courses/view_details/22		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The students attending this course gain the basic knowledge of the Strength of Materials necessary to calculate strength, strain and deflection of uniaxial shaft-materials (straight beams) under different stress conditions, such as uniaxial, bending, shear, torsional stress, as well as their combination. Ability to solve static indefinite problems, ability to solve specific strength problems, such as curved beam problems, elastoplastic analysis problems, etc. Ability to select and use different failure criteria theories. Ability to use various energy theorems. Ability to calculate buckling loads of uniaxial elements. This knowledge is necessary and is used in many subsequent courses of Mechanical Engineering and Aeronautics, such as Machine Design, Light Structures, Introduction to Composite Materials, Mechanical Behavior of Materials, Finite Elements for Structural Analysis, Mechanics of Composite Materials etc.

The learning outcomes of this course correspond to the descriptive indicator 8, according to the European Qualifications Framework.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies

Decisions making

Autonomous work

Teamwork

Work in an interdisciplinary environment

Design and project management

Promote free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Beam bending: stress analysis, oblique bending, secondary inertia momentums. Elastic line, bend arrow, double integration method, Curvature Surface Method, Castigliano Method, MOHR Method, applications in static indefinite problems. Shear stresses, shear center, effect of shear stresses on bending arrow. Torsion of axles, torsion of thin sections - Prandtl ratio. Beams stress analysis under coupled loading conditions. Stability problems, Thin shafts buckling, EULER theory limit, Effect of boundary conditions, Critical buckling load design. Laboratory Exercises: Bending arrow measurement testing, bending-torsional testing, torsional testing, fatigue testing, crush surface phenomena

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD

Face to face

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.			
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές		Platform of a complete Course Management System that supports Asynchronous eLearning Services (e-class), use of technological aids for teaching and laboratory exercises	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS		Teaching Method	Semester Workload
		Lectures	26 hours
		Tutorial course	26 hours
		Laboratory	13 hours
		Study of Theory	25 hours
		Study of solving exercises	35 hours
		Total number of hours for the Course (25h / ECTS)	125 hours
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;		Final written exam, Intermediate exams	

5. RECOMMENDED LITERATURE

- 1) Strength of Materials II, Th. Kermanides
- 2) Strength of Materials, 8th Edition, Gere James, Goodno Barry

ΤΕΧΝΙΚΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ II

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_224	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Τεχνική Θερμοδυναμική II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις		6	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν έχουν θεσμοθετηθεί. Οι φοιτητές πρέπει όμως να έχουν γνώσεις Τεχνικής Θερμοδυναμικής I, Διαφορικού και Ολοκληρωτικού Λογισμού, και Γενικής Φυσικής.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά (προτείνεται βιβλιογραφία και στα Αγγλικά)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1101		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Με την επιτυχή ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- Ενεργειακή ανάλυση και σχεδιασμό κύκλων και διατάξεων παραγωγής ισχύος και ψύξης.
- Εφαρμογή των θερμοδυναμικών νόμων και ισοζυγίων μάζας, ενέργειας, εντροπίας και εξέργειας για τον σχεδιασμό και βελτιστοποίηση ενεργειακών συστημάτων παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας.
- Χρήση Θερμοδυναμικών σχέσεων για υπολογισμούς θερμοδυναμικών ιδιοτήτων ουσιών που χρησιμοποιούνται σε τεχνολογικές διεργασίες.
- Ανάλυση Θερμοδυναμικών διεργασιών που περιλαμβάνουν μίγματα αερίων, χημικές αντιδράσεις και συστήματα ροής υψηλών ταχυτήτων.
- Η πειραματική διερεύνηση στα πλαίσια εργαστηριακών ασκήσεων στοχεύει να φέρει τους εκπαιδευόμενους σε επαφή με διατάξεις, συστήματα και διαδικασίες μέτρησης καθώς και μεθοδολογίες επεξεργασίας των αποτελεσμάτων και αξιολόγησής τους.

Οι γνώσεις αυτές είναι απαραίτητες και προαπαιτούμενες για επόμενα μαθήματα του προγράμματος Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών και ιδίως αυτά του τομέα ΕΑΠ όπως Μετάδοση Θερμότητας, ΜΕΚ, Αεριοστρόβιλοι και Ατμοστρόβιλοι, κλπ.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΕΞΕΡΓΕΙΑ (Εξέργεια, Αντιστρεπτό έργο και αναντιστρεπτότητα, Απόδοση του 2ου νόμου, Εξέργεια που σχετίζεται με ke , pe , u , P_v , h , Μεταβολή εξέργειας ενός συστήματος, Μεταφορά εξέργειας, Αρχή μείωσης της εξέργειας, Ισοζύγιο εξέργειας (κλειστά και ανοικτά συστήματα), Ο δεύτερος νόμος στην καθημερινή ζωή).

ΚΥΚΛΟΙ ΙΣΧΥΟΣ ΜΕ ΑΕΡΑ (Κύκλοι ισχύος με αέρα, βασικές θεωρήσεις, οι παραδοχές του πρότυπου αέρα, κύκλοι παραγωγής Ισχύος (Carnot, Otto, Diesel, Stirling, Ericsson), Ο κύκλος Brayton, (Ιδανικός, με αναγέννηση, με αναθέρμανση), Κύκλοι Προώθησης, Ανάλυση κύκλων ισχύος με τον δεύτερο νόμο).

ΚΥΚΛΟΙ ΙΣΧΥΟΣ ΜΕ ΑΤΜΟ ΚΑΙ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΙ ΚΥΚΛΟΙ (Κύκλοι παραγωγής ισχύος με ατμό, κύκλος Carnot, Ιδανικός κύκλος Rankine, κύκλος Rankine με αναθέρμανση, Κύκλος Rankine με προθέρμανση, Ανάλυση σύμφωνα με τον δεύτερο νόμο, συμπαραγωγή).

ΨΥΚΤΙΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ (Ψυγεία και Αντλίες Θερμότητας, Ο Αντίστροφος κύκλος Carnot, Ιδανικοί και Πραγματικοί κύκλοι ψύξης με συμπίεση ατμού, Ψυκτικά, Συστήματα ψύξης με απορρόφηση).

ΣΧΕΣΕΙΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ (Σχέσεις θερμοδυναμικών Ιδιοτήτων, Εξισώσεις Maxwell, εξίσωση Clapeyron, Γενικές σχέσεις du , dh , ds , C_v , C_p , Συντελεστής Joule-Thomson, Μεταβολές σε πραγματικά αέρια).

ΑΕΡΙΑ ΜΙΓΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΙΓΜΑΤΑ ΑΕΡΙΟΥ-ΑΤΜΟΥ (Αέρια μίγματα, Σύσταση, συμπεριφορά P_vT ιδανικών και πραγματικών μιγμάτων, Ιδιότητες).

ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ (Καύσιμα και Καύση, Θεωρητική και πραγματική καύση, Ενθαλπίες σχηματισμού και καύσης, ο πρώτος νόμος σε αντιδρώντα συστήματα, Θερμοκρασία αδιαβατικής φλόγας, ο δεύτερος νόμος σε αντιδρώντα συστήματα).

ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ ΜΕ ΥΨΗΛΕΣ ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ (Θερμοδυναμική ρευστών με υψηλές ταχύτητες, Ιδιότητες ανακοπής, Αριθμός Mach, μονοδιάστατη Ισεντροπική ροή σε ακροφύσια).

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο - Διδασκαλία 13 εβδομάδες (περιλαμβάνει προβολή εικόνων και βίντεο) - Επίλυση ασκήσεων - Εργαστηριακές ασκήσεις/συνθετικές εργασίες - Τεστ εμπέδωσης διδασκαλίας	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	- Ηλεκτρονική διαχείριση μαθήματος μέσω eclass (περιλαμβάνει διάθεση εκπαιδευτικού υλικού, κατάθεση εργαστηριακών ασκήσεων, επικοινωνία με τους φοιτητές) - Χρήση λογισμικών πακέτων για υπολογισμούς στατιστική ανάλυση και παρουσίαση αποτελεσμάτων - Χρήση επεξεργαστή κειμένου, φύλλων υπολογισμού.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	4 ώρες ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 52 ώρες
	Εργαστηριακές Ασκήσεις/συνθετικές εργασίες Μελέτη, Εκτέλεση, Συγγραφή εργασίας	2 ώρες ανά εβδομάδα x 8 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 16 ώρες

(project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Μελέτη Θεωρίας	3 ώρα ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 39 ώρες
	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	3 ώρες ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 39 ώρες
	Σύνολο Μαθήματος	146
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Αξιολόγηση κανονικών φοιτητών στα Ελληνικά 3 εργαστηριακές ασκήσεις/θέματα με παράδοση αναφοράς - Γραπτή εξέταση κατά τις εξεταστικές περιόδους - Ο τελικός βαθμός είναι ο βαθμός της γραπτής εξέτασης και η επιτυχής ολοκλήρωση όλων των ασκήσεων, μπορεί να συμβάλει σε αύξηση έως 20% στον προβιβάσιμο βαθμό της γραπτής εξέτασης. Αξιολόγηση φοιτητών Erasmus στα Αγγλικά - Γραπτή εξέταση κατά τις εξεταστικές περιόδους από την οποία προκύπτει ο τελικός βαθμός.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία : Εύδοξος (διανομή στο μάθημα Τεχνική Θερμοδυναμική): -Θερμοδυναμική για Μηχανικούς, Y. Cengel, M. Boles, 8η εκδ., εκδόσεις Α. Τζιόλα -Εισαγωγή στη Θερμοδυναμική, J. Smith, H. Van Ness, M. Abbott, εκδόσεις Α. Τζιόλα, -Άλλα: - Θερμοδυναμική – Τόμοι 1, 2, Άγγελος Παπαϊωάννου. - Fundamentals of Thermodynamics, C. Borgnakke, R. Sonntag, 8th Edition, J. Wiley, 2013. - Basic Engineering Thermodynamics, M. Zemansky, M. Abbott, H. Van Ness, Mc Graw Hill, 1975. - Προβλήματα Θερμοδυναμικής, Σειρά Schaum - Ebooks - Πίνακες Ιδιοτήτων, Τυπολόγιο, Μονάδες-Μετατροπές, (eclass) - Συναφή επιστημονικά περιοδικά

ENGINEERING THERMODYNAMICS II

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_224	SEMESTER OF STUDIES	4 th
COURSE TITLE	Engineering Thermodynamics II		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and laboratory classes		6	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisites, however, the students must have knowledge of Engineering Thermodynamics I, Differential and Integral Calculus, and General Physics.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek (English literature is also suggested)		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1101		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Upon successful completion of this course the student will develop the following skills:

- Energy analysis and design of cycles and power and cooling systems.
- Implementation of thermodynamic laws and mass, energy, entropy and exergy balances for the design and optimization of energy production and consumption systems.
- Use of Thermodynamic relationships for calculations of thermodynamic properties of substances used in technological processes.
- Analysis of thermodynamic processes including gas mixtures, chemical reactions and high speed flow systems.
- Experimental exploration in laboratory exercises aims to bring trainees into contact with measurement devices, systems and procedures as well as methodologies for the processing of their results and their evaluation.

The above knowledge is necessary and prerequisite for further courses in Mechanical and Aeronautics Engineering, such as that of Heat Transfer, ICE, Gas Turbines and Steam Turbines, etc.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Individual work
- Team work
- Production of new research ideas
- Project planning and execution
- Respect for the natural environment
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Exergy, Reversible Work and Irreversibility, Second-Law Efficiency, Exergy Change of a System, Exergy Transfer, The Decrease of Exergy Principle, Exergy Destruction, Exergy Balance: Closed Systems, Control Volumes.

Gas Power Cycles, Basic Considerations, The Carnot Cycle and Its Value in Engineering, Air-Standard Assumptions, Reciprocating Engines, Otto-Diesel Cycles, Stirling and Ericsson Cycles, Brayton Cycle, Ideal Jet-Propulsion Cycles, Second-Law Analysis.

Vapor and Combined Power Cycles, The Carnot Vapor Cycle, Rankine Cycle: Energy Analysis of the Ideal Rankine Cycle, The Ideal Reheat & Regenerative Rankine Cycles, Second-Law Analysis, Cogeneration, Combined Gas–Vapor Power Cycles.

Refrigeration Cycles, The Reversed Carnot Cycle, The Ideal & Actual Vapor-Compression Refrigeration Cycle, Heat Pump Systems, Innovative Vapor-Compression Refrigeration Systems.

Thermodynamic Property Relations, The Maxwell Relations, The Clapeyron Equation, General Relations for du , dh , ds , C_v , and C_p , The Joule-Thomson Coefficient, Enthalpy, Internal Energy, Entropy Changes of Real Gases.

Gas Mixtures, Composition of a Gas Mixture: Mass and Mole Fractions, P-v-T Behavior of Gas Mixtures: Ideal and Real Gases, Gas–Vapor Mixtures and Air-Conditioning.

Chemical Reactions, Fuels and Combustion, Theoretical and Actual Combustion Processes, Enthalpy of Formation and Enthalpy of Combustion, First-Law Analysis of Reacting Systems, Adiabatic Flame Temperature, Second-Law Analysis of Reacting systems.

Compressible Flow, Stagnation Properties, Speed of Sound and Mach Number, One-Dimensional Isentropic Flow, Property Relations for Isentropic Flow of Ideal Gases, Isentropic Flow through Nozzles.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face - Lectures (13 weeks) (power point presentations, videos) - Example problem solving - Laboratory classes and/or projects assignment - Problem solving assignments	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	- The course is supported via the e-class electronic platform (support teaching activities, laboratory reports, communication between students and academic staff) - Use of software packages for statistical analysis, data reduction and presentation of results - Use of word processors and spreadsheets	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	52
	Laboratory classes or projects	16
	Study	39
	Problems solving	39
	Total number of hours for the Course	146

για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Greek students' assessment • 3 laboratory exercises and/or projects assignment • Written exam at the end of the semester Erasmus students' assessment • Written exam at the end of the semester

5. RECOMMENDED LITERATURE

Evdoxus (distribution for course Heat transfer I) • Θερμοδυναμική για Μηχανικούς, Y. Cengel, M. Boles, 8η εκδ., εκδόσεις Α. Τζιόλα • Εισαγωγή στη Θερμοδυναμική, J. Smith, H. Van Ness, M Abbott, εκδόσεις Α. Τζιόλα, Other: • Θερμοδυναμική – Τόμοι 1, 2, Άγγελος Παπαϊωάννου. • Fundamentals of Thermodynamics, C. Borgnakke, R. Sonntag, 8th Edition, J. Wiley, 2013. • Basic Engineering Thermodynamics, M. Zemansky, M. Abbott, H. Van Ness, Mc Graw Hill, 1975. • Προβλήματα Θερμοδυναμικής, Σειρά Schaum • Ebooks • Property tables, Equation sheet, Units-Conversions (eclass) • Related scientific journals

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ II & ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_225	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Συστήματα Παραγωγής II & Εργαστήριο		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: Σχεδιασμός εργαλειομηχανών για διεργασίες διαμόρφωσης και αφαίρεσης υλικού. Έλεγχος και αυτοματισμοί εργαλειομηχανών. Τεχνολογικός προγραμματισμός παραγωγής (Process Planning) - βασικές έννοιες και μέθοδοι. Σχεδιασμός και λειτουργία συστημάτων παραγωγής - εφαρμογές. Εργαστηριακό θέμα σχεδιασμού και συναρμολόγησης με την χρήση ταχείας πρωτοτυποποίησης (RP), τεχνικών σχεδιασμού για συναρμολόγηση και τεχνικών εικονικής πραγματικότητας (VR).		3	3
Εργαστήριο. Οι φοιτητές θα γνωρίσουν τα σημαντικότερα στάδια του σχεδιασμού και της κατασκευής ενός προϊόντος, μέσω μιας σειράς εργαστηρίων οι οποίες καλύπτουν τα σημαντικότερα στάδια της διαδικασίας παραγωγής και σχεδιασμού των συστημάτων παραγωγής		1	2
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα, ωστόσο ο φοιτητής πρέπει να είναι εξοικειωμένος με τις βασικές αρχές του Μηχανολογικού Σχεδίου και του Μηχανουργείου		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική (Αγγλική για φοιτητές ERASMUS)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ	Ναι (στην Αγγλική)		

ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://lms.mech.upatras.gr/LMS/students-area/proptukhiaka-mathemata/mekhanourgike-tekhnologia-ergasterio-ii

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

- Γνώσεις: Οι φοιτητές θα γνωρίσουν τα σημαντικότερα στάδια του σχεδιασμού και της κατασκευής ενός προϊόντος, μέσω μιας σειράς επιλεγμένων διαλέξεων, και φροντιστηρίων οι οποίες καλύπτουν τα σημαντικότερα στάδια της διαδικασίας παραγωγής.
- Δεξιότητες: Οι φοιτητές θα αναπτύξουν προχωρημένες δεξιότητες ως προς τα στάδια και τα τεχνολογικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται κατά τη διαδικασία ανάπτυξης και παραγωγής ενός προϊόντος, εφαρμόζοντάς τα στην πράξη. Επιπλέον θα εξοικειωθούν με νέες τεχνολογίες και με την έννοια της ομαδικής εργασίας, η οποία είναι απαραίτητη στο χώρο της βιομηχανικής παραγωγής και της έρευνας
- Ικανότητες: Συνδυασμός των ανωτέρω γνώσεων, δεξιοτήτων προκειμένου οι φοιτητές να φέρουν εις πέρας το ομαδικό project της ανάπτυξης και κατασκευής ενός τηλεκατευθυνόμενου οχήματος.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Ομαδική εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το περιεχόμενο του μαθήματος περιλαμβάνει θέματα τα οποία αποτελούν τη βάση του σχεδιασμού, της κατανόησης και μελέτης Συστημάτων Παραγωγής, όπως μεταξύ άλλων:

- Έλεγχος και αυτοματισμοί εργαλειομηχανών
- Τεχνολογικός προγραμματισμός παραγωγής (Process Planning) – βασικές έννοιες και μέθοδοι
- Σχεδιασμός Συστημάτων Παραγωγής με χρήση ψηφιακών εργαλείων – Εφαρμογές
- Προγραμματισμός και Έλεγχος Συστημάτων και Δικτύων Παραγωγής
- Μεθοδολογίες λήψης αποφάσεων στη βιομηχανική παραγωγή
- Εισαγωγή στην Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση (Industry 4.0) και στην ψηφιοποιημένη παραγωγή
- Εισαγωγή στα Ανθρωποκεντρικά, Βιώσιμα και Ανθεκτικά Συστήματα Παραγωγής
- Βιωσιμότητα και ανθεκτικότητα συστημάτων παραγωγής
- Σχεδιασμός και Λειτουργία Συστημάτων για εξατομικευμένη παραγωγή
- Εισαγωγή ψηφιακών τεχνολογιών (Virtual and Augmented Reality, Internet of Things-IoT, Cloud Manufacturing) στην παραγωγή

Περιλαμβάνει επίσης εργαστηριακό θέμα σχεδιασμού και συναρμολόγησης με την χρήση τεχνολογιών τρισδιάστατης εκτύπωσης (3D Printing/Additive Manufacturing), τεχνικών σχεδιασμού για συναρμολόγηση (Design for Assembly - DFA) και τεχνικών εικονικής πραγματικότητας (Virtual Reality - VR).

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Γίνεται χρήση ΤΠΕ, τόσο κατά την διδασκαλία (εκπαίδευση και χρήση εξειδικευμένου λογισμικού) όσο και για την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδακτικού προσωπικού. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διδασκαλία	39-45
	Φροντιστήριο	13-15
	Εργαστήριο	13-15
	Μελέτη θεωρίας	26-30
	Συνθετική εργασία : Αποτελεί τη συνέχεια του εργαστηριακού project της Μηχανουργικής Τεχνολογία Ι, με αντικείμενο τον σχεδιασμό και συναρμολόγηση με τη χρήση ταχείας πρωτοτυποποίησης (RP) / Additive Layer Manufacturing, τεχνικών σχεδιασμού για συναρμολόγηση και τεχνικών εικονικής πραγματικότητας (VR).	52-60
	Σύνολο Μαθήματος	143-165

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	1. Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (60%) 2. Εξέταση Εργαστηρίου (30%) 3. Ατομικές εργασίες φροντιστηρίου (10%)

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Όπως στον Εύδοξο

MANUFACTURING SYSTEMS II AND LABORATORY

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_225	SEMESTER OF STUDIES	4 th
COURSE TITLE	Manufacturing Systems II and Laboratory		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures: Machine tool design for removal and shaping processes. Control and automation of machine tools. Process Planning - Basic concepts and methods. Design and operation of production systems - applications.		3	3
Laboratory work: Students will learn the most important stages of designing and manufacturing a product through a series of laboratories covering the major stages of the production process		1	2
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		4	5
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	General Background		
PREREQUISITE COURSES:	None		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek. Teaching may however be performed in English in case ERASMUS students attend the course.		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://lms.mech.upatras.gr/LMS/students-area/proptukhiaka-mathemata/mekhanourgike-tekhnologia-ergasterio-i		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The learning outcomes expected by the end of the course are:

- Knowledge: Students will learn the most important stages of designing and manufacturing a product through a series of selected lectures and tutorials covering the major stages of the production process.
- Skills: Students will develop advanced skills in all development and production stages of a new product, by using state of art software and hardware technological tools and applying them in practice. In addition, they will become acquainted with new technologies and with the concept of teamwork, which is indispensable in the field of industrial production and research.
- Abilities: Combination of the above knowledge and skills to enable students to complete the team project of developing and constructing a radio controlled car.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By the end of this course the student is expected to have develop the following general abilities (from the list above):

- Searching, analysis and synthesis of facts and information, as well as using the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Autonomous (Independent) work
- Group work
- Exercise of criticism and self-criticism
- Promotion of free, creative and inductive thinking

- Respect to diversity and multiculturalism
- Demonstration of social, professional and moral responsibility and sensitivity in gender-related issues

3. COURSE CONTENT

- Control and automation of machine tools.
- Basic concepts and methods of process planning.
- Design and operation of manufacturing systems using digital tools -applications.
- Manufacturing systems and networks, planning and control
- Decision making in Manufacturing Industries
- Introduction in the 4th Industrial Revolution and Digitalized production
- Introduction in Human Centric, Sustainable and Resilient Manufacturing systems
- Sustainability and Resilience of Manufacturing Systems
- Design and Operation of Manufacturing Systems for Personalized Manufacturing
- Introduction of digital tools in Manufacturing (Virtual and Augmented Reality, Internet of Things-IoT, Cloud Manufacturing)
- Laboratory project for the design and assembly using 3D Printing/Additive Manufacturing, design for assembly techniques, and Virtual Reality (VR)

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	ICT tools are used both in lectures, labs and workshops (multimedia in presentations, specialized software), in supporting teaching activities through e-class web platform, as well as for the communication between students and academic staff.	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και</i>	<i>Teaching Method</i>	<i>Semester Workload</i>
	Lectures	39-45
	Seminars	13-15
	Laboratory work	13-15
	Independent study	26-30
	Assignments	52-60
	Total number of hours	143-165

οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	1. Final written exams (60%) 2. Laboratory exam (30%) 3. Individual seminar assignments (10%)

5. RECOMMENDED LITERATURE

As per Eudoxus

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_227	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εφαρμοσμένα Μαθηματικά		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία θεωρίας και επίλυση ασκήσεων		4	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		4	4
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Εντούτοις οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση του διαφορικού και ολοκληρωτικού λογισμού και της θεωρίας των συνήθων διαφορικών εξισώσεων.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Είναι δυνατή η υποστήριξή τους με βιβλιογραφία και φροντιστηριακές ασκήσεις, καθώς και τελική εξέταση στην Αγγλική γλώσσα.		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1252/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

• *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Να δώσει στο φοιτητή και στη φοιτήτρια Μηχανολόγο Μηχανικό τις γνώσεις των ανώτερων εφαρμοσμένων μαθηματικών για μηχανικούς που χρειάζεται στην επιστήμη του/της στις περιοχές των μερικών διαφορικών εξισώσεων, των σειρών Fourier και των μιγαδικών συναρτήσεων με εφαρμογή τους στην επίλυση μερικών διαφορικών εξισώσεων. Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε πολλά επόμενα μαθήματα ειδικότητας του Μηχανολόγου Μηχανικού.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής/η φοιτήτρια θα έχει αποκτήσει τις ακόλουθες ικανότητες:

1. Να είναι ικανός/ικανή να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τις διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους και τις μιγαδικές συναρτήσεις στα επόμενα μαθήματα στις σπουδές του/της στην επιστήμη του Μηχανολόγου Μηχανικού καθώς και σε σχετικά προβλήματα του Μηχανολόγου Μηχανικού.
2. Να είναι ικανός/ικανή να κάνει μαθηματική μοντελοποίηση προβλημάτων του Μηχανολόγου Μηχανικού τα οποία μπορούν να αναχθούν σε μερικές διαφορικές εξισώσεις.
3. Να είναι ικανός/ικανή να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τον υπολογιστή για την υλοποίηση των λύσεων των μερικών διαφορικών εξισώσεων και σε σχετικές εφαρμογές του Μηχανολόγου Μηχανικού.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις (ΜΔΕ). Βασικές έννοιες. Λύση διαφορικών εξισώσεων 1ης τάξης. Διαφορικές εξισώσεις 2ης τάξης. Ταξινόμηση των ΜΔΕ . Κανονικές μορφές των ΜΔΕ. Πρόβλημα Cauchy. Προβλήματα Συνοριακών Τιμών. Μέθοδος χωριζομένων μεταβλητών: Επίλυση μονοδιάστατων ομογενών και μη ομογενών παραβολικών και υπερβολικών εξισώσεων (Διάχυσης και Κύματος) και εξίσωση Laplace σε καρτεσιανές συντεταγμένες. Ολοκληρωτικοί Μετασχηματισμοί: Λύση D' Alembert της Εξίσωσης κύματος. Ειδικές συναρτήσεις, Επίλυση των εξισώσεων Laplace, Poisson και Helmholtz σε Πολικές και Κυλινδρικές συντεταγμένες.

Μιγαδική Ανάλυση. Μιγαδικοί Αριθμοί και Συναρτήσεις. Απεικονίσεις. Όρια Συνέχεια. Παράγωγοι και Αναλυτικές συναρτήσεις. Ολοκλήρωση μιγαδικών συναρτήσεων. Εξισώσεις Cauchy-Riemann. Θεώρημα Cauchy και ολοκληρωτικοί τύποι Cauchy. Σειρές Taylor και Laurent. Ολοκληρωτικά υπόλοιπα και εφαρμογές στον υπολογισμό πραγματικών ολοκληρωμάτων. Αντίστροφος μετασχηματισμός Laplace. Σύμμορφες απεικονίσεις και εφαρμογές.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Γίνεται χρήση ΤΠΕ, τόσο κατά την διδασκαλία (εκπαίδευση και χρήση εξειδικευμένου λογισμικού) όσο και για την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδακτικού προσωπικού. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διδασκαλία	52
	Μελέτη Θεωρίας	24
	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	24
	Σύνολο Μαθήματος	100
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (100%)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1) Π.Μ. Χατζηκωνσταντίνου: Μαθηματικές Μέθοδοι για Μηχανικούς και Επιστήμονες: Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις - Μιγαδικές Συναρτήσεις, Εκδόσεις Γκότση, Αθήνα, 2016.
2) Σ. Τραχανάς, Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, ISBN 978-960-524-090-5 Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας - Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης 2009 ΗΡΑΚΛΕΙΟ
3) Paul DuChateau, David Zachmann , Applied Partial Differential Equations, Dover, 2012 (στην

Αγγλική)

- 4) Erwin Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons, 2011 (στην Αγγλική)
- 5) G. B. Arfken, H. J. Weber and F. E. Harris Mathematical Methods for Physicists, Elsevier Academic Press, 2013 (στην Αγγλική)
- 6) C. R. Wylie, L. C. Barrett, Advanced Engineering Mathematics, McGraw Hill, 1995 (στην Αγγλική)
- 7) J. David Logan, An Introduction to Nonlinear Partial Differential Equations, Wiley, 1994 (στην Αγγλική)

APPLIED MATHEMATICS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_227	SEMESTER OF STUDIES	4 th
COURSE TITLE	Applied Mathematics		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and exercises		4	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		4	4
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	SPECIAL BACKGROUND		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses. However the students should already have a satisfactory knowledge of differential and integral calculus and theory of ordinary differential equations.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek.		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Foreign visiting students will be supported individually with literature, exercises and tutorials, and final examination in English.		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1252/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail) - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

To give the student in mechanical engineering the knowledge of advanced applied engineering mathematics that he/she needs in his/her science in the areas of partial differential equations, integral equations and complex functions. This knowledge is necessary and is used in many subsequent specialization courses in mechanical engineering.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

At the end of the course the student will have developed the following skills/competences:

1. To be able to efficiently use partial differential equations and complex functions, in the subsequent courses in his/her studies in mechanical engineering as well as in related problems of mechanical engineering.
2. To be able to mathematically formulate problems of mechanical engineering which are reducible to partial differential equations.
3. To be able to efficiently use the computer software in partial differential equations, in related mechanical engineering applications.

3. COURSE CONTENT

Partial Differential Equations. (PDE) Solution of 1st order PDE, PDE of 2nd order, Characteristics and Classification of Partial Differential Equations, Canonical forms, The Cauchy problem, Boundary –Value Problems, Method of separation of variables: Solution of homogeneous and non homogeneous problems (Diffusion and Wave equations) and Laplace equations in Cartesian coordinates. Integral transformations: d' Alembert solution of the wave equation. Solution of Laplace, Poisson, and Helmholtz equations in polar and cylindrical coordinates.

Complex Functions (CF): Complex Variables (CV) and functions, limits, continuity, differentiation and integration of CF, analytical functions, Equations of Cauchy-Riemann, Cauchy theorem and integral formulas, Series of (CV), Taylor and Laurent expansions, Theory of Residues, Evaluation of real definite integrals, Laplace inversion integral, Conformal mappings and applications.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES	ICT tools are used both in lectures, labs and workshops (multimedia in presentations, specialized software), in supporting

Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	teaching activities through e-class web platform, as well as for the communication between students and academic staff.	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	52
	Theory study	24
	Exercises	24
	Total number of hours	100
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Final written exams (100%)	

5. RECOMMENDED LITERATURE

1) Π.Μ. Χατζηκωνσταντίνου: Μαθηματικές Μέθοδοι για Μηχανικούς και Επιστήμονες: Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις - Μιγαδικές Συναρτήσεις, Εκδόσεις Γκότση, Αθήνα, 2016. (in Greek) 2) Σ. Τραχανάς, Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας - Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης 2009 ΗΡΑΚΛΕΙΟ (in Greek) 3) Paul DuChateau, David Zachmann , Applied Partial Differential Equations, Dover, 2012 4) Erwin Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons, 2011 5) G. B. Arfken, H. J. Weber and F. E. Harris Mathematical Methods for Physicists, Elsevier Academic Press, 2013 6) C. R. Wylie, L. C. Barrett, Advanced Engineering Mathematics, McGraw Hill, 1995 7) J. David Logan, An Introduction to Nonlinear Partial Differential Equations, Wiley, 1994

ΑΓΓΛΙΚΑ IV

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_Ξ221	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αγγλικά IV		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΑΓΓΛΙΚΑ I, II, ΑΓΓΛΙΚΑ & ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ I		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ: 20% ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ, 80% ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://e-class.upatras.gr/courses/MECH_1219/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΜΕ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Ο ΦΟΙΤΗΤΗΣ, ΘΑ ΕΧΕΙ ΠΛΗΡΩΣ:

1. ΔΙΔΑΧΤΕΙ ΤΙΣ ΓΛΩΣΣΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΠΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΟΥΝ ΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ
2. ΔΙΔΑΧΤΕΙ ΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΙΑ ΝΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΡΑΤΑ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΠΑΡΑΔΟΣΕΩΝ ΠΟΥ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΗ (ΣΥΝ)ΓΡΑΦΗ ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΩΝ ΑΓΓΛΙΚΩΝ
3. ΑΠΟΚΤΗΣΕΙ ΕΞΑΣΚΗΣΗ ΣΤΟ ΝΑ ΑΚΟΥΕΙ, ΝΑ ΚΑΤΑΝΟΕΙ, ΚΑΙ ΝΑ ΧΡΗΣΗΜΟΠΟΙΕΙ ΤΟΝ ΠΡΟΦΟΡΙΚΟ ΛΟΓΟ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΥ ΜΗΧ. ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ
4. ΜΕΛΕΤΗΣΕΙ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΝΑΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ ΚΕΙΜΕΝΑ ΚΑΙ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΟΥ ΜΗΧ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ

ΓΕΝΙΚΕΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

ΕΧΟΝΤΑΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΜΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ ΟΙ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΣΕ ΘΕΣΗ ΝΑ:

1. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΑΓΓΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ ΜΕ ΕΠΑΡΚΕΙΑ
2. ΚΡΑΤΑΕΙ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΔΟΣΕΩΝ Η ΟΜΙΛΙΩΝ ΠΟΥ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΚΛΑΔΟ ΤΟΥ ΜΗΧ.ΜΗΧ.
3. ΝΑ (ΣΥΓ)ΓΡΑΦΕΙ ΣΧΕΤΙΚΑ ΚΕΙΜΕΝΑ, ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ, ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ
4. ΝΑ ΚΑΤΑΝΟΕΙ ΟΜΙΛΙΕΣ, ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ, ΠΑΡΑΔΟΣΕΙΣ, ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΟ ΚΛΑΔΟ ΤΟΥ ΜΗΧ. ΜΗΧ. ΠΟΥ ΔΙΕΞΑΓΟΝΤΑΙ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ
5. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΕΙ/ΣΥΝΟΜΙΛΕΙ ΚΑΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΕ ΘΕΣΗ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΗΧ. ΜΗΧ.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΔΟΜΗ, ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟ, ΥΦΟΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ:

ΣΥΝΤΑΞΗ ΓΙΑ ΟΔΗΓΙΕΣ, ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΑΓΓΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ, ΣΥΝΘΕΤΟΙ ΟΡΟΙ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ, ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΡΗΜΑΤΩΝ, ΣΥΝΘΕΤΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.

ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ:

Ο ΚΛΑΔΟΣ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ, ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΕΡΓΑΛΙΑ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΟΥ, ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ, ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ, ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΗ & ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΗ, ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ, HVAC, ΜΗΧΑΝΕΣ & ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	3 ΩΡΕΣ ΠΡΟΣΩΠΟ ΜΕ ΠΡΟΣΩΠΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	1. E-CLASS ΓΙΑ ΓΕΝΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ 2. ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΕ E-MAIL ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΟΣ ΓΙΑ ΑΜΕΣΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ 3. ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΕ ΣΧΕΤΙΚΟ ΜΕ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΥΛΙΚΟ ΣΤΟ ΔΙΑΔΥΚΤΙΟ, Π.Χ., ΛΕΞΙΚΑ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ/ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ	30%
	ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ/ΕΞΑΣΚΗΣΗ ΣΤΗ ΤΑΞΗ-ΓΡΑΠΤΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ, ΑΚΟΥΩ ΚΑΙ ΚΡΑΤΑΩ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΝΑΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ ΚΕΙΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΜΗΧ. ΜΗΧ.,	50%
	ΟΜΑΔΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ	20%
	Σύνολο Μαθήματος	100%/~39 ΩΡΕΣ ΔΙΔ.
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Η ΓΛΩΣΣΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ. 80% ΤΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ ΑΠΟ ΓΡΑΠΤΗ ΕΞΕΤΑΣΗ: ΣΥΜΠΛΗΡΩΝΩ ΤΑ ΚΕΝΑ, ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΥΝΤΟΜΗΣ ΑΠΑΝΤΗΣΗΣ, ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΥΜΠΛΗΡΩΝΩ ΤΑ (ΣΧΕ)ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ. 20% ΤΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΚΕΙΠΤΕΙ ΑΠΟ ΤΗ ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ –ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ, ΠΡΟΦΟΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΓΡΑΠΤΟΥ ΛΟΓΟΥ.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. ENGLISH & TECHNICAL TERMINOLOGY COURSE STUDY MATERIAL-M. STAMISON-ATMATZIDI.FOREIGN LANGUAGE TEACHING UNIT, UNIVERSITY OF PATRAS, 2014.
2. SCIENTIFIC ENGLISH STRUCTURE & STYLE. MATINA STAMISON-ATMATIDI. KLIDARITHMOS PUBLICATIONS. 2003.
3. ESSENTIALS OF AVIATION MECHANICS—THE ALA ESP SERIES, ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES. AMERICAN LANGUAGE ACADEMY.
4. ENGLISH FOR MECHANICAL ENGINEERING COURSE BOOK. DUNN, ILIC, REGAN, 2008.

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERING.

ENGLISH IV

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_Ξ221	SEMESTER OF STUDIES	4 th
COURSE TITLE	English IV		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	ENGLISH I, II, ENGLISH & TECHNICAL TERMINOLOGY I		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	TEACHING LANGUAGE: 80% ENGLISH, 20% GREEK ASSESSMENT: ENGLISH		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	YES		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://e-class.upatras.gr/courses/MECH_1219/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

UPON COURSE COMPLETION STUDENTS WILL HAVE FULLY BEEN:

1. TAUGHT THE LINGUISTIC STRUCTURES & STYLE CHARACTERISTIC TO SCIENTIFIC ENGLISH
2. TAUGHT ACADEMIC NOTE-TAKING TECHNIQUES.
3. PROVIDED WITH LISTENING PRACTICE OF ENGINEERING MATERIAL IN ENGLISH
4. GIVEN THE OPPORTUNITY IN CLASS TO PRACTICE ENGLISH-SPEAKING & CONVERSATION PERTAINING TO MECHANICAL ENGINEERING TOPICS
5. EXPOSED TO A WIDE RANGE OF MECHANICAL ENGINEERING READING MATERIAL IN ENGLISH COVERING MOST SECTORS OF THE FIELD.
6. EXPOSED TO MECHANICAL ENGINEERING TERMINOLOGY IN ENGLISH.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

HAVING COMPLETED THE COURSE STUDENTS WILL BE ABLE TO:

1. USE THE LINGUISTIC STRUCTURES & STYLE CHARACTERISTIC TO SCIENTIFIC ENGLISH
2. TAKE NOTES IN ENGLISH AT MECHANICAL ENGINEERING COURSE LECTURES, CONFERENCE PRESENTATIONS, ETC., CONDUCTED IN ENGLISH
3. WRITE-UP OR CONSTRUCT PARAGRAPHS OR PASSAGES IN ENGLISH PERTAINING TO MECHANICAL ENGINEERING
4. UNDERSTAND SPOKEN ENGLISH RELATING TO MECHANICAL ENGINEERING TOPICS
5. COMMUNICATE IN ENGLISH AT MECHANICAL ENGINEERING SETTINGS WITH FELLOW ENGLISH-SPEAKING STUDENTS, GIVE ORAL PRESENTATIONS IN ENGLISH, ETC.
6. READ MECHANICAL ENGINEERING TEXT MATERIAL, USER MANUALS, BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES, ETC., IN ENGLISH
7. UNDERSTAND AND USE MECHANICAL ENGINEERING TERMINOLOGY IN ENGLISH

3. COURSE CONTENT

STRUCTURE & STYLE OF SCIENTIFIC ENGLISH:

COHERENCE, SYNTAX OF TECHNICAL DIRECTIONS AND INSTRUCTIONS, USE OF THE DEFINITE ARTICLE, COMPOUND TERM VARIETIES, VERB CLASSIFICATION DESCRIPTIONS, SENTENCE COMBINING, CLASSIFYING.

FIELD SPECIFIC-MECHANICAL ENGINEERING MATERIAL IN ENGLISH

THE MECHANICAL ENGINEERING DISCIPLINE, MODERN TOOLS, AEROSPACE ENGINEERING, AERODYNAMICS, MANUFACTURING ENGINEERING, MECHATRONICS & BIOMECHATRONICS, THERMODYNAMICS, HVAC, ENGINES/MOTORS

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως

THREE CONSECUTIVE CONTACT/IN-CLASS HOURS PER WEEK

Εκπαίδευση κ.λπ.															
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	1. E-CLASS FOR: GENERAL COURSE RELATED ANNOUNCEMENTS. ADDITIONAL EXERCISE WORK. ANSWER SHEETS OF CLASS WORK. 2. STUDENT ACCESS TO INSTRUCTOR'S E-MAIL FOR EMERGENCY COMMUNICATION. 3. IN-CLASS ACCESS OF ON-LINE COURSE RELATED WEB MATERIAL, E.G. TECHNICAL TERMINOLOGY DICTIONARIES														
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table> <tr> <th data-bbox="541 349 1066 416">Teaching Method</th><th data-bbox="1066 349 1410 416">Semester Workload</th></tr> <tr> <td data-bbox="541 416 1066 483">PRESENTATION BY INSTRUCTOR</td><td data-bbox="1066 416 1410 483">30%</td></tr> <tr> <td data-bbox="541 483 1066 618">STUDENT IN-CLASS PARTICIPATION; READING OF CLASS MATERIAL, EXERCISE WORK, DISCUSSION/ORAL PRESENTATIONS</td><td data-bbox="1066 483 1410 618">50%</td></tr> <tr> <td data-bbox="541 618 1066 685">IN-CLASS STUDENT GROUP WORK/PROJECTS</td><td data-bbox="1066 618 1410 685">20%</td></tr> <tr> <td data-bbox="541 685 1066 752"></td><td data-bbox="1066 685 1410 752"></td></tr> <tr> <td data-bbox="541 752 1066 819"></td><td data-bbox="1066 752 1410 819"></td></tr> <tr> <td data-bbox="541 819 1066 954">Total number of hours for the Course</td><td data-bbox="1066 819 1410 954">100%/~39 HRS</td></tr> </table>	Teaching Method	Semester Workload	PRESENTATION BY INSTRUCTOR	30%	STUDENT IN-CLASS PARTICIPATION; READING OF CLASS MATERIAL, EXERCISE WORK, DISCUSSION/ORAL PRESENTATIONS	50%	IN-CLASS STUDENT GROUP WORK/PROJECTS	20%					Total number of hours for the Course	100%/~39 HRS
Teaching Method	Semester Workload														
PRESENTATION BY INSTRUCTOR	30%														
STUDENT IN-CLASS PARTICIPATION; READING OF CLASS MATERIAL, EXERCISE WORK, DISCUSSION/ORAL PRESENTATIONS	50%														
IN-CLASS STUDENT GROUP WORK/PROJECTS	20%														
Total number of hours for the Course	100%/~39 HRS														
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	LANGUAGE OF INSTRUCTION CAN BE: 100% IN ENGLISH WHEN NON-GREEK STUDENTS E.G. ERASMUS PROGRAM STUDENTS, ARE TAKING THE COURSE, 80% ENGLISH, 20% GREEK WHEN ONLY GREEK STUDENTS ARE PRESENT. <u>ASSESSMENT</u> : 80% OF GRADE BASED ON FINAL WRITTEN EXAMINATION ALL IN ENGLISH; FILL-IN THE BLANKS, LABEL THE DIAGRAMS, READING OF CLASS RELATED SHORT PASSAGES AND ANSWERING COMPREHENSION QUESTIONS. 20% OF GRADE BASED ON CLASS PARTICIPATION; COMPLETION OF IN-CLASS EXERCISE WORK--SPEAKING, LISTENING, WRITING.														

5. RECOMMENDED LITERATURE

1. <u>ENGLISH & TECHNICAL TERMINOLOGY COURSE STUDY MATERIAL</u>-M. STAMISON-ATMATZIDI.FOREIGN LANGUAGE TEACHING UNIT, UNIVERSITY OF PATRAS, 2014. 2. <u>SCIENTIFIC ENGLISH STRUCTURE & STYLE.</u> MATINA STAMISON-ATMATIDI. KLIDARITHMOS PUBLICATIONS. 2003. 3. <u>ESSENTIALS OF AVIATION MECHANICS</u>—THE ALA ESP SERIES , ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES. AMERICAN LANGUAGE ACADEMY. 4. <u>ENGLISH FOR MECHANICAL ENGINEERING COURSE BOOK.</u> DUNN, ILIC, REGAN, 2008. 5. <u>AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERING.</u>

ΓΑΛΛΙΚΑ IV

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_Ξ222	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γαλλικά IV		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Έλεγχος κατανόησης μέσω ασκήσεων		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ. Συστήνεται ωστόσο οι φοιτητές που παρακολουθούν το μάθημα να έχουν επίπεδο γλωσσομάθειας επιπέδου B1/B2 για την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Γαλλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/FLU127/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Ο σκοπός αυτού του μαθήματος είναι να ανταποκριθεί στις ανάγκες των φοιτητών οι οποίοι διαθέτουν διαφορετικό επίπεδο γλωσσomάθειας σε ό,τι αφορά τις γενικές δεξιότητες της Γαλλικής Γλώσσας (Lire, Écrire, Parler, Écouter) και να εμβαθύνει τη γνώση τους στα Γαλλικά για Τεχνικούς Σκοπούς (Français technique), ενισχύοντας το τεχνικό και ημι-τεχνικό λεξιλόγιό τους στο πεδίο της Μηχανολογικής Επιστήμης. Επίσης εισαγάγει τους φοιτητές στην τεχνική γραφή και την επικοινωνία.

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει:

- εμβαθύνει τη γνώση του στην Γαλλική Γλώσσα έχοντας εξασκήσει τις τέσσερις βασικές δεξιότητες.
- εισαχθεί σε έννοιες των Γαλλικών για Τεχνικούς Σκοπούς καλύπτοντας περαιτέρω πεδία από το γνωστικό αντικείμενο της Μηχανολογίας.
- αναπτύξει τις δεξιότητες για να προσεγγίσει κείμενα στη Μηχανολογική Επιστήμη (κατανόηση και επεξεργασία κειμένου, γλωσσικές εφαρμογές, ανάπτυξη λεξιλογίου, παραγωγή γραπτού λόγου)
- εξασκηθεί στη γραφή τεχνικών αναφορών
- εξοικειωθεί με ακαδημαϊκά άρθρα του πεδίου του και τα γενικά χαρακτηριστικά τους

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Στο τέλος αυτού του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες:

1.Την ικανότητα να επιδείξουν τη γνώση και την κατανόηση των εννοιών, θεωριών και εφαρμογών που μελετήθηκαν στο μάθημα και συνδέονται με τη θεωρία και την πράξη της Μηχανολογίας.

2.Τις απαιτούμενες δεξιότητες για τη συνεχή ακαδημαϊκή και επαγγελματική ανάπτυξή του σε ό,τι αφορά την εκμάθηση της Γαλλικής γλώσσας ως ξένης και της Γαλλικής γλώσσας για Γενικούς Ακαδημαϊκούς και Ειδικούς σκοπούς.

3.Την ικανότητα να συνδιαλέγονται σε θέματα που αφορούν σε τεχνικά ή διεπιστημονικά ζητήματα.

Επιπρόσθετα, οι φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες από τη λίστα που παρατίθεται πιο πάνω:

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική Εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα περιλαμβάνει τη μελέτη των ακόλουθων πεδίων:
1. Français Académique: Revision des verbes académiques fréquemment utilisés, noms, adjectifs, et adverbes.
2. Verbes de reportage et de référence
3. Sources
4. Systèmes de référence
5. Écrire un rapport technique: français académique et français des affaires
6. Lire et travailler sur des articles scientifiques

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο (τάξη)	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε στη Διδασκαλία Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26
	Ασκήσεις Πράξης (Γλωσσική εξάσκηση)	13
	Αυτοτελής Μελέτη	20
	Γραπτή εργασία (Τεχνική αναφορά)	30
	Τελική εξετάση	36
	Σύνολο Μαθήματος	125

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η γλώσσα της αξιολόγησης είναι η Γαλλική. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει: • Γραπτή τελική εξέταση (γλωσσικές ασκήσεις και ερωτήσεις σύντομης απάντησης) – 80% • Εργασία (τεχνική αναφορά)– 10% • Παρακολούθηση και συμμετοχή – 10% Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται λεπτομερώς στο πρόγραμμα μαθήματος το οποίο διανέμεται στους φοιτητές στην έναρξη του εξαμήνου και ανακοινώνεται στο e-class του μαθήματος.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Carras C.,Tolas J.,Kolher P.,Szilagyi E., <i>Le français sur objectifs spécifiques et la classe de langue</i>, CLE International, Paris 2007 • Balmet S.E., Henao de Legge M., <i>Pratiques du français scientifique</i>, HACHETTE/AUPELF, Paris 1992 • Corado L., Sanchez-Macagno MO., <i>Français des affaires</i>, HACHETTE, Paris 1990. • Σημειώσεις διδάσκοντος

FRENCH IV

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_Ξ222	SEMESTER OF STUDIES	4 th
COURSE TITLE	French IV		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and language practice exercises (laboratory practice)		3	2
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisites for the course. However, good knowledge of French is recommended towards students' successful completion of the course (B1/B2 level).		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	French		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/FLU127/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

The aim of this course is to brush upon students' general French language skills with an emphasis on Technical French topics and enhance their technical and semi-technical vocabulary in the Mechanical Engineering Language. It also introduces students to technical writing and communication.

Learning outcomes

At the end of the course students:

1. will have practiced and improved all four French language skills
2. will have introduced themselves to more topics in Mechanical Engineering, and the language used in the field.
3. will have acquired the skills to approach texts in Mechanical Engineering (text comprehension, linguistic practice, vocabulary building, written speech production)
4. will practiced writing technical reports
5. will have familiarized themselves with academic articles of their field and their features

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By the end of this course students will have developed the following skills (general abilities):

- Ability to exhibit knowledge and understanding of the studied terms, concepts and applications studied in Mechanical Engineering.
- Study skills needed for continuing academic and professional development related to French as a Foreign Language and French for General Academic and Specific Purposes (Technical French).
- Ability to interact with others on technical or of interdisciplinary nature issues.

Moreover, students will have developed the following general competences (from the list above):

Decision making

Autonomous (Independent) work

Team work

Working in an international environment

Work design - Project Planning and management

Practicing criticism and self-criticism

Promotion of free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

The course covers the following topics:

1. Academic French: Revision of useful academic verbs, nouns, adjectives, and adverbs.
2. Reporting verbs
3. Sources
4. Referencing systems
5. Technical report writing; lab/academic and business reports
6. Reading and elaborating on academic articles

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of ICT in teaching Use of the e-class learning platform (laboratory education and communication)	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures (2 conduct hours per week x 13 weeks)	26
	Laboratory and language practice (1 conduct hour per week x 13 weeks)	13
	Homework preparation	20
	Written report assignment	30
	Final exam	36
	Course total	125
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>	The language of evaluation is French. The evaluation includes: • Final written exam (task based exam) – 80% • Written report and short assignments (10%) • Attendance and participation (10%)	

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;

The evaluation criteria are explicitly mentioned in the course syllabus handout distributed to students and uploaded in the e-class platform (URL of the course – see above)

5. RECOMMENDED LITERATURE

- Carras C.,Tolas J.,Kolher P.,Szilagyi E., *Le français sur objectifs spécifiques et la classe de langue*, CLE International, Paris 2007
- Balmet S.E., Henao de Legge M., *Pratiques du français scientifique*, HACHETTE/AUPELF, Paris 1992
- Corado L., Sanchez-Macagno MO., *Français des affaires*, HACHETTE, Paris 1990.
- Instructor's notes.

ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ IV

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_Ξ223	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γερμανικά IV		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις		3	2
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής,</i>	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ I. ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ II , ΓΕΡΜΑΝΙΚΑIII		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Γερμανική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	-		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης

• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στόχος του μαθήματος είναι η βαθμhdn εξοικείωση των φοιτητών με την τεχνική γλώσσα και την εξειδικευμένη ορολογία της επιστήμης των Μηχανικών.

Μέσω της ανάλυσης και επεξεργασίας ειδικών τεχνικών κειμένων αύξοντος βαθμού δυσκολίας οι φοιτητές διδάσκονται συνθετότερα γραμματικά και συντακτικά φαινόμενα της Γερμανικής γλώσσας, ως ξένη γλώσσα για Ειδικούς Σκοπούς.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εμπλουτισμός λεξιλογίου-ορολογία:
 - 1.Εισαγωγή στη γλώσσα για Ειδικούς Σκοπούς/Ειδικότητας με έμφαση στο γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής
 - 2.Τεχνολογία Μέτρησης
 - 3.Μηχανές – Εξαρτήματα-Εργαλεία
- Κατανόηση γραπτού λόγου:
 - 1.Τεχνολογία Μηχανολογίας
(Αυτοκίνητο, Καταλύτης, Κινητήρες Diesel)
 - 2.Τεχνολογία Αεροναυπηγών
(Αεροπλάνα, Ελικόπτερα)
 - 3.Τεχνολογία της Μεταφοράς
- 4. Ενεργειακή Τεχνολογία
- 5. Νανοτεχνολογία
- Σύνθετα γραμματικά φαινόμενα:
Nominalisierungen
- Verbalisierungen
Umformulierungen

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο (τάξη)	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Όχι	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. , Σεμινάρια, , Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	19
	Εργαστηριακή Άσκηση	20
	Σύνολο Μαθήματος	39

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα αξιολόγησης είναι η Γερμανική Η αξιολόγηση βασίζεται στην τελική εξέταση (90%) και στην παρακολούθηση και συμμετοχή(10%)

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1.B.Liebaug/G. Neuf-Münkel:Fachsprache Physik 1-2(Liebaug/Dartmann, Wiesbaden 1994) 2.E.Zettel/J.Janssen/H.Müller: Aus moderner Technik und Naturwissenschaft (Hueber ,München 2002) 3.N.Becker :Fachdeutsch Technik, (Hueber Verlag 1993) 4.K. Schraid: Werkzeuge/ Maschinen /Technik(Hueber , München 1981) 5.G.Süss: Σύγχρονο Γερμανό- Ελληνικό Λεξικό .(εκδ Γεωργίου, Θεσσαλονικη 2003) 6.G.Süss:Γερμανό-Ελληνικό Λεξικό Τεχνικής Ορολογίας(εκδ.Γεωργίου, Θεσσαλονικη 1993)

GERMAN IV

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_Ξ223	SEMESTER	4 th
COURSE TITLE	German IV		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
Lecture and laboratory exercises		3	2
<i>Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).</i>			
COURSE TYPE <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>	Skills Development		
PREREQUISITE COURSES:	GERMAN I, II, III		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	German		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBSITE (URL)	-		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes <i>The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.</i> <i>Consult Appendix A</i> • Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area • Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B • Guidelines for writing Learning Outcomes The aim of the course is to gradually familiarize students with the technical language of Mechanical Engineering and introduce them to the specialized terminology used in their field of study.

Via the analysis and elaboration of specialized technical texts that present an increasing difficulty, students are taught complex grammar and syntactic phenomena of German as a foreign language and German for Specific Purposes.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

<i>Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology</i>	<i>Project planning and management</i>
<i>Adapting to new situations</i>	<i>Respect for difference and multiculturalism</i>
<i>Decision-making</i>	<i>Respect for the natural environment</i>
<i>Working independently</i>	<i>Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues</i>
<i>Team work</i>	<i>Criticism and self-criticism</i>
<i>Working in an international environment</i>	<i>Production of free, creative and inductive thinking</i>
<i>Working in an interdisciplinary environment</i>	<i>.....</i>
<i>Production of new research ideas</i>	<i>Others...</i>
	<i>.....</i>

By the end of this course students will have developed the following skills (general abilities):

1. Ability to exhibit knowledge and understanding of the studied concepts, theories and applications which are related to Mechanical Engineering.
2. Study skills needed for continuing academic and professional development related to English as a Foreign Language and English for General Academic and Specific Purposes.

3. SYLLABUS

- Enhancement of technical and semi-technical vocabulary:
- Introduction to German for Specific Purposes/Specialized use of the German language with an emphasis on Physics
- Measurement Technology
- (Engines – Components – Tools
-
- Written speech comprehension:
- Mechanical Engineering Technology
- Automobile – Catalytic Convertor
- Technology for Aviation and Aeronautics
- (Airplanes – Helicopters
- Transportation Technology
- Energy Industry and Technology
- Nanotechnology
-
-
- Complex grammar phenomena :
- The use of noun phrases in Academic and Technical German
- Employing verbs in Academic and Technical German
- Derivatives

4. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	Face-to-face(class)

USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	No	
TEACHING METHODS <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	Activity	Semester workload
	Lectures	19
	Laboratory practice	20
	Course total	39
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION <i>Description of the evaluation procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i> <i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>	Assessment language is German The evaluation includes: • Exam (90%) • Attention and Participations (10%)	

5. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

1.B.Liebaug/G. Neuf-Münkel:Fachsprache Physik 1-2(Liebaug/Dartmann, Wiesbaden 1994) 2.E.Zettel/J.Janssen/H.Müller: Aus moderner Technik und Naturwissenschaft (Hueber ,München 2002) 3.N.Becker :Fachdeutsch Technik, (Hueber Verlag 1993) 4.K. Schraid: Werkzeuge/ Maschinen /Technik(Hueber , München 1981) 5.G.Süss: Σύγχρονο Γερμανό- Ελληνικό Λεξικό (εκδ Γεωργίου, Θεσσαλονικη 2003) 6.G.Süss:Γερμανό-Ελληνικό Λεξικό Τεχνικής Ορολογίας(εκδ.Γεωργίου, Θεσσαλονικη 1993)

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_312	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Στοιχεία Μηχανών Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		4	4
Εργαστήριο		4	2
Σύνολο πιστωτικών μονάδων		8	6
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των βασικών αρχών της Αντοχής των Υλικών της Μηχανικής και της Δυναμικής του Απαραμόρφωτου Σώματος (Στατική, Ταλαντώσεις).		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://mdl.mech.upatras.gr/en/courses/17-lesson5		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα αποτελεί βασικό μάθημα στο σχεδιασμό στοιχείων μηχανών και προϊόντων. Η ύλη του μαθήματος στοχεύει, να δώσει στο φοιτητή και τη φοιτήτρια του Τμήματος Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών τις γνώσεις υπολογισμού και σχεδιάσεως Στοιχείων Μηχανών καθώς και της σύνθεσης τους. Οι προσλαμβανόμενες γνώσεις αφορούν τα κάτωθι: Μεθοδολογία σχεδιασμού Στοιχείων Μηχανών, Υλικά κατασκευής μηχανών. Χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή στο σχεδιασμό μηχανών. Βελτιστοποίηση στο σχεδιασμό και αξιοπιστία στοιχείων μηχανών. Θεωρίες αστοχίας, δυναμική αντοχή. Προσεγγιστική ανάλυση τάσεων. Ανάλυση με ηλεκτρονικό υπολογιστή. Μηχανική της Θραύσης. Σχεδιασμός σε αντοχή. Πιεστικά δοχεία. Μεταλλικές κατασκευές. Συνδέσεις στοιχείων μηχανών: Συγκολλήσεις, Ηλώσεις, Κοχλιώσεις, Συνδέσεις με σφικτές συναρμογές.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανοήσει έννοιες που αφορούν στη θεωρία στο σχεδιασμό και την εφαρμογή των Στοιχείων Μηχανών σε τυπικά προβλήματα του Μηχανολόγου Μηχανικού.
- Να έχει κατανοήσει μεθοδολογικά και ποσοτικά μέσω της επίλυση ασκήσεων από πίνακα, θέματα που αφορούν τον σχεδιασμό στοιχείων μηχανών σε εφαρμογές του Μηχανολόγου Μηχανικού.
- Να έχει στο Εργαστήριο Υπολογισμού και Σχεδιάσεως Στοιχείων Μηχανών. Εξασκηθεί στη διεξαγωγή πειραματικών δοκιμών σχετικών με τις καταπονήσεις διαφόρων στοιχείων μηχανών (ζυγοστάθμιση αξόνων, μελέτη με πεπερασμένα στοιχεία και πειράματα σε σκελετοειδής κατασκευές, δυναμική αντοχή περιστρεφόμενων αξόνων) που διδάσκονται στη θεωρία και τις φροντιστηριακές ασκήσεις.
- Να έχει μέσω της Συνθετικής εργασίας, και της συνεργασίας με τους συμφοιτητές τους, εξασκηθεί σε συνθετική μελέτη (σχεδιασμός και σχεδίαση στοιχείων μηχανών) σχετική με την λειτουργία και τις καταπονήσεις των στοιχείων μηχανών I , τόσο σε ανεξάρτητη λειτουργία , όσο και σε συναρμολόγηση (προϊόν). Ο φοιτητής άρα και η ομάδα εξασκούνται επίσης και σε βασικά στοιχεία που αφορούν το κόστος κόστους του εκάστοτε στοιχείου μηχανής και του προϊόντος συνολικά.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές

αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και Υπολογισμός Στοιχείων Μηχανών και προϊόντων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Μεθοδολογία σχεδιασμού Στοιχείων Μηχανών,
- Υλικά κατασκευής μηχανών.
- Χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή στο σχεδιασμό μηχανών.
- Βελτιστοποίηση στο σχεδιασμό και αξιοπιστία στοιχείων μηχανών.
- Θεωρίες αστοχίας, δυναμική αντοχή.
- Προσεγγιστική ανάλυση τάσεων.
- Ανάλυση με ηλεκτρονικό υπολογιστή.
- Μηχανική της Θραύσης, σχεδιασμός σε αντοχή.
- Πιεστικά δοχεία.
- Μεταλλικές κατασκευές.
- Συνδέσεις στοιχείων μηχανών:
- Συγκολλήσεις,

• Ηλώσεις, • Κοχλιώσεις. • Συνδέσεις με σφικτές συναρμογές.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη και στο Εργαστήριο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Εξειδικευμένο Λογισμικό διαχείρισης έργων Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class, και του ιστοτόπου του Εργαστηρίου Υπολογισμού και Σχεδιάσεως Στοιχείων Μηχανών, http://mdl.mech.upatras.gr	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	2 ώρες ανά εβδομάδα x 13εβδομάδες ανά εξάμηνο = 26 ώρες
	Φροντιστήριο	2 ώρες ανά εβδομάδα x 13εβδομάδες ανά εξάμηνο = 26 ώρες
	Συνθετική Εργασία σε μελέτη σχεδιασμού στοιχείων μηχανών και προϊόντων.	2 ώρες ανά εβδομάδα x 13-15 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 26 ώρες
	Εργαστήριο	2 ώρες ανά εβδομάδα x 3 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 6 ώρες
	Αυτοτελής Μελέτη:	61 ώρες
	Εργαστήριο	1 ώρα προετοιμασία εργαστηρίου 2 ώρες συγγραφή έκθεσης εργαστηριακής άσκησης 3 ώρες x 3 εβδομάδες = 9 ώρες
	Μελέτη Θεωρίας	2 ώρες ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 26 ώρες
	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	2 ώρες ανά εβδομάδα x 13εβδομάδες ανά εξάμηνο = 26 ώρες

	Συγγραφή συνθετικής εργασίας	5 ώρες ανά φοιτητή στο εξάμηνο
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ		
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Το μάθημα βαθμολογείται με δύο τρόπους : Α και Β, και ο φοιτητής επιλέγει, A τρόπος: A4: Τελική γραπτή εξέταση σε όλη την υλη 40% A3: Γραπτές εξετάσεις σε τμήμα της ύλης (πρόοδος) 25% A2: Συνθετική Εργασία 35% A1: Εργαστηριακές Ασκήσεις 10% A0: Προφορική εξέταση μετά την ανακοίνωση των αποτελεσμάτων της γραπτής εξέτασης 10% A: Σύνολο Βαθμολογίας = $A4+A3+A2+A1+A0=120\%$ B τρόπος: A4: Τελική γραπτή εξέταση σε όλη την υλη 100% A1: Εργαστηριακές ασκήσεις 10% A0: Προφορική εξέταση μετά την ανακοίνωση των αποτελεσμάτων της γραπτής εξέτασης 10% B: Σύνολο Βαθμολογίας = $A4+ A1+A0=120\%$ Υλοποιείται αλγόριθμος σε excel όπου επιλέγεται ο μέγιστος μεταξύ των βαθμών Α και Β. Επιτυχία θεωρείται όταν ισχύουν ταυτόχρονα: $A4 \geq 2$ και Α ή $B \geq 5$. - Η τελική βαθμολογία Β προκύπτει από τον παραπάνω τύπο. Στο μέγιστο βαθμό ανάμεσα στο βαθμό του αλγορίθμου και στον Α4, προστίθεται ο βαθμός των προφορικών και των εργαστηρίων. Ο τελικός βαθμός Α, στρογγυλοποιείται στη μισή μονάδα αν ο βαθμός είναι προβιβάσιμος, ή στη μονάδα στην αντίθετη περίπτωση. - Η παρακολούθηση των εργαστηρίων, η παράδοση των αντίστοιχων εκθέσεων και η βαθμολόγηση με βαθμό πάνω από 5 σε όλα τα εργαστήρια είναι απαραίτητες προϋποθέσεις για την συμμετοχή στις εξετάσεις. Ο μέσος όρος των βαθμολογιών των εργαστηρίων κρατιέται και συνυπολογίζεται σε όλες εξεταστικές περιόδους. Δεν	

	κρατιούνται μεμονωμένοι βαθμοί εργαστηρίων. • Ο βαθμός της προόδου A3 κατοχυρώνεται. Μπορεί ακόμη να βελτιωθεί με συμμετοχή σε επόμενες προόδους. • Οι βαθμοί θέματος κατοχυρώνονται και ισχύουν και σε επόμενες εξεταστικές περιόδους. • Μετά την ανακοίνωση των βαθμολογιών A1, A2, A3 και A4 θα επακολουθεί προφορική εξέταση που θα έχει βαρύτητα A0=10%. • Ο βαθμός της τελικής γραπτής εξέτασης A4 ισχύει μόνο στην εξεταστική περίοδο που επιτεύχθηκε (δεν «κρατιέται»).

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Χρήστος Παπαδόπουλος, «Στοιχεία Μηχανών», Εκδόσεις Τζιόλας
- Ανδρέας Δημαρόγκωνας, «Σχεδιασμός μηχανών με τη βοήθεια υπολογιστή», Εκδόσεις Ίων
- Στοιχεία Μηχανών, Βασικές Αρχές Σχεδιασμού, R.C. Juvinall and K.M. Marshek., Επιστημονική Επιμέλεια, Νικολακόπουλος Παντελής
- Machine Elements in Mechanical Design, by Robert L. Mott
- Mechanical Engineering Design, by J. E. Shingley and C.R. Mischke.
- Materials Selection in Mechanical Design, by M.F. Ashby.
- Fundamentals of Machine Component Design, by R.C. Juvinall and K.M. Marshek.
- Fundamentals of Mechanical Component Design by K.S. Edwards and R.B. McKee.
- Mechanical Design of Machine Elements and Machines, J.A. Collins, H.R.
- Busby, G.H. Staab Machine Design: An integrated approach, by R.L. Norton

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Journal of Mechanical Design, ASME
- Mechanism and Machine Theory, Elsevier
- Tribology International, Elsevier

ELEMENTS OF MACHINE DESIGN I

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING AND AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_312	SEMESTER OF STUDIES	5 th
COURSE TITLE	Elements of Machine Design I		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		4	4
Laboratory		4	2
Total		8	6
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses. However, the students must already have a satisfactory knowledge of the basic principles of Strength of Engineering Materials and the dynamics of the undeformed body (Structural Static Analysis, Vibrations).		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	GREEK		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	YES. IN ENGLISH		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://mdl.mech.upatras.gr/en/courses/17-lesson5		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course is a crucial course in machine and product design. The subject matter of the course aims to give to the students of the Department of Mechanical and Aeronautical Engineering the knowledge of calculating and designing machine elements as well as their composition. The acquired knowledge is related to the following topics: Methodology of Design of Machine Elements, and Materials. The use of the Computer in machine design. Optimization of machine elements and engine design and their reliability. Theories of failures and dynamic endurance design. Fatigue and cumulative damage rules. Miner's rule. Stress analysis. Pressure vessels. Metal structures. Computer stresses analysis. Machine Connections: Welds, fittings, screws. Connections with tight fittings.

Upon successful completion of the course the student will be able to:

- Has understand concepts related to theory in the design and application of Machine Elements in typical problems of Mechanical Engineer.
- To has methodological and quantitative understanding through the solution of related exercises, issues related to the design of machine components in applications of Mechanical Engineering.
- In the Machine Design Laboratory, to has performed experimental tests related to the stresses of various machine elements (rotor balancing, finite element study and truss construction experiments, rotors fatigue) taught in theory and tutorial exercises.
- Through the semester project and the collaboration with the team members, they have to undergo a synthetic study (product design and design of machine elements), related to the design, static and dynamic of machine elements either in independent operation or in assembly mode (product). The student and the team are therefore also practicing with basic data regarding the cost of each machine element and the product as a whole.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

και πληροφοριών, με τη χρήση και των

απαραίτητων τεχνολογιών

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

<i>Ομαδική εργασία</i>	<i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i>
<i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i>	<i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i>
<i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i>	
<i>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>	
• Autonomous Work • Teamwork • Production of new research ideas • Design and Calculations of Elements of Machines and Products • Design with respect of the natural environment • Demonstrate social, professional and ethical responsibility and gender awareness • Exercise of criticism and self-criticism • Promote free, creative and inductive thinking	

3. COURSE CONTENT

• Methodology of Design of Machine Elements, and Materials. • The use of the Computer's in machine design. • Optimization of machine elements and engine design. • Theories of failures and design under fluctuating loads, • Fatigue and cumulative damage. Miner's Rule. • Static and dynamic stress analysis. • Pressure vessels. • Metal structures. • Computer stresses analysis. • Mechanical joints: • Welds. • Rivets. • Screws. • Connections with tight fittings

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	In class and in laboratory	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Specific Software's for calculations. Support of the Learning Process via the e-class platform and the site of the Machine Design Laboratory, http://mdl.mech.upatras.gr	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία,</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	2 hours per week x 13 weeks per Semester = 26 hours
	Exercises	2 hours per week x 13 weeks per Semester = 26 hours
	Semester project	2 hours per week x 13 weeks per Semester = 26

Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS		hours
	Laboratory	2 hours per week x 3 weeks per Semester = 6 hours
	Hours for private study of the student and preparation of home-works:	61 ώρες
	Laboratory	1 hour per week for Laboratory preparation 2 hours to write the laboratory report 3 hours x 3 weeks =9 hours
	Theory study	2 hours per week x 13 weeks per semester = 26 hours
	Practice in exercises solution	2 hours per week x 13 weeks per Semester = 26 hours
	Writing the Semester project	5 hour per student per Semester
	Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)	150 hours (total student work-load)
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	The course is graded in two ways: with the way A and B. The student can be chosen one of those ways: Way A: A4: Final written examination of all material 40% A3: Written examinations in part of the course contents (intermediate examination) 25% A2: Semester project 35% A1: Laboratory Exercises 10% A0: Oral examination after the results of the written test 10% A: Total Score = A4 + A3 + A2 + A1 + A0 = 120% Way B: A4: Final Written Examination 100% A1: Laboratory Exercises 10% A0: Oral examination after the results of the written test 10% B: Total Score = A4 + A1 + A0 = 120% An algorithm is implemented in excel sheet where the maximum between A and B is selected.	

	Success is considered when they apply concurrently: $A_4 \geq 2$ and $A \text{ or } B \geq 5$. Details: The final score B is obtained from the above formula. To the greatest received, between the degree of the algorithm and A_4, the degrees of oral and laboratory examination are added together with the A_4. The final grade A is rounded to half a unit if the degree, or to the unit in the opposite case. • The students are obliged: to participate in the laboratory exercises, to deliver the corresponding written reports and to get more than 5 grades in all of the written reports. The laboratory exercises are necessary prerequisites for every student for his/her participation in the final examination. The average score of the laboratories is "Frozen" and counted in all the examination periods. No individual laboratory grades are held. • The grades of the intermediate examination, A_3 is secured for future examination periods. It can even be improved by participating in future examination periods. • The grades of the Semester project are valid in subsequent examination periods, also. • The announcement of grades A_1, A_2, A_3 and A_4 are followed by an oral examination with a weight factor, $A_0 = 10\%$. • The grade of the final written exam A_4 only applies to the examination period that has been achieved (not "held")

5. RECOMMENDED LITERATURE

Books • Chris Papadopoulos, "Elements of Machine Design", Tziolas publisher (in Greek) • Andrew Dimarogonas, «Design of Machine Elements using Computers», ION, publisher(in Greek) • Fundamentals of Machine Component Design, R.C. Juvinall and K.M. Marshek, Scientific Preparation, Nikolakopoulos Pantelis (Greek) • Machine Elements in Mechanical Design, by Robert L. Mott • Mechanical Engineering Design, by J. E. Shigley and C.R. Mischke. • Materials Selection in Mechanical Design, by M.F. Ashby. • Fundamentals of Machine Component Design, by R.C. Juvinall and K.M. Marshek. • Fundamentals of Mechanical Component Design by K.S. Edwards and R.B. McKee. • Mechanical Design of Machine Elements and Machines, J.A. Collins, H.R. • Busby, G.H. Staab Machine Design: An integrated approach, by R.L. Norton -Scientific journals: • Journal of Mechanical Design, ASME • Mechanism and Machine Theory, Elsevier • Tribology International, Elsevier

ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_313	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ρευστομηχανική Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία -διαλέξεις θεωρίας		4	4
Εργαστήριο		2	2
Σύνολο		6	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Συνίσταται η καλή γνώση των βασικών αρχών της Θερμοδυναμικής, Διαφορικού και Ολοκληρωτικού Λογισμού.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1450/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Πρόκειται για βασικό μάθημα της επιστήμης του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού και στοχεύει να δώσει στο φοιτητή και τη φοιτήτρια Μηχανολόγο και Αεροναυπηγό Μηχανικό τις βασικές γνώσεις της Μηχανικής των Ρευστών σχετικά με τη συμπεριφορά τους σε στατικές και κινηματικές καταστάσεις με στόχο την διερεύνηση της επίδρασης αυτών σε εξαρτήματα και εγκαταστάσεις μηχανολογικού ενδιαφέροντος. Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε πολλά επόμενα μαθήματα του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού, όπως Ρευστομηχανική II, Ρευστοδυναμικές Μηχανές, Αεροδυναμική, Τεχνολογία Φυσικού Αερίου, Συστήματα Αιολικής Ενέργειας, Πολυφασικές Ροές κλπ.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα:

- Έχει κατανοήσει τα βασικά μεγέθη που διέπουν την κατάσταση των ρευστών, όπως πίεση, ταχύτητα, θερμοκρασία, πυκνότητα, ιξώδες, διατμητική τάση κλπ.
- Έχει γνώσεις υπολογισμού της επίδρασης των στάσιμων ρευστών σε στερεά σώματα και μηχανολογικά εξαρτήματα (υδροστατικές και αεροστατικές δυνάμεις σε δοχεία, δεξαμενές, φράγματα, θυρίδες ελέγχου στάθμης κλπ.).
- Θα γνωρίζει και θα μπορεί να εφαρμόζει τις θεμελιώδεις εξισώσεις που διέπουν την κίνηση των ρευστών (εξισώσεις διατήρησης της μάζας, της ορμής και της ενέργειας των ρευστών) ώστε να μπορεί να προσδιορίσει την κινητική κατάσταση των ρευστών μέσα και γύρω από διατάξεις μεταφοράς και αποθήκευσης, όπως για παράδειγμα σε ροές σε αγωγούς κεντρικής θέρμανσης, ύδρευσης, κλιματισμού.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.

Λήψη αποφάσεων.

Αυτόνομη εργασία.

Ομαδική εργασία.

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Αρχή μη Ολίσθησης, Ταξινόμηση ροών. Σύστημα και όγκος Ελέγχου.

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΡΕΣΥΤΩΝ: Πίεση και Θερμοκρασία. Εσωτερική Ενέργεια, Ενθαλπία, Εντροπία, Ειδική Θερμοχωρητικότητα. Μονάδες μέτρησης μεγεθών. Εντατικές – Εκτατικές Ιδιότητες. Έννοια συνεχούς. Πυκνότητα – Ειδικός όγκος – Σχετική Πυκνότητα – Ειδικό βάρος. Καταστατική εξίσωση. Μέτρο Ελαστικότητας – Συμπιεστότητα και

Ταχύτητα του ήχου. Συντελεστής Συμπίεστότητας όγκου Συντελεστής Ισόθερμης Συμπίεστότητας. Συντελεστής κυβικής διαστολής. Δυναμικό Κινηματικό Ιξώδες, Περιτροφικό Ιξωδόμετρο. Επιφανειακή τάση και Τριχοειδή φαινόμενα. Διατμητική τάση και παραμόρφωση. Εφαρμογές.

ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ: Πίεση και Στατική των Ρευστών. Πίεση σε σημείο – Μεταβολή της πίεσης. Η Θεμελιώδης αρχή. Συσκευές μέτρησης πίεσης (βαρόμετρο – μανόμετρο). Σωλήνες Pitot και Prandtl. Υδροστατικές δυνάμεις σε βυθισμένες επίπεδες επιφάνειες και σε καμπύλες επιφάνειες. Αρχή του Αρχιμήδη. Άνωση και ευστάθεια. Ρευστά σε κίνηση εντός άκαμπτου σώματος. ΑΕΡΟΣΤΑΤΙΚΗ. Θεμελιώδης αρχή. Κατανομή ατμοσφαιρικών μεγεθών. Οι προτυποποιημένες ατμόσφαιρες. Υψομέτρηση. Αεροστατική άνωση.

ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΤΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ: Ταχύτητα και ροϊκό πεδίο. Τροχιές, ροϊκές γραμμές, ακολουθίες. Ροϊκό νήμα, σωλήνας, επιφάνεια. Συστήματα αναφοράς και συντεταγμένων. Πειραματική και υπολογιστική απεικόνιση ροϊκού πεδίου. Τεχνικές οπτικοποίησης της ροής. Περιγραφή κατά Lagrange και κατά Euler. Πεδίο ταχύτητας και επιτάχυνσης. Υλική παράγωγος. Θεώρημα μεταφοράς Reynolds (RTT) Απόδειξη. Συσχέτιση υλικής παραγώγου και του RTT. Εφαρμογές RTT στη μάζα στην ενέργεια και στη στροφορμή. Ανάλυση ορμής συστημάτων ροής. Εξίσωση γραμμικής ορμής. Εξίσωση στροφορμής.

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΡΕΥΣΤΑ: Αρχή διατήρησης μάζας και ενέργειας. Ασυμπίεστη ροή. Στατική, δυναμική και πίεση ανακοπής. Εξίσωση Bernoulli. Πιεζομετρική και γραμμή ενέργειας. Ενεργειακή ανάλυση για μόνιμες ροές. Εφαρμογές.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΡΟΗ: Στρωτή και τυρβώδης ροή – Αριθμός Reynolds. Περιοχή εισόδου – μήκος εισόδου. Στρωτή ροή σε σωλήνες. Πτώση πίεσης και απώλεια ύψους. Τυρβώδης ροή σε σωλήνες. Διάγραμμα Moody και εξίσωση Colebrook. Είδη προβλημάτων ροής ρευστών. Απώλειες, είδη απωλειών, γραμμικές και δευτερεύουσες. Δίκτυα σωληνώσεων. Μελέτη συστημάτων σωληνώσεων σε σειρά και παράλληλα. Ρευστομηχανικά συστήματα αγωγών. Γραμμική και μη-γραμμική ανάλυση δικτύων αγωγών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση οπτικοακουστικού υλικού στη διδασκαλία. Υποστήριξη της διδασκαλίας και του μαθήματος και της επικοινωνίας με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	52	
	Εργαστηριακές ασκήσεις	20	
	Αυτοτελής μελέτη	26	
	Εξάσκηση επίλυσης ασκήσεων	26	
	Προετοιμασία συμμετοχής στην εξέταση	26	
	Σύνολο Μαθήματος	150	

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	1. Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (80%). 2. Εξέταση τεχνικών εκθέσεων εργαστηριακών ασκήσεων ή / και εργασιών (assignments) (20%).

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Y.A Cengel, J.M. Cimbala, Μηχανική Ρευστών Θεωρία και Εφαρμογές, Εκδόσεις Φούντας 3^η 2. Munson, Young Okiishi Μηχανική Ρευστών Εκδόσεις Τζιόλα 8^η 3. Robert L. Mott, Joseph A. Untener Εφαρμοσμένη Μηχανική Ρευστών Εκδόσεις Τζιόλα 7^η 4. Donald F. Elger, Barbara C. Williams, Clayton T. Crowe, John A. Roberson Μηχανική Ρευστών για Μηχανικούς Εκδόσεις Τζιόλα 12^η 5. Frank.M. White Fluid Mechanics, McGrawHill Education 8th ed. 6. Α. Παπαϊωάννου, Μηχανική των Ρευστών, Τόμος Ι, Εκδόσεις Σοφία 3^η 7. Ι. Τσιγκογιάννης, Μηχανική των Ρευστών (Θεωρία και Ασκήσεις), Εκδόσεις Επίκεντρο 8. Δ. Παπανίκας, Εφαρμοσμένη Ρευστομηχανική, 2010

FLUID MECHANICS I

1. GENERAL

SCHOOL	POLYTECHNIC		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING AND AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_313	SEMESTER OF STUDIES	5 th
COURSE TITLE	Fluid Mechanics I		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures, , Assignments		4	4
Laboratory Exercises - Assignments		2	2
Total		6	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses. A good knowledge of the basic principles of Thermodynamics, Differential and Integral Calculus is recommended.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1450/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

This is a basic lesson of the Mechanical and Aeronautical Engineering and aims to give to the Mechanical and Aeronautical Engineer students the basic knowledge of Fluid Mechanics about their behavior in static and kinematic situations with the aim of investigating their effect on components and facilities of mechanical interest. This knowledge is necessary and is used in many subsequent courses of Mechanical and Aeronautical Engineering, such as Fluid Mechanics II, Fluid Dynamics Machines, Aerodynamics, Natural Gas Technology, Wind Energy Systems, Multiphase Flows, etc.

Upon successful completion of the course, the student will:

- Has comprehended the basics of the state of the fluid, such as pressure, speed, temperature, density, viscosity, shear stress,
- Has knowledge of calculating the effect of stationary fluids on solid bodies and various mechanical components (hydrostatic and aerostatic forces in tanks, dams, level checkboxes, etc.).
- Be aware of and be able to apply the fundamental equations governing fluid movement (mass storage, momentum and fluid energy equations) so that it can determine the kinetic state of fluids within and around various mechanical components such as for example pipes in central heating, water supplying, and air conditioning installations.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies.

Decision making.

Autonomous work.

Teamwork.

Working in an interdisciplinary environment.

Promote free, creative and inductive thinking.

3. COURSE CONTENT

INTRODUCTION: No Slip Condition, Flow Classification. System and control volume.

FLUID PROPERTIES: Pressure and Temperature. Internal Energy, Enthalpy, Entropy, Specific Heat Capacity. Dimensions and Units. Intensive – Extensive Properties. Continuum concept. Density – Specific volume – Relative density – Specific gravity. Statutory equation. Measure of Elasticity – Compressibility and Speed of Sound. Coefficient of Volume Compressibility Coefficient of Isothermal Compressibility. Coefficient of cubic expansion. Dynamic Kinematic Viscosity, Rotary Viscometer. Surface tension and Capillary phenomena. Shear stress and strain. Applications.

HYDROSTATICS: Pressure and Statics of Fluids. Pressure at a point – Change in pressure. The Fundamental principle. Pressure measuring devices (barometer - manometer). Pitot and Prandtl tubes. Hydrostatic forces on submerged flat surfaces and on curved surfaces. Archimedes principle. Buoyancy and stability. Fluids in motion within a rigid body. **AEROSTATICS.** Fundamental principle. Distribution of atmospheric quantities. The standardized atmospheres. Height measurement. Aerostatic buoyancy.

FLUID KINEMATICS: Velocity and flow field. Trajectories, flow lines, sequences. Flow thread, pipe, surface. Reference and coordinate systems. Experimental and computational imaging of a flow field. Flow visualization techniques. Description according to Lagrange and according to Euler. Velocity and acceleration field. Material derivative. Reynolds Transfer Theorem (RTT) Proof. Correlation of derivative material and RTT. Applications of RTT to mass, energy, and momentum. Momentum analysis of flow systems. Linear momentum equation. Angular momentum equation.

REAL FLUIDS: Principle of conservation of mass and energy. Incompressible flow. Static, dynamic and stop pressure. Bernoulli equation. Piezometric and energy line. Energy analysis for steady flows. Applications.

INTERNAL FLOW: Laminar and Turbulent Flow – Reynolds Number. Entry area – entry length. Laminar flow in pipes. Pressure drop and height loss. Turbulent flow in pipes. Moody diagram and Colebrook equation. Types of fluid flow problems. Losses, types of losses, linear and secondary. Piping networks. Study of piping systems in series and in parallel. Fluid-mechanical pipeline systems. Linear and non-linear analysis of pipeline networks.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS – ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of audiovisual material in teaching. Supporting teaching and learning and communicating with students through the e-class e-class platform.		
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload	
	Lectures	52	
	Laboratory exercises	20	
	Self-study	26	
	Practice exercises	26	
	Preparation for participation in the examination	26	
	Total number of hours for the Course	150	
	STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία</i>	1. Final written examination. (80%) 2. Examination of technical report of laboratory exercises and assignments (20%).	

Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;

5. RECOMMENDED LITERATURE

1. Y.A Cengel, J.M. Cimbala, Μηχανική Ρευστών Θεωρία και Εφαρμογές, Εκδόσεις Φούντας 3^η
2. Munson, Young Okiishi Μηχανική Ρευστών Εκδόσεις Τζιόλα 8^η
3. Robert L. Mott, Joseph A. Untener Εφαρμοσμένη Μηχανική Ρευστών Εκδόσεις Τζιόλα 7^η
4. Donald F. Elger, Barbara C. Williams, Clayton T. Crowe, John A. Roberson Μηχανική Ρευστών για Μηχανικούς Εκδόσεις Τζιόλα 12^η
5. Frank.M. White Fluid Mechanics, McGrawHill Education 8th ed.
6. Α. Παπαϊωάννου, Μηχανική των Ρευστών, Τόμος Ι, Εκδόσεις Σοφία 3^η
7. Ι. Τσιγκογιάννης, Μηχανική των Ρευστών (Θεωρία και Ασκήσεις), Εκδόσεις Επίκεντρο
8. Δ. Παπανίκας, Εφαρμοσμένη Ρευστομηχανική, 2010

ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ & ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_314	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μηχανοτρονικά Συστήματα		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις		5	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1130/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Το μάθημα προσφέρει μια πρωταρχική και ευρεία εισαγωγή στις βασικές έννοιες της θεωρίας & πρακτικής των μηχανοτρονικών συστημάτων. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση να:

- Αναγνωρίσει και περιγράψει μηχανοτρονικά συστήματα και τις λειτουργίες τους
- Δημιουργήσει μαθηματικά μοντέλα απλών μηχανοτρονικών συστημάτων
- Αναλύσει μηχανοτρονικά συστήματα υπολογίζοντας βασικές αποκρίσεις τους στα πεδία χρόνου και Fourier
- Αναλύσει την λειτουργία ηλεκτρονικών υποσυστημάτων (δίοδοι, τρανζίστορ)
- Αναλύσει την λειτουργία τελεστικών ενισχυτών
- Εξηγήσει τις βασικές αρχές λειτουργίας αισθητηρίων και ενεργοποιητών
- Εξηγήσει την λειτουργία και τον ρόλο του μικροεπεξεργαστή
- Εξηγήσει μετατροπές σημάτων A/D και D/A και στοιχειώδη ψηφιακή επεξεργασία σήματος
- Συνθέσει, σε προκαταρκτικό επίπεδο (preliminary design), ένα απλό μηχανοτρονικό σύστημα μέσω κατάλληλων επιλογών
- Εκτελέσει τα ανωτέρω σε βασικό επίπεδο με χρήση κατάλληλου υπολογιστικού περιβάλλοντος προσομοίωσης, όπως το MATLAB/SIMULINK, Labview, Electronics Workbench, και να αξιολογήσει προκαταρκτικό σχεδιασμό απλού μηχανοτρονικού συστήματος

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στα μηχανοτρονικά συστήματα
2. Μαθηματική περιγραφή και απόκριση βασικών μηχανοτρονικών συστημάτων
3. Βασικές έννοιες μετασχηματισμών Laplace και Fourier
4. Σύνθεση συστημάτων από υποσυστήματα
5. Αρχές και προδιαγραφές του μηχανοτρονικού σχεδιασμού
6. Δίοδοι και εφαρμογές
7. Διπολικά τρανζίστορ, τρανζίστορ πεδίου, και εφαρμογές
8. Τελεστικοί ενισχυτές και αναλογική επεξεργασία σήματος
9. Γενικές αρχές αισθητήρων και ενεργοποιητών, βηματικοί κινητήρες

10. Ψηφιακά σήματα και λογικά κυκλώματα
 11. Μικροεπεξεργαστές και ψηφιακή / αναλογική επικοινωνία με υποσυστήματα
 12. Μετατροπή Α/D, D/A σημάτων και στοιχειώδης ψηφιακή επεξεργασία σήματος

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	- Υποστήριξη της διδασκαλίας και του μαθήματος μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class - Ευρεία χρήση κατάλληλων υπολογιστικών περιβαλλόντων προσομοίωσης (όπως MATLAB/SIMULINK, Labview, Electronics Workbench) στις εργαστηριακές ασκήσεις και στις τεχνικές εκθέσεις των φοιτητών.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52
	Εργαστηριακές Ασκήσεις	09
	Συγγραφή Τεχνικών Εκθέσεων Εργαστηριακών Ασκήσεων	24
	Αυτοτελής μελέτη	65
	Σύνολο Μαθήματος	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	- Γραπτή εξέταση (80%). Η γραπτή εξέταση περιλαμβάνει στοιχεία θεωρίας, ανάλυση και σύνθεση (σχεδιασμό). - Τεχνικές Εκθέσεις Εργαστηριακών Ασκήσεων (20%). Οι Τεχνικές Εκθέσεις περιλαμβάνουν ανάλυση και προσομοιώσεις σε κατάλληλο υπολογιστικό περιβάλλον (όπως MATLAB/SIMULINK, Labview, Electronics Workbench). Τα κριτήρια αξιολόγησης, αλλά και η συνολική οργάνωση του μαθήματος, αναφέρονται ρητά στο Οργανωτικό Φυλλάδιο του μαθήματος το οποίο ανακοινώνεται με την έναρξη του εξαμήνου και είναι διαρκώς προσβάσιμο στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eclass.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Bolton W., «Μηχανοτρονική», 6^η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2020.
- Alciatore D., Hystand M., "Introduction to Mechatronics and Measurement Systems", 4th edition, McGraw - Hill 2011.
- Nesculescu D., "Μηχανοτρονική", Εκδόσεις Τζιόλα, 2012.
- Cetinkunt S., "Mechatronics", Wiley, 2006.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

MECHATRONIC SYSTEMS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_314	SEMESTER OF STUDIES	5 th
COURSE TITLE	Mechatronic Systems		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and Laboratory Sessions		5	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:			
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1130/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course constitutes a first, comprehensive, introduction to the basic notions of the theory and practice of mechatronic systems. Upon successful completion of the course the student will be in position to:

- Identify and describe mechatronic systems and their functioning
- Develop mathematical models for simple mechatronic systems
- Analyze mechatronic systems by computing their responses in the time and Fourier (frequency) domains
- Analyze the operation of electronic subsystems (diodes, transistors)
- Explain the basic operating principles of sensors and actuators
- Explain the functioning and role of the microprocessor
- Explain A/D and D/A signal conversions and elementary and basic digital signal processing
- Perform the preliminary design of a simple mechatronic system through proper selections
- Perform the above at a basic level using proper digital simulation environments, such as MATLAB/SIMULINK, Labview, Electronic Workbench, and assess the preliminary design of a simple mechatronic system

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Team work
- Work in an interdisciplinary environment
- Project planning and execution
- Criticism and self-criticism
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

- Introduction to mechatronic systems
- Mathematical representation and response calculation for basic mechatronic systems
- Basic notions of the Laplace and Fourier transforms
- Mechatronic system synthesis using subsystems (components)
- Principles and specifications of mechatronic design
- Diodes and applications
- Bipolar transistors, field transistors, and applications
- Op Amps and analog signal processing
- General principles of sensors and actuators, step motors
- Logical circuits and applications
- Microprocessors and digital / analog communication with subsystems
- A/D and D/A signal conversion and basic digital signal processing

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	• The course is supported via the e-class electronic platform • Extended use of simulation environments (such as MATLAB/SIMULINK, Labview, Electronics Workbench) in the Laboratory sessions and the student Laboratory Reports	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	52
	Laboratory Sessions	09
	Preparation of Laboratory Reports	24
	Independent study	65
	Total number of hours for the Course	150
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	1 Written examination (80%). The written examination includes theory, analysis and design aspects. 2 Laboratory Reports (20%). The Laboratory Reports include analysis, design, and simulation using a proper simulation environment (such as MATLAB/SIMULINK, Labview, Electronics Workbench). The assessment tools, as well as the overall organization of the course, are described in the Course Organization Pack which is available at the beginning of the semester and is continuously accessible on the course page on the eclass platform.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

- Bolton W., «Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering», 6th ed., Pearson 2015. (Greek translation by Tziolas Publications, Thessaloniki, 2020.) - Alciatore D., Hystand M., "Introduction to Mechatronics and Measurement Systems", 4th edition, McGraw - Hill 2011. - Nesculescu D., "Mechatronics", Person 2002. (Greek translation by Tziolas Publications, Thessaloniki, 2012.) - Cetinkunt S., "Mechatronics", Wiley, 2006.

ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_316	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Διοίκηση Παραγωγής και Εφοδιαστικής Αλυσίδας		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)
Διδασκαλία		3	3
Εργαστήριο		1	1
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		4	4
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1256/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

• *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Σκοπός του μαθήματος είναι η εισαγωγή στις βασικές έννοιες και τα εργαλεία που σχετίζονται με τον σχεδιασμό και τη διοίκηση μονάδων παραγωγής προϊόντων ή/και υπηρεσιών, καθώς και με τη διοίκηση εφοδιαστικής αλυσίδας. Επιδιωκόμενος στόχος είναι στο τέλος του μαθήματος οι φοιτητές/φοιτήτριες να μπορούν:

1. Να συμμετέχουν ενεργά στον σχεδιασμό παραγωγικών μονάδων σύμφωνα με τους στόχους της επιχείρησης, χρησιμοποιώντας τα πλέον σύγχρονα εργαλεία.
2. Να διαχειρίζονται αποτελεσματικά τους πόρους των παραγωγικών μονάδων (ανθρώπινο δυναμικό, εξοπλισμό) για την παραγωγή προϊόντων ή/και υπηρεσιών σύμφωνα με τις απαιτήσεις τις αγορές.
3. Να συμμετέχουν σε διαδικασίες βελτίωσης παραγωγικών μονάδων.
4. Να έχουν μία συνολική θεώρηση του σχεδιασμού, οργάνωσης και λειτουργίας της εφοδιαστικής αλυσίδας σχετικά με τη διαχείριση προμηθειών, τη διαχείριση αποθεμάτων και εν γένει της αποθήκευσης, τη διακίνηση και διανομή αγαθών και τη διαχείριση παραγγελιών.
5. Να ενημερωθούν για σύγχρονες προσεγγίσεις, εργαλεία και μεθόδους στη διοίκηση εφοδιαστικής αλυσίδας και να μπορούν να προτείνουν και να συγκρίνουν εναλλακτικές δομές εφοδιαστικών αλυσίδων με βάση το διακινούμενο αγαθό.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Λήψη αποφάσεων

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Διαδικασίες παραγωγής προϊόντων και υπηρεσιών. Σχεδιασμός διαδικασιών. Σχεδιασμός προϊόντων και υπηρεσιών. Δίκτυα εφοδιασμού και διανομής. Χωροταξία και ροή. Σχεδιασμός θέσεων εργασίας και οργάνωση εργασίας. Προγραμματισμός και έλεγχος παραγωγής. Διαχείριση δυναμικότητας. Προγραμματισμός και έλεγχος πόρων (MRP, ERP). JIT και λιτή παραγωγή. Μέτρηση της επίδοσης και βελτίωση παραγωγικών διαδικασιών. Δομή της εφοδιαστικής αλυσίδας και Διοίκηση Αλυσίδας Αξίας. Αναλυτικές Μέθοδοι Επίλυσης Προβλημάτων Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Στρατηγικές αποφάσεις σχεδιασμού δικτύου εφοδιαστικής αλυσίδας. Κοστολόγηση Μεταφορικού Έργου. Συστήματα και κανάλια Διανομής. Διανομή με ίδια μέσα ή μέσω τρίτων. Διαχείριση Ζήτησης και Πρόγνωση. Αποθέματα και στατιστικός έλεγχος αποθεμάτων. Διαχείριση Χρηματικών Ροών και Εφοδιαστική Αλυσίδα.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως

Πρόσωπο με πρόσωπο

εκπαίδευση κ.λπ.		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Διαφάνειες Powerpoint Περιβάλλον προσομοίωσης διαδικασιών	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα Διαλέξεις Εργαστηριακή Άσκηση Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας Εκπόνηση μελέτης (project) Συγγραφή εργασίας Σύνολο Μαθήματος	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 52 38 40 130
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα αξιολόγησης είναι η Ελληνική. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει Γραπτή εξέταση (70%) Αναφορά εργασίας (30%) Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται ρητά στο eclass του μαθήματος: https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1256/	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. N. Slack, A. Brandon-Jones, R. Johnston, A. Betts «Διοίκηση Παραγωγής και Επιχειρηματικών Διαδικασιών», Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα, 2018.
2. J. Heizer and B. Render “Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management”, Pearson, Boston, 2014
3. Ε. Αδαμίδης, «Εισαγωγή στη διοίκηση της παραγωγής: Μια σύγχρονη προσέγγιση». Εκδόσεις Πατάκη, Αθήνα, 2004.
4. Ε. Αδαμίδης, «Σχεδιασμός και Διοίκηση Βιομηχανικών Μονάδων», Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα, 2016, https://repository.kallipos.gr/handle/11419/6272 .
5. Chopra Sunil, Κωνσταντίνος Ανδρουτσόπουλος, Μιχάλης Μαντάς, «Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας, 7η Έκδοση», ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 2020
6. Jacobs F.R., Chase R. B, «Διοίκηση Λειτουργιών και Εφοδιαστικής Αλυσίδας 16η αγγλική/ 2η ελληνική έκδοση», BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, 2023 .

PRODUCTION AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_316	SEMESTER	5 th
COURSE TITLE	Production and supply chain management		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
Lectures		3	3
Laboratory		1	1
<i>Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).</i>		4	4
COURSE TYPE <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>	Special Background		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite modules.		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	Greek		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBSITE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1256/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes <i>The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.</i> <i>Consult Appendix A</i> • Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area • Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B • Guidelines for writing Learning Outcomes
This course aims at introducing the basic concepts and tools employed in the development and management of business units for the production of products and/or services, as well as for the design and management of projects. After completing the course, students will be able to: 1. Participate in development of production units according to business objectives by using modern approaches 2. To manage effectively the resources of production units (technological and human) for the production of products

- and/or service according to demand.
- To participate in production improvement processes.
 - To have a comprehensive view of the design, organization and operation of the supply chain regarding supply management, inventory management, the distribution of goods and order management.
 - To learn about modern approaches, tools and methods in supply chain management and be able to propose and compare alternative supply chain structures.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Project planning and management

Respect for difference and multiculturalism

Adapting to new situations

Respect for the natural environment

Decision-making

Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

Working independently

Criticism and self-criticism

Team work

Production of free, creative and inductive thinking

Working in an international environment

.....

Working in an interdisciplinary environment

Others...

Production of new research ideas

.....

Decision-making

Working in an international environment

Working in an interdisciplinary environment

Project planning and management

Production of free, creative and inductive thinking

3. SYLLABUS

Product and service production processes. Process design. Product and service development. Supply and distribution networks. Layout and flow. Work design. Production planning and control. Capacity management. Resource planning and control (MRP, ERP). JIT and lean production. Performance measurement and improvement. Supply Chain Structure and Value Chain Management. Analytical Methods for Solving Supply Chain Problems. Strategic decisions for designing a supply chain network. Costing of a Transportation Project. Distribution Systems and Channels. Distribution by own means or through third parties. Demand Management and Forecasting. Inventories and statistical inventory control. Cash Flow Management and Supply Chain.

4. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	Face-to-face				
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	Powerpoint slides. Process simulation software.				
TEACHING METHODS <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i>	<table> <tr> <th>Activity</th><th>Semester workload</th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>52</td></tr> </table>	Activity	Semester workload	Lectures	52
Activity	Semester workload				
Lectures	52				

<i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	Laboratory practice	
	Study and analysis of bibliography	38
	Project	40
	Essay writing	
	Course total	130
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION <i>Description of the evaluation procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i> <i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>	Assessment language is Greek. The evaluation includes: Written examination (70%) Project report (30%) The evaluation criteria are explicitly mentioned in the eclass of the course: https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1256/	

5. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

1. N. Slack, A. and Brandon-Jones, «Operations and process management, 6th Edition», Pearson, London, 2021. 2. J. Heizer and B. Render “Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management”, Pearson, Boston, 2014 3. Ε. Αδαμίδης, «Εισαγωγή στη διοίκηση της παραγωγής: Μια σύγχρονη προσέγγιση». Εκδόσεις Πατάκη, Αθήνα, 2004. 4. Ε. Αδαμίδης, «Σχεδιασμός και Διοίκηση Βιομηχανικών Μονάδων», Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα, 2016, https://repository.kallipos.gr/handle/11419/6272. 5. Chopra Sunil, Κωνσταντίνος Ανδρουτσόπουλος, Μιχάλης Μαντάς, «Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας, 7η Έκδοση», ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 2020 6. Jacobs F.R., Chase R. B, «Διοίκηση Λειτουργιών και Εφοδιαστικής Αλυσίδας 16η αγγλική/ 2η ελληνική έκδοση», BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, 2023 .

ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_318	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μετάδοση Θερμότητας Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν έχουν θεσμοθετηθεί. Οι φοιτητές πρέπει όμως να έχουν γνώσεις Διαφορικού και Ολοκληρωτικού Λογισμού, επίλυσης Διαφορικών Εξισώσεων και Θερμοδυναμικής		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά (προτείνεται βιβλιογραφία στα Αγγλικά, Αγγλικά για φοιτητές ERASMUS)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στα Αγγλικά)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1230 (Erasmus: https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1268)		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Κριτική Κατανόηση:

- των βασικών εννοιών και μηχανισμών μετάδοσης θερμότητας με αγωγή, συναγωγή και ακτινοβολία
- των εξισώσεων μετάδοσης της θερμότητας
- της φυσικής σημασίας και αξίας της αδιαστατοποίησης και των αδιάστατων αριθμών
- θεμάτων μετάδοσης θερμότητας με αγωγή. (μονοδιάστατη αγωγή θερμότητας σε μόνιμη κατάσταση. πολυδιάστατη αγωγή θερμότητας σε μόνιμη κατάσταση. αγωγή θερμότητας σε μεταβατική κατάσταση).
- θεμάτων μετάδοσης θερμότητας με ακτινοβολία (βασικές έννοιες, νόμοι της μετάδοσης θερμότητας με ακτινοβολία. μέλαν σώμα. φαιό σώμα. ηλιακή ακτινοβολία. ανταλλαγή ακτινοβολίας μεταξύ μελανών και φαιών επιφανειών. συντελεστής μορφής επιφανειών).
- ισοζυγίων μεταφοράς θερμότητας
- ανοικτών ζητημάτων γνώσης σε θέματα μετάδοσης θερμότητας με αγωγή και ακτινοβολία
- της σημασίας της μετάδοσης θερμότητας σε θέματα αξιοποίησης της ενέργειας

Δεξιότητες:

- εμβάθυνση σε προβλήματα μετάδοσης θερμότητας με αγωγή και ακτινοβολία
- απλοποίηση σύνθετων προβλημάτων μετάδοσης θερμότητας με κατάλληλες παραδοχές
- αναζήτηση και αξιοποίηση βιβλιογραφίας

Ικανότητες:

- επίλυση προβλημάτων αγωγής θερμότητας σε πρακτικές εφαρμογές
- επίλυση προβλημάτων μετάδοσης θερμότητας με ακτινοβολία σε πρακτικές εφαρμογές
- επίλυση των διαφορικών εξισώσεων μετάδοσης της θερμότητας με αγωγή και ακτινοβολία σε απλά προβλήματα

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή (Βασικές έννοιες μετάδοσής της Θερμότητας. Τρόποι Μετάδοσης της Θερμότητας (αγωγή, μεταφορά, ακτινοβολία).

Εξισώσεις Μετάδοσης της Θερμότητας.

Μετάδοση Θερμότητας με Αγωγή. (Μονοδιάστατη Αγωγή Θερμότητας σε μόνιμη κατάσταση. Πολυδιάστατη Αγωγή Θερμότητας σε μόνιμη κατάσταση. Αγωγή Θερμότητας σε μεταβατική κατάσταση).

Μετάδοση Θερμότητας με Ακτινοβολία (Βασικές έννοιες. Νόμοι της Μετάδοσης Θερμότητας με Ακτινοβολία. Μέλαν σώμα. Φαίο σώμα. Ηλιακή ακτινοβολία. Ανταλλαγή ακτινοβολίας μεταξύ μελανών και φαιών επιφανειών. Συντελεστής μορφής επιφανειών).

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο • Διδασκαλία 13 εβδομάδες (περιλαμβάνει προβολή εικόνων και βίντεο) • Επίλυση ασκήσεων • Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων • Τεστ εμπέδωσης διδασκαλίας																								
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	• Ηλεκτρονική διαχείριση μαθήματος μέσω e-class (περιλαμβάνει διάθεση εκπαιδευτικού υλικού, επικοινωνία με τους φοιτητές)																								
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις-Φροντιστήριο</td><td>109</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>109</td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις-Φροντιστήριο	109																			Σύνολο Μαθήματος	109
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																								
Διαλέξεις-Φροντιστήριο	109																								
Σύνολο Μαθήματος	109																								

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Αξιολόγηση κανονικών φοιτητών στα Ελληνικά • 7-10 τεστ πολλαπλών επιλογών μετά το τέλος της διδασκαλίας στα αντικείμενα που διδάχθηκαν (Επιτυχής συμμετοχή στο 70% προσθέτει 1.5 μονάδες στον τελικό βαθμό, για τις επόμενες δύο εξεταστικές περιόδους) • Γραπτή εξέταση κατά τις εξεταστικές περιόδους από την οποία προκύπτει ο τελικός βαθμός. Αξιολόγηση φοιτητών Erasmus στα Αγγλικά • Γραπτή εξέταση κατά τις εξεταστικές περιόδους από την οποία προκύπτει ο τελικός βαθμός.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Εύδοξος:

- Μεταφορά Μάζας και Θερμότητας, Cengel Y., Ghajar A., Εκδόσεις Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 5η Έκδοση, 2016 [50655951]
- Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας, Bergman, Lavine, Incropera, Dewitt, Εκδόσεις ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΦΟΥΝΤΑΣ, 2013 [32997961]
- Μετάδοση Θερμότητας, Mikheev, Εκδόσεις ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΦΟΥΝΤΑΣ, 2003 [4533]

Πανεπιστημιακές σημειώσεις:

- Μετάδοση θερμότητας, Πανίδης (διανομή στο μάθημα Μετάδοση θερμότητας Ι)

Άλλα:

- Heat transfer, Alan Chapman, Macmillan Publishing Company, 1984
- Heat and mass transfer, Anthony F. Mills, Irwin, 1995
- Introduction to heat transfer, F.P. Incropera & D.P. DeWitt, John Wiley & Sons, 1996
- Convection Heat and Mass Transfer, W. M. Kays, & M. E Crawford., McGraw Hill, 1980.
- Transport Phenomena, R.B. Bird, W.E. Stewart, & E.N. Lightfoot, John Wiley & Sons, 2007.
- Fundamental Principles of Heat Transfer, Whitaker, S., Pergamon Press, 1977
- A Heat Transfer Textbook, 2017, J. H. Lienhard IV and J. H. Lienhard V., Phlogiston Press (<http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.html>) <http://ahtt.mit.edu/>
- Heat and Mass Transfer, 2016, Rajendra Karwa, Springer <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-981-10-1557-1> https://www.researchgate.net/publication/316968796_Errata-Heat_and_Mass_Transfer_Rajendra_Karwa
- Heat Transfer - Basics and Practice, 2012, von Böckh P., Wetzel T., Springer <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-19183-1>
- Engineering Heat Transfer, 2010, Annaratone D., Springer <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-03932-4>
- Convection Heat Transfer, Fourth Edition, 2013, Bejan A., John Wiley & Sons, Inc. <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118671627>

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Advances in Heat Transfer
- Applied Thermal Engineering

- Case Studies in Thermal Engineering
- Experimental Heat Transfer
- Experimental Thermal and Fluid Science
- Heat and Mass Transfer
- Heat Transfer Engineering
- International Communications in Heat and Mass Transfer
- International Journal of Heat and Fluid Flow
- International Journal of Heat and Mass Transfer
- International Journal of Heat and Technology
- International Journal of Numerical Methods for Heat and Fluid Flow
- International Journal of Thermal Sciences
- Journal of Engineering Thermophysics
- Journal of Heat Transfer
- Journal of Thermal Analysis and Calorimetry
- Journal of Thermophysics and Heat Transfer
- Numerical Heat Transfer, Part B: Fundamentals
- Numerical Heat Transfer; Part A: Applications
- Thermal Science

HEAT TRANSFER I

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_318	SEMESTER OF STUDIES	5 th
COURSE TITLE	Heat Transfer I		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisites, however, the students must have knowledge of Differential and Integral Calculus, differential equations solving, and thermodynamics		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek (English literature is suggested)		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1230 (Erasmus: https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1268)		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes
Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail) - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

Knowledge:

- basic concepts and modes of heat transfer by conduction, convection and radiation
- Heat transfer equations
- significance of non-dimensionalization and dimensionless numbers
- conduction heat transfer (one dimensional steady state, multi-dimensional, transitional).
- Radiation heat transfer (basic concepts and laws, black-gray and real bodies, solar radiation, radiation exchange between black and gray surfaces, view factor)
- Heat Transfer Balances
- Open Issues in Heat conduction and radiation
- Heat transfer and efficient energy utilization

Skills:

- analysis of problems in heat conduction and radiation
- approximating complex heat transfer problems with appropriate assumptions
- efficient use of heat transfer bibliography

Abilities:

- Solving heat conduction and radiation problems in practical applications
- solving the differential equations for heat conduction and radiation in simple problems

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Individual work
- Team work
- Production of new research ideas
- Project planning and execution
- Respect for the natural environment
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Fundamental principles of heat transfer. Heat transfer modes: conduction, convection and radiation. The heat transfer equation.

Heat conduction (steady state, one dimensional heat conduction, conduction in two and three dimensions, transient conduction).

Radiation heat transfer (basic principles and laws, black and gray bodies. Solar radiation. Radiation heat exchange between black and gray surfaces. Radiation view factors)

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Face to face - Lectures (13 weeks) (power point presentations, videos) - Example problem solving - Problem solving assignments - Tests															
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	The course is supported via the e-class electronic platform (support teaching activities, communication between students and academic staff)															
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table><tr><th>Teaching Method</th><th>Semester Workload</th></tr><tr><td>Lectures</td><td>109</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Total number of hours for the Course</td><td>109</td></tr></table>	Teaching Method	Semester Workload	Lectures	109									Total number of hours for the Course	109	
Teaching Method	Semester Workload															
Lectures	109															
Total number of hours for the Course	109															
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Greek students' assessment 7-10 multiple choice tests during lectures - Written exam at the end of the semester Erasmus students' assessment - Written exam at the end of the semester															

5. RECOMMENDED LITERATURE

Eudoxus

- Μεταφορά Μάζας και Θερμότητας, Cengel Y., Ghajar A., Εκδόσεις Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 5η Έκδοση, 2016 [50655951]
- Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας, Bergman, Lavine, Incropera, Dewitt, Εκδόσεις ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΦΟΥΝΤΑΣ, 2013 [32997961]
- Μετάδοση Θερμότητας, Mikheev, Εκδόσεις ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΦΟΥΝΤΑΣ, 2003 [4533]

Lecture notes:

- Μετάδοση θερμότητας, Πανίδης

Other:

- Heat transfer, Alan Chapman, Macmillan Publishing Company, 1984
- Heat and mass transfer, Anthony F. Mills, Irwin, 1995
- Introduction to heat transfer, F.P. Incropera & D.P. DeWitt, John Wiley & Sons, 1996
- Transport Phenomena, R.B. Bird, W.E. Stewart, & E.N. Lightfoot, John Wiley & Sons, 2007.
- Fundamental Principles of Heat Transfer, Whitaker, S., Pergamon Press, 1977
- A Heat Transfer Textbook, 2017, J. H. Lienhard IV and J. H. Lienhard V., Phlogiston Press (<http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.html>) <http://ahtt.mit.edu/>
- Heat and Mass Transfer, 2016, Rajendra Karwa, Springer <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-981-10-1557-1> https://www.researchgate.net/publication/316968796_Errata-Heat_and_Mass_Transfer_Rajendra_Karwa
- Heat Transfer - Basics and Practice, 2012, von Böckh P., Wetzel T., Springer <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-19183-1>
- Engineering Heat Transfer, 2010, Annaratone D., Springer <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-03932-4>

-Related scientific journals:

- Advances in Heat Transfer
- Applied Thermal Engineering
- Case Studies in Thermal Engineering
- Experimental Heat Transfer
- Experimental Thermal and Fluid Science
- Heat and Mass Transfer
- Heat Transfer Engineering
- International Communications in Heat and Mass Transfer
- International Journal of Heat and Fluid Flow
- International Journal of Heat and Mass Transfer
- International Journal of Heat and Technology
- International Journal of Numerical Methods for Heat and Fluid Flow
- International Journal of Thermal Sciences
- Journal of Engineering Thermophysics
- Journal of Heat Transfer
- Journal of Thermal Analysis and Calorimetry
- Journal of Thermophysics and Heat Transfer
- Numerical Heat Transfer, Part B: Fundamentals
- Numerical Heat Transfer; Part A: Applications
- Thermal Science

ΠΙΘΑΝΟΘΕΩΡΙΑ & ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_319	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Πιθανοθεωρία & Στατιστική		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		4 ώρες / εβδομάδα	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Υπόβαθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Βασικές Γνώσεις Μαθηματικών Κατεύθυνσης Λυκείου		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1180/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

Η Πιθανοθεωρία - Στατιστική αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα στις έννοιες των Πιθανοτήτων και της Στατιστικής.

Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εξοικείωση των φοιτητών με τις βασικές έννοιες και νόμους των πιθανοτήτων και τις ευρέως χρησιμοποιούμενες συναρτήσεις και παραμέτρους περιγραφής κατανομών πιθανότητας. Επιπροσθέτως, το μάθημα στοχεύει στη παρουσίαση χρήσιμων πρότυπων διακριτών και συνεχών κατανομών για τον υπολογισμό πιθανοτήτων σε προβλήματα του Μηχανικού καθώς και στην παρουσίαση μεθόδων ανάλυσης δεδομένων με τη βοήθεια γραφικών εργαλείων και περιγραφικών μέτρων στατιστικής.

Τέλος, στόχος του μαθήματος αποτελεί και η εξοικείωση των φοιτητών με τη χρήση των κατάλληλων στατιστικών συναρτήσεων για τον έλεγχο υποθέσεων και την κατασκευή διαστημάτων εμπιστοσύνης για παραμέτρους πληθυσμών, όπως οι μέσες τιμές, οι διασπορές και οι αναλογίες.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- επιλέγει και να εφαρμόζει κατάλληλα πρότυπα διακριτών και συνεχών κατανομών για την εύρεση πιθανοτήτων, εκατοστιαίων σημείων και περιόδων επαναφοράς.
- αναλύει δεδομένα με χρήση εργαλείων της περιγραφικής στατιστικής.
- χρησιμοποιεί κατάλληλα δειγματικά μέτρα για τον υπολογισμό διαστημάτων εμπιστοσύνης για μέσες τιμές, διασπορές και αναλογίες.
- εφαρμόζει τη μεθοδολογία του στατιστικού ελέγχου υποθέσεων και την κατασκευή διαστημάτων εμπιστοσύνης για τη λήψη μιας απόφασης.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

1. Αυτόνομη Εργασία
2. Ομαδική Εργασία
3. Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

3 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Σημασία πιθανοτήτων και στατιστικής στα προβλήματα του μηχανικού

Αντικείμενα πιθανοτήτων και στατιστικής, ο ρόλος των πιθανοτήτων στη στατιστική, εφαρμογές από την ερευνητική περιοχή του μηχανικού.

Πιθανοθεωρία, τυχαίες μεταβλητές και χαρακτηριστικά κατανομών

Δειγματικός χώρος και ενδεχόμενα, αξιωματική θεμελίωση, βασικές έννοιες συνδυαστικής θεωρίας, δεσμευμένη πιθανότητα, συναρτήσεις πιθανότητας, πυκνότητας πιθανότητας και κατανομής, μέση τιμή, ροπές ανώτερης τάξης, συνδιασπορά και συσχέτιση, ανισότητα Chebyshev

Χρήσιμα πρότυπα κατανομών

Διακριτές κατανομές (διωνυμική, υπεργεωμετρική, γεωμετρική, αρνητική διωνυμική, η κατανομή Poisson και η διαδικασία Poisson, πολυωνυμική). Συνεχείς κατανομές (κανονική, ομοιόμορφη, εκθετική, γάμα, Weibull).

Περιγραφική στατιστική

Αριθμητικά μέτρα, γραφικές μέθοδοι διερευνητικής ανάλυσης δεδομένων.

Δειγματοληπτικές κατανομές και εκτιμητική

Θεωρία κανονικού πληθυσμού, κεντρικό οριακό θεώρημα, κατανομές t , χ^2 και F , διαστήματα εμπιστοσύνης για μέσες τιμές, διασπορές και αναλογίες με ένα και δύο δείγματα.

Έλεγχοι υποθέσεων

Σφάλματα, χαρακτηρίζουσα καμπύλη και ισχύς ελέγχου υποθέσεων, έλεγχοι για μέσες τιμές, διασπορές και αναλογίες με ένα και δύο δείγματα, έλεγχοι σημαντικότητας, σχέση μεταξύ ελέγχων και διαστημάτων εμπιστοσύνης.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1. Διδασκαλία στην τάξη: Διαλέξεις με χρήση διαφανειών που αφορούν στη θεωρία, σε ασκήσεις και σε εφαρμογές στην περιοχή του Μηχανικού. 2. Επίλυση επιπλέον ασκήσεων πάνω στην ύλη του μαθήματος	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Σε κάθε διάλεξη χρησιμοποιούνται διαφάνειες οπότε είναι απαραίτητη η χρήση βιντεοπροβολέα Επίσης, οι διαφάνειες των διαλέξεων αναρτώνται στην ειδική πλατφόρμα του πανεπιστημίου eclass.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Φροντιστηριακές ασκήσεις που εστιάζουν στην εμπέδωση της θεωρίας.	13
	Τελική εξέταση Θεωρίας Εργαστηρίου	3
	Αυτοτελής Μελέτη	45
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	100

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γραπτή τελική εξέταση

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Εφαρμοσμένες Πιθανότητες και Στατιστική”, Ι.Α. Κουτρουβέλης, Εκδόσεις ΓΚΟΤΣΗΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ & ΣΙΑ Ε.Ε., 2015 Εφαρμοσμένη Στατιστική και Πιθανότητες για Μηχανικούς, 6η Έκδοση, D. Montgomery and G.C. Runger, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 2017 Πιθανότητες και Στατιστική για Μηχανικούς, Ζιούτας Γ. Εκδόσεις ΖΗΤΗ, (2014) Πιθανότητες και Στατιστική για Μηχανικούς, Μυλωνάς Νίκος - Παπαδόπουλος Βασίλειος. Εκδόσεις Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε, 2016.

PROBABILITY THEORY & STATISTICS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_319	SEMESTER OF STUDIES	5 ^o
COURSE TITLE	Probability Theory & Statistics		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		4 hours/ week	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	General Background		
PREREQUISITE COURSES:	Typically, there are not prerequisite courses. However the students should already have a satisfactory knowledge of algebra, derivatives and integrals from secondary school		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek.		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1180/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

This course is the basic introductory course in Probability and Statistics.

The main purpose of the course is to familiarize students with the basic theory and laws of probability and the widely used functions and parameters of description of probability distributions. In addition, the course aims at acquainting with useful discrete and continuous distribution models for calculating probabilities of engineer problems and to present methods of data analysis using graphical tools and descriptive statistical measures.

Finally, the course also aims to familiarize the students with the use of appropriate statistics for conducting hypothesis testing and construct confidence intervals for population parameters.

Upon successful completion of the course the student will be able to:

- select and apply appropriate discrete and continuous distribution patterns to find probabilities, percentage points and return periods.
- analyzes data using descriptive statistics tools.
- uses appropriate sampling measures to calculate confidence intervals for the mean, the variance, and proportions.
- using the hypothesis testing and confidence interval procedures for decision making.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Working independently
- Team work
- Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

3. COURSE CONTENT

1. The importance of probability and statistics in engineering problems

Objects of probability and statistics, the role of probability in statistics, examples of application in engineer's problems.

2. Probability theory, random variables and distribution characteristics

Sample space and events, axiomatic foundation, basic notions of combinatorial theory, conditional probability, probability, probability density and distribution functions, mean, moments of higher order, covariance and correlation, Chebyshev's inequality

3. Useful distribution models

Discrete distributions (binomial, hypergeometric, geometric, negative binomial, the Poisson distribution and the Poisson process), continuous distributions (normal, uniform, exponential, gamma, Weibull).

4. Descriptive statistics

Arithmetic measures, graphical methods of exploratory data analysis.

5. Sampling distributions and estimation

Normal population theory, central limit theorem, the t, chi-square and F distributions, problems of measurements theory, confidence intervals for means, variances and proportions with one and two samples.

6. Tests of hypotheses

Errors, characteristic curve and power of a test of hypotheses, tests for means, variances and proportions with one and two samples, tests of significance, relationship between hypothesis tests and confidence intervals.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	1. Teaching: lectures using the blackboard and slides concerning the theory, exercises and mechanical engineering applications. 2. Solution of extra exercises for better understanding													
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Teaching using slides and thus projector Moreover, the slides of the lectures are stored in the platform eclass repository.													
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table><tr><th>Teaching Method</th><th>Semester Workload</th></tr><tr><td>Lectures</td><td>52</td></tr><tr><td>Exercises of representative problems</td><td>26</td></tr><tr><td>Final examination</td><td>3</td></tr><tr><td>Hours for private study of the student and preparation of home-works</td><td>44</td></tr><tr><td>Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)</td><td>100 hours (total student work-load)</td></tr></table>	Teaching Method	Semester Workload	Lectures	52	Exercises of representative problems	26	Final examination	3	Hours for private study of the student and preparation of home-works	44	Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)	100 hours (total student work-load)	
Teaching Method	Semester Workload													
Lectures	52													
Exercises of representative problems	26													
Final examination	3													
Hours for private study of the student and preparation of home-works	44													
Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)	100 hours (total student work-load)													
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Final written examination.													

5. RECOMMENDED LITERATURE

"Applied probability and statistics", I.A. Koutrouvelis, Gotsis Editions, 2015. (In Greek)

"Applied Statistics and Probability for Engineers", D.C. Montgomery and G. C. Runger, Tziolas Editions, 2017 (In Greek)

"Probability and Statistics for engineers", G. Zioutas. ZHTH Editions, (2014)

"Probability and Statistics for engineers", N. Milonas and V. Papadopoulos, Tziolas Editions, 2016.

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΔΥ1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιχειρησιακή Έρευνα Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)
		3	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1280/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων Το μάθημα στοχεύει στην εκπαίδευση των προπτυχιακών φοιτητών στο επιστημονικό πεδίο της Επιχειρησιακής Έρευνας και της Διοικητικής Επιστήμης (Λήψη Αποφάσεων) με εφαρμογές στη Μηχανική. Σκοπός είναι η

εξοικείωση των φοιτητών με βασικές γνώσεις, μεθόδους, τεχνικές και δεξιότητες οι οποίες απαιτούνται για την ανάλυση, μοντελοποίηση και βελτιστοποίηση συστημάτων και την επίλυση σχετικών προβλημάτων που αφορούν συχνά την κατανομή περιορισμένων πόρων σε ανταγωνιστικές δραστηριότητες.

Το μάθημα εστιάζει στον Μαθηματικό Προγραμματισμό, ειδικότερα στον Γραμμικό Προγραμματισμό και στις βασικές αρχές του Ακέραιου και Μικτού Ακέραιου Γραμμικού Προγραμματισμού.

Πιο συγκεκριμένα, στο πλαίσιο του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται να:

- Αντιλαμβάνονται τη σημασία της Λήψης Αποφάσεων, της διαδικασίας και των ποσοτικών μεθόδων υποστήριξης αυτής.
- Αναγνωρίζουν και να αντιστοιχούν το πρόβλημα που έχουν να αντιμετωπίσουν με τα πρότυπα προβλήματα της Επιχειρησιακής Έρευνας.
- Καταstrώνουν και να μοντελοποιούν ένα πρόβλημα Λήψης Απόφασης στο πλαίσιο πρότυπων προβλημάτων Μαθηματικού Προγραμματισμού.
- Επιλέγουν την πλέον κατάλληλη μέθοδο για την επίλυση προβλημάτων βελτιστοποίησης.
- Κατανοούν και να ερμηνεύουν τα αποτελέσματα της επίλυσης και να αναγνωρίζουν τις πιο σημαντικές παραμέτρους του προβλήματος.
- Αξιολογούν σφαιρικά και σε πολλές διαστάσεις την επίδραση των προκυπτόμενων λύσεων.
- Χρησιμοποιούν σύγχρονα υπολογιστικά εργαλεία για τη δόμηση και επίλυση προβλημάτων βελτιστοποίησης καθώς και την ανάλυση της λύσης.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ενότητα 1: Εισαγωγή στη Λήψη Αποφάσεων, Αποφάσεις & Προβλήματα, Διαδικασία & Συνθήκες Λήψης Απόφασης.

Ενότητα 2: Επιχειρησιακή Έρευνα, Εισαγωγή, Ιστορική Αναδρομή, Προβλήματα Επιχειρησιακής Έρευνας, Διαδικασία και μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων, Εφαρμογές στη Μηχανική.

Ενότητα 3: Μαθηματικός Προγραμματισμός, Γραμμικός Προγραμματισμός, Εισαγωγή, Έννοιες, Διαμόρφωση και δομικά στοιχεία προβλήματος Γραμμικού Προγραμματισμού, Μαθηματική μοντελοποίηση προβλημάτων.

Ενότητα 4: Γραφική επίλυση προβλημάτων Γραμμικού Προγραμματισμού, Αλγεβρικός υπολογισμός των λύσεων ακραίων σημείων, Αναθεωρημένο πρόβλημα Γραμμικού Προγραμματισμού, Πολλαπλές άριστες λύσεις, Μη εφικτές λύσεις, Εκμάθηση υπολογιστικών εργαλείων και πραγματοποίηση ασκήσεων (Microsoft Excel)

Ενότητα 5: Μέθοδος Simplex, Συμβολισμοί, Ορισμοί, Αλγόριθμος Simplex, Επίλυση προβλημάτων Γραμμικού Προγραμματισμού, Ερμηνεία Τελικού Πίνακα Simplex, Εκμάθηση υπολογιστικών εργαλείων και πραγματοποίηση ασκήσεων (Solver @ Microsoft Excel, LINDO).

Ενότητα 6: Ανάλυση ευαισθησίας, Μεταβολές συντελεστών αντικειμενικής συνάρτησης, Μεταβολές σταθερών όρων των περιορισμών.

Ενότητα 7: Δυική θεωρία, Δυικές τιμές, Σκιώδεις τιμές, Επιπλέον κόστος, Σχέσεις πρωτεύοντος και δυικού προβλήματος, Εκμάθηση υπολογιστικών εργαλείων και πραγματοποίηση ασκήσεων (Solver @ Microsoft Excel, LINDO).

Ενότητα 8: Παραδείγματα Γραμμικού Προγραμματισμού με εφαρμογή στη Μηχανική και τη Βιομηχανία. Εκμάθηση υπολογιστικών εργαλείων και πραγματοποίηση ασκήσεων (Solver @ Microsoft Excel, LINDO, GAMS).

Ενότητα 9: Προβλήματα ελαχιστοποίησης, Προβλήματα με περιορισμούς $\geq$. Τεχνητές μεταβλητές. Μέθοδος Big M, Προσαρμοσμένη χρήση της μεθόδου Simplex, Συνήθη λάθη & Αδυναμίες διατύπωσης μοντέλων Γραμμικού Προγραμματισμού.

Ενότητα 10: Ακέραιος Γραμμικός Προγραμματισμός, Έννοιες, Σκοπός, Διαμόρφωση και δομικά στοιχεία προβλήματος Ακέραιου και Μικτού Ακέραιου Γραμμικού Προγραμματισμού, Μεταβλητές 0-1, Μαθηματική μοντελοποίηση προβλημάτων, Μέθοδος επίλυσης κλάδου και φράγματος (branch and bound), Ειδικές λογικές σχέσεις & Περιορισμοί, Παρουσίαση προβλημάτων Ακέραιου Προγραμματισμού.

Ενότητα 11: Παρουσίαση προβλημάτων Μη Γραμμικού Προγραμματισμού, Χειρισμός μη γραμμικών σχέσεων, Τεχνικές γραμμικοποίησης.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο																		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Διδασκαλία: Διαφάνειες Παρουσιάσεων (Microsoft PowerPoint) Video Επίλυση ασκήσεων και προβλημάτων με υπολογιστικά εργαλεία (Microsoft Excel, Solver @ Microsoft Excel, LINDO, GAMS) Επικοινωνία με τους φοιτητές: Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-Class (ανακοινώσεις, πληροφορίες, μηνύματα, έγγραφα, ομάδες χρηστών, κ.λπ.). Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο																		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>30</td></tr><tr><td>Αυτοτελής Μελέτη</td><td>61</td></tr><tr><td>Διαδραστική Διδασκαλία</td><td>13</td></tr><tr><td>Εργαστηριακές Ασκήσεις</td><td>13</td></tr><tr><td>Εξετάσεις</td><td>3</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>120</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου			Διαλέξεις	30	Αυτοτελής Μελέτη	61	Διαδραστική Διδασκαλία	13	Εργαστηριακές Ασκήσεις	13	Εξετάσεις	3	Σύνολο Μαθήματος	120		
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																		
Διαλέξεις	30																		
Αυτοτελής Μελέτη	61																		
Διαδραστική Διδασκαλία	13																		
Εργαστηριακές Ασκήσεις	13																		
Εξετάσεις	3																		
Σύνολο Μαθήματος	120																		

ECTS	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα αξιολόγησης είναι η Ελληνική. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει: Γραπτή εξέταση (100%) (Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων)

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Taha A. Hamdy, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη 2017 - Επιχειρησιακή Έρευνα, Μέθοδοι και τεχνικές λήψης αποφάσεων, Παντελής, Υψηλάντης, Εκδόσεις Προπομπός, 2015 - Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Hillier Frederick S., 5. Lieberman Gerald J., Διαμαντίδης Αλέξανδρος (επιμέλεια), Εκδόσεις Τζιόλα, 2022 - Διοικητική επιστήμη - Λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων στην κοινωνία της πληροφορίας, Πραστάκος Γρηγόρης Π., Εκδόσεις UNIBOOKS, 2017 - Βελτιστοποίηση στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Ronald L. Rardin, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2022 - Επιχειρησιακή έρευνα, Θεωρία, αλγόριθμοι και εφαρμογές, Κολέτσος Ι., Στογιάννης Δ., Εκδόσεις Συμεών, 2021

OPERATIONAL RESEARCH I

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ΔΥ1	SEMESTER OF STUDIES	6 th
COURSE TITLE	Operational Research I		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		3	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE	Specialised general knowledge		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:	None		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1280/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course aims to educate undergraduate students in the scientific field of Operational Research and Management Science (Decision Making) presenting applications in the Engineering discipline. The purpose is to familiarize students with the basic knowledge, methods, techniques, and skills required for the analysis, modeling and optimization of systems and solving decision-making problems that often are related with the allocation of limited resources among competitive activities.

The course focuses on Mathematical Programming, specifically Linear Programming and proceeds to learning the fundamentals of Integer and Mixed Integer Linear Programming.

Under this course, the students are expected to:

- Understand the importance of Decision Making, the procedure and the quantitative methods that provide support.
- Identify and match the problem having to deal with typical Operational Research problems.
- Formulate and model a Decision Making problem in the context of typical Mathematical Programming framework.
- Choose the most appropriate method for solving optimization problems.
- Understand and interpret the results of the solution process and identify the most important parameters of the problem.
- Make a 360° evaluation under multiple dimensions considered about the effect of the solutions outcome.
- Use modern computational (software) tools to construct and solve optimization problems as well as to analyze the solution derived.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Adapting to new situations

Decision-making

Team work

Working in an interdisciplinary environment

Production of free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Section 1: Introduction to Decision Making, Decisions & Problems, Process & Conditions of Decision Making.

Section 2: Operational Research, Introduction, Historical Review, Operational Research Problems, Problem Solving Process and Methodology, Applications in Engineering discipline.

Section 3: Mathematical Programming, Linear Programming, Introduction, Concepts, Formulation and fundamental components of a Linear Programming problem, Mathematical modeling of problems.

Section 4: Graphical solution of Linear Programming problems, Algebraic calculation of extreme points, Revised Linear Programming problem, Multiple optima, Infeasible solutions, Presenting computational (software) Tools by realizing related exercises (Microsoft Excel)

Section 5: Simplex method, Symbols, Definitions, Simplex algorithm, Solving Linear Programming problems, Interpreting the final Simplex tableau, Presenting computational (software) tools by realizing related exercises (Solver @ Microsoft Excel, LINDO).

Section 6: Sensitivity analysis, Variations of objective function coefficients, Variations of constant terms of the constraints.

Section 7: Duality theory, Dual prices, Shadow prices, Extra cost, Primal and dual problem relations, Presenting computational (software) Tools by realizing related exercises (Solver @ Microsoft Excel, LINDO).

Section 8: Examples of Linear Programming with application in Engineering discipline and Industry. Presenting computational (software) Tools by realizing related exercises (Solver @ Microsoft Excel, LINDO, GAMS).

Section 9: Minimization Problems, Problems with Constraints $\geq$. Artificial variables. Big M method, Adapted use of Simplex Method, Common errors & weaknesses of Linear Programming models.

Section 10: Integer Linear Programming, Concepts, Purpose, Formulation and fundamental components of Integer and Mixed Integer Linear Programming problems, 0-1 variables, Mathematical modeling of problems, Branch and bound method, Special logical relations & constraints, Presentation of Integer Programming problems.

Section 11: Introducing Non-linear Programming problems, Handling non-linear mathematical relationships, Linearization techniques.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face											
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Teaching: • Slides (Microsoft PowerPoint) • Video • Solving exercises and problems with computational (software) tools (Microsoft Excel, Solver @ Microsoft Excel, LINDO, GAMS) Communication with students: • Supporting the educational process through the e-Class (e-Learning) platform (announcements, information, messages, documents, user groups, etc.). • Email											
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών,</i>	<table><tr><th><i>Teaching Method</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr><tr><td>Lectures</td><td>30</td></tr><tr><td>Self-study</td><td>61</td></tr><tr><td>Interactive teaching</td><td>13</td></tr><tr><td>Laboratory practice</td><td>13</td></tr></table>	<i>Teaching Method</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	30	Self-study	61	Interactive teaching	13	Laboratory practice	13	
<i>Teaching Method</i>	<i>Semester Workload</i>											
Lectures	30											
Self-study	61											
Interactive teaching	13											
Laboratory practice	13											

Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Exams	3
	Total number of hours for the Course	120
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	The language of assessment is Greek. The assessment consists of: Written examination (100%) (multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving	

5. RECOMMENDED LITERATURE

1. Operations Research: An Introduction, Taha A. Hamdy, Tziolas Publications, Thessaloniki 2017
2. Operational Research, Decision Making methods & techniques, Pandelis Ipsilandis, Propobos Publications, 2015
3. Introduction to Operations Research, Hillier Frederick S., 5. Lieberman Gerald J., Diamantidis Alexander (ed.), Tziolas Publications, 2022
4. Management science - Business decision making in the information society, Prastacos Gregory P., UNIBOOKS Publications, 2017
5. Optimization in operations research, Ronald L. Rardin, Klidarithmos Publications, 2022
6. Operational Research, Theory, algorithms & applications, Coletsos J, Stogiannis D., Symeon Publications, 2021

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_328	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υπολογιστικές Μέθοδοι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις		3+2	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να κατέχουν την αντίστοιχη ύλη στα μαθήματα Προγραμματισμός Η/Υ και Μαθηματικά I, II, III		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα στις έννοιες της Αριθμητικής Ανάλυσης και των Υπολογιστικών Μαθηματικών.

Στοχεύει να δώσει στο φοιτητή και στη φοιτήτρια τις βασικές γνώσεις των υπολογιστικών μαθηματικών τεχνικών για την αριθμητική επίλυση γραμμικών και μη-γραμμικών προβλημάτων. Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε επόμενα μαθήματα της ειδικότητας του Μηχανολόγου Μηχανικού.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση:

- Να επιλύει αριθμητικά, προβλήματα εύρεσης ριζών μη-γραμμικών αλγεβρικών εξισώσεων, καθώς και γραμμικά και μη-γραμμικά συστήματα αλγεβρικών εξισώσεων.
- Να παρεμβάλλει την τιμή μιας συνάρτησης μεταξύ δυο γνωστών της τιμών και να προσαρμόζει καμπύλη σε δεδομένα.
- Να προσεγγίζει αριθμητικά, παραγώγους και ολοκληρώματα.
- Να επιλύει αριθμητικά, προβλήματα αρχικών και ακραίων τιμών.
- Να αναπτύσσει κώδικες σε MATLAB για την επίλυση μαθηματικών εφαρμογών, αλλά και εφαρμογών της επιστήμης του Μηχανολόγου Μηχανικού που απαιτούν τη χρήση αριθμητικών μεθόδων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα,:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εύρεση ριζών μη-γραμμικών αλγεβρικών εξισώσεων και επαναληπτικές μέθοδοι επίλυσης συστήματος μη-γραμμικών εξισώσεων
- Απαλοιφή Gauss, μερική οδήγηση, επαναληπτικές μέθοδοι Gauss Seidel και υπερχαλάρωσης, αλγεβρικά προβλήματα ιδιοτιμών
- Αριθμητική ολοκλήρωση
- Παρεμβολή, προσαρμογή καμπύλης σε δεδομένα
- Αριθμητική επίλυση συνήθων διαφορικών εξισώσεων, προβλήματα αρχικών τιμών - μέθοδοι Taylor, Euler, Runge-Kutta, μέσου σημείου, πολυβηματικές μέθοδοι και μέθοδοι πρόβλεψης-διόρθωσης.
- Αριθμητική αστάθεια
- Προβλήματα ακραίων τιμών δύο σημείων, μέθοδοι πεπερασμένων διαφορών και σκόπευσης

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη και στο εργαστήριο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία</i>	Διαδικαστικός προγραμματισμός σε MATLAB. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class

με τους φοιτητές			
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	26	
	Εργαστήριο	26	
	Ασκήσεις Πράξης που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών	13	
	Αυτοτελής Μελέτη	35	
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	100	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ			
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης	I. Γραπτή τελική εξέταση (80%)		
Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες	II. Εξέταση εργαστηρίου (20%)		
Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.			

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Gilat A., Subramaniam V. Αριθμητικές Μέθοδοι για Μηχανικούς και Επιστήμονες, Broken Hill Publishers LTD, 2021.
- Αριθμητικές Μέθοδοι για Μηχανικούς, Chapra S. και Canale R., Εκδόσεις Α. Τζιόλα & Υιοί Α.Ε., 7η έκδοση, 2016
- Αριθμητικές Μέθοδοι, Μάρκελλος Βασίλειος, Εκδόσεις Γκότσης Κων/νος & ΣΙΑ Ε.Ε., 1η έκδοση, 2013

COMPUTATIONAL METHODS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_328	SEMESTER	6 th
COURSE TITLE	Computational Methods		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
Lectures and laboratory work		3+2	4
<i>Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).</i>			
COURSE TYPE <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>		General background	
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses. However the students should already have a satisfactory knowledge of the courses Computer Programming and Mathematics I, II, III		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	Greek		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBSITE (URL)			

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes <i>The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.</i> <i>Consult Appendix A</i> • Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area • Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B • Guidelines for writing Learning Outcomes
This course provides the basic knowledge of Numerical Analysis and Computational Mathematics. The goals are to give the student the ability to solve linear and non-linear problems as well as to apply numerical techniques for solving mathematical and engineering problems using a PC. This knowledge is necessary and is used in many subsequent

specialization courses in mechanical engineering and aeronautics.

At the end of the course the student will have developed the following skills and competencies:

- To solve numerically linear and non-linear algebraic equations as well as systems.
- Know methods to interpolate (estimate) the value of a function between two known values and curve fitting.
- Know how to approximate derivatives and definite integrals.
- Know to solve numerically initial and boundary value problems
- To develop procedures in MATLAB which implement numerical techniques for the solution of mathematical and engineering problems.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Project planning and management

Respect for difference and multiculturalism

Adapting to new situations

Respect for the natural environment

Decision-making

Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

Working independently

Criticism and self-criticism

Team work

Production of free, creative and inductive thinking

Working in an international environment

.....

Working in an interdisciplinary environment

Others...

Production of new research ideas

.....

- Working independently
- Team work
- Working in an interdisciplinary environment

3. SYLLABUS

- Algebraic equations root finding and iterative solution methods for non-linear simultaneous equations
- Gaussian elimination, partial pivoting, iterative methods Gauss-Seidel and over-relaxation, algebraic eigenvalue problems
- Numerical integration
- Interpolation and curve fitting
- Numerical solution of ordinary differential equations, Taylor - Euler - Runge-Kutta methods - Midpoint rule - multistep and predictor-corrector methods
- Numerical instability
- Two-point boundary value problems, finite differences and shooting methods

4. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	Lectures and laboratory.		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	Procedural Programming in MATLAB Support of the learning process by e-class		
TEACHING METHODS <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational</i>	Activity	Semester workload	
	Lectures	26	
	Laboratory	26	
	Preparation of home-works	13	
	Hours of private study	35	

visits, project, essay writing, artistic creativity, etc. The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS		
	Course total	100
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION Description of the evaluation procedure Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.	I. Final written examination (80%) II. Laboratory examination (20%)	

5. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- Gilat A., Subramaniam V. Numerical Methods for Engineers and Scientists, Broken Hill Publishers LTD, 2021 (in Greek)
- Numerical Methods for Engineers, Chapra S. and Canale R., 7th edition, Tziolas Editions, 2016 (in Greek)
- Numerical Methods, Markellos, V., 1st edition, Gotsis Editions, 2013 (in Greek)

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ II

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_321	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Στοιχεία Μηχανών II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		4	4
Φροντιστήριο		4	2
Σύνολο πιστωτικών μονάδων		8	6
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των βασικών αρχών της Αντοχής των Υλικών της Μηχανικής και της Δυναμικής του Απαραμόρφωτου Σώματος (Στατική, Ταλαντώσεις), Στατική και Δυναμική Ανάλυση Στοιχείων Μηχανών, από το μάθημα Στοιχείων Μηχανών I(24312).		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://mdl.mech.upatras.gr/en/courses/17-lesson5		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα αποτελεί βασικό μάθημα στο σχεδιασμό στοιχείων μηχανών και προϊόντων. Η ύλη του μαθήματος στοχεύει, να δώσει στο φοιτητή και τη φοιτήτρια του τμήματος Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών τις γνώσεις υπολογισμού και σχεδιάσεως στοιχείων μηχανών καθώς και της σύνθεσής τους. Να δώσει στο φοιτητή και τη φοιτήτρια του τμήματος Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών τις γνώσεις υπολογισμού και σχεδιάσεως στοιχείων μηχανών καθώς και της σύνθεσής τους. Οι προσλαμβανόμενες γνώσεις αφορούν, ελαστικά στοιχεία, ελατήρια, σφήνες, πολύσφηνα. Συνδέσεις τριβής. Μεταφορά ισχύος. Άξονες, υλικά, κατασκευαστική διαμόρφωση, σχεδιασμός. Δυναμική ανάλυση αξόνων. Σχεδιασμός αξόνων με ηλεκτρονικό υπολογιστή. Ελαστικοί ιμάντες. Αλυσίδες. Σύνδεσμοι, συμπλέκτες, φρένα. Επιφανειακή αντοχή. Θεωρία Hertz. Λίπανση- Έδρανα Ολίσθησης. Έδρανα κύλισης (ρουλεμάν). Ελαστοϋδροδυναμική λίπανση. Θεωρία οδοντώσεων. Διάφορα είδη οδοντωτών τροχών (μετωπικοί, ελικοειδής, κωνικοί, κωνικοί ελικοειδής, πλανητικοί συστήματα, ατέρμονας κοχλίας – κορώνες), διαμορφώσεις, μέθοδοι υπολογισμού, βιομηχανικές εφαρμογές.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανοήσει έννοιες που αφορούν στη θεωρία στο σχεδιασμό και την εφαρμογή των Στοιχείων Μηχανών σε τυπικά προβλήματα του Μηχανολόγου Μηχανικού.
- Να έχει κατανοήσει μεθοδολογικά και ποσοτικά μέσω της επίλυση ασκήσεων από πίνακα, θέματα που αφορούν τον σχεδιασμό στοιχείων μηχανών και συναρμολογημάτων τους, σε εφαρμογές του Μηχανολόγου Μηχανικού.
- Να έχει στο Εργαστήριο Υπολογισμού και Σχεδιάσεως Στοιχείων Μηχανών, εξασκηθεί στη διεξαγωγή πειραματικών δοκιμών σχετικών με τις καταπονήσεις διαφόρων στοιχείων μηχανών (έδρανο ολίσθησης, ιμάντες απώλειες οδοντωτών τροχών) που διδάσκονται στη θεωρία και στις φροντιστηριακές ασκήσεις.
- Να έχει μέσω της συνθετικής εργασίας, και της συνεργασίας με τους συμμαθητές του, εξασκηθεί σε συνθετική μελέτη (σχεδιασμός και σχεδίαση στοιχείων μηχανών), σχετική με την λειτουργία και τις καταπονήσεις των Στοιχείων Μηχανών μεταφοράς ισχύος όπως περιγράφονται στην παράγραφο 2, τόσο σε ανεξάρτητη λειτουργία, όσο και σε συναρμολόγηση (προϊόν). Ο φοιτητής άρα και η ομάδα εξασκούνται επίσης και σε βασικά στοιχεία που αφορούν το κόστος κόστους του εκάστοτε στοιχείου μηχανής

και του προϊόντος συνολικά.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και Υπολογισμός Στοιχείων Μηχανών και προϊόντων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ελαστικά στοιχεία, ελατήρια, σφήνες, πολύσφηνα.
- Συνδέσεις τριβής.
- Μεταφορά ισχύος.
- Άξονες, υλικά, κατασκευαστική διαμόρφωση, σχεδιασμός.
- Δυναμική ανάλυση αξόνων.
- Σχεδιασμός αξόνων με ηλεκτρονικό υπολογιστή.
- Ελαστικοί ιμάντες.
- Σύνδεσμοι, συμπλέκτες, φρένα.
- Επιφανειακή αντοχή. Θεωρία Hertz.
- Λίπανση- καμπύλη του Stribeck και έδρανα ολίσθησης.
- Έδρανα κύλισης-ελαστοϋδροδυναμική λίπανση.
- Θεωρία οδοντώσεων.
- Διάφορα είδη οδοντωτών τροχών (μετωπικοί, ελικοειδής, κωνικοί, κωνικοί ελικοειδής, ατέρμονας κοχλίας – κορώνα) , διαμορφώσεις, μέθοδοι υπολογισμού, βιομηχανικές εφαρμογές.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη και στο Εργαστήριο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Εξειδικευμένο λογισμικό διαχείρισης έργων Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class, και του ιστοτόπου του Εργαστηρίου Υπολογισμού και Σχεδιάσεως Στοιχείων Μηχανών, http://mdl.mech.upatras.gr	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	2 ώρες ανά εβδομάδα x 13εβδομάδες ανά εξάμηνο = 26 ώρες
	Φροντιστήριο	2 ώρες ανά εβδομάδα x 13εβδομάδες ανά εξάμηνο = 26 ώρες
	Συνθετική Εργασία σε μελέτη σχεδιασμού στοιχείων μηχανών και προϊόντων.	2 ώρες ανά εβδομάδα x 13-15 εβδομάδες ανά εξάμηνο= 26 ώρες
	Εργαστήριο	2 ώρες ανά εβδομάδα x 3 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 6 ώρες
	Αυτοτελής Μελέτη:	61 ώρες
	Εργαστήριο	1 ώρα προετοιμασία εργαστηρίου 2 ώρες συγγραφή έκθεσης εργαστηριακής άσκησης 3 ώρες x 3 εβδομάδες =9 ώρες
	Μελέτη Θεωρίας	2 ώρες ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 26 ώρες
	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	2 ώρες ανά εβδομάδα x 13εβδομάδες ανά εξάμηνο = 26 ώρες
	Συγγραφή συνθετικής εργασίας	5 ώρες ανά φοιτητή στο εξάμηνο
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας	150

	ανά πιστωτική μονάδα)	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Το μάθημα βαθμολογείται με δύο τρόπους : Α και Β, και ο φοιτητής επιλέγει, A τρόπος: A4: Τελική γραπτή εξέταση σε όλη την υλη 40% A3: Γραπτές εξετάσεις σε τμήμα της ύλης (πρόοδος) 25% A2: Συνθετική Εργασία 35% A1: Εργαστηριακές Ασκήσεις 10% A0: Προφορική εξέταση μετά την ανακοίνωση των αποτελεσμάτων της γραπτής εξέτασης 10% A: Σύνολο Βαθμολογίας = $A4+A3+A2+A1+A0=120\%$ B τρόπος: A4: Τελική γραπτή εξέταση σε όλη την υλη 100% A1: Εργαστηριακές Ασκήσεις 10% A0: Προφορική εξέταση μετά την ανακοίνωση των αποτελεσμάτων της γραπτής εξέτασης 10% B: Σύνολο Βαθμολογίας = $A4+ A1+A0=120\%$ Υλοποιείται αλγόριθμος σε excel όπου επιλέγεται ο μέγιστος μεταξύ των βαθμών Α και Β. Επιτυχία θεωρείται όταν ισχύουν ταυτόχρονα: $A4 \geq 2$ και A ή $B \geq 5$. • Η τελική βαθμολογία Β προκύπτει από τον παραπάνω τύπο. Στο μέγιστο βαθμό ανάμεσα στο βαθμό του αλγορίθμου και στον Α4, προστίθεται ο βαθμός των προφορικών και των εργαστηρίων. Ο τελικός βαθμός Α, στρογγυλοποιείται στη μισή μονάδα αν ο βαθμός είναι προβιβάσιμος, ή στη μονάδα στην αντίθετη περίπτωση. • Η παρακολούθηση των εργαστηρίων, η παράδοση των αντίστοιχων εκθέσεων και η βαθμολόγηση με βαθμό πάνω από 5 σε όλα τα εργαστήρια είναι απαραίτητες προϋποθέσεις για την συμμετοχή στις εξετάσεις. Ο μέσος όρος των βαθμολογιών των εργαστηρίων κρατιέται και συνυπολογίζεται σε όλες εξεταστικές περιόδους. Δεν κρατιούνται μεμονωμένοι βαθμοί εργαστηρίων. • Ο βαθμός της προόδου Α3 κατοχυρώνεται. Μπορεί ακόμη να βελτιωθεί με συμμετοχή σε επόμενες προόδους. • Οι βαθμοί θέματος κατοχυρώνονται και ισχύουν και	

	σε επόμενες εξεταστικές περιόδους. • Μετά την ανακοίνωση των βαθμολογιών A1, A2, A3 και A4 θα επακολουθεί προφορική εξέταση που θα έχει βαρύτητα A0=10%. • Ο βαθμός της τελικής γραπτής εξέτασης A4 ισχύει μόνο στην εξεταστική περίοδο που επιτεύχθηκε (δεν «κρατιέται»).

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Στοιχεία Μηχανών, Βασικές Αρχές Σχεδιασμού, R.C. Juvinall and K.M. Marshek., Επιστημονική Επιμέλεια, Νικολακόπουλος Παντελής
- Χρήστος Παπαδόπουλος, «Στοιχεία Μηχανών», Εκδόσεις Τζιόλας
- Ανδρέας Δημαρόγκωνας, «Σχεδιασμός μηχανών με τη βοήθεια υπολογιστή», Εκδόσεις Ίων
- Machine Elements in Mechanical Design, by Robert L. Mott
- Mechanical Engineering Design, by J. E. Shingley and C.R. Mischke.
- Materials Selection in Mechanical Design, by M.F. Ashby.
- Fundamentals of Machine Component Design, by R.C. Juvinall and K.M. Marshek.
- Fundamentals of Mechanical Component Design by K.S. Edwards and R.B. McKee.
- Mechanical Design of Machine Elements and Machines, J.A. Collins, H.R.
- Busby, G.H. Staab Machine Design: An integrated approach, by R.L. Norton

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Journal of Mechanical Design, ASME
- Mechanism and Machine Theory, Elsevier
- Tribology International, Elsevier

ELEMENTS OF MACHINE DESIGN II

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING AND AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_321	SEMESTER OF STUDIES	6 th
COURSE TITLE	Elements of Machine Design II		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		4	4
Laboratory		4	2
Total		8	6
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
COURSE TYPE	Specialised General Knowledge		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:	The students must already have a satisfactory knowledge of the basic principles of Strength of Engineering Materials and the dynamics of the undeformed body (structural Static analysis, vibrations). Also, to have an excellent knowledge in the failure theories, fatigue and cumulative damages rules, from the Elements of Machine Design I(24312).		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	GREEK		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	YES. IN ENGLISH		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://mdl.mech.upatras.gr/en/courses/17-lesson5		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course is a crucial course in machine and product design. The several topics of the course aim the students of the Department of Mechanical and Aeronautical Engineering in their knowledge of calculating and designing machine elements as well as their assembly. The acquired knowledge is related to the following topics: Elastic elements, springs, wedges. Friction couplings. Power transfer.

Shafts, materials, manufacturing, configuration, stress design and critical speeds. Shaft's dynamic analysis. Design of shafts with a computer.

Belts (flat and V type) design. Clutches and brakes Design. Hertz theory.

Lubrication, stribeck curve and journal bearings.

Rolling bearings and elastohydrodynamic lubrication

Theory of gears and gear teeth's.

Various kinds of gears (worm, helical, bevel, spiral bevel gears, planetary gears), configurations, calculation methods, industrial applications and stress analysis design.

.

Upon successful completion of the course the student will be able to:

- Has understand concepts related to theory in the design and application of Machine Elements in typical problems of Mechanical Engineer.
- To have methodological and quantitative understanding through the solving of related exercises, issues related to the design of machine components in applications of Mechanical Engineering.
- In the Machine Design Laboratory, to has performed experimental tests related to the stresses of various machine elements (rotor balancing, finite element study and truss construction experiments, rotors fatigue) taught in theory and tutorial exercises.
- Through the semester project and the collaboration with the team members, they have to undergo a synthetic study (product design and design of machine elements), related to the design, static and dynamic of machine elements either in independent operation or in assembly mode (product). The student and the team are therefore also practicing with basic data regarding the cost of each machine element and the product as a whole.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο

Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

και πληροφοριών, με τη χρήση και των
απαραίτητων τεχνολογιών

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και
ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Autonomous Work
 - Teamwork
 - Production of new research ideas
 - Design and Calculations of Elements of Machines and Products
 - Design with respect of the natural environment
 - Demonstrate social, professional and ethical responsibility and gender awareness
 - Exercise of criticism and self-criticism
 - Promote free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Elastic elements, springs, wedges.

Friction couplings.

Power transfer.

Shafts, materials, manufacturing, configuration, stress design and critical speeds.

Shaft's dynamic analysis.

Design of shafts with a computer.

Belts design.

Clutches and brakes Design.

Hertz theory.

Lubrication, stribeck curve, journal bearings.

Rolling bearings and elastohydrodynamic lubrication

Theory of gears and gear teeth's.

Various kinds of gears (worm, helical, bevel, spiral bevel gears, planetary gears), configurations, calculation methods, industrial applications and stress analysis design.

4. TEACHING AND LEARNING METHOD - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	In class and in laboratory	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Specific Software's for calculations. Support of the Learning Process via the e-class platform and the site of the Machine Design Laboratory, http://mdl.mech.upatras.gr	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	2 hours per week x 13 weeks per Semester = 26 hours
	Exercises	2 hours per week x 13 weeks per Semester = 26 hours
	Semester project	2 hours per week x 13 weeks per Semester = 26 hours
	Laboratory	2 hours per week x 3 weeks per Semester = 6 hours
	Hours for private study of the student and preparation of home-works:	61 ώρες
	Laboratory	1 hour per week for Laboratory preparation 2 hours to write the laboratory report 3 hours x 3 weeks =9 hours
	Theory study	2 hours per week x 13 weeks per semester = 26 hours
	Practice in exercises solution	2 hours per week x 13 weeks per Semester = 26 hours
	Writing the Semester project	5 hour per student per Semester
	Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)	150 hours (total student work-load)
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης	The course is graded in two ways: The way A and B.The student can be chosen one of those: Way A:	

Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	A4: Final written examination of all material 40% A3: Written examinations in part of the course contents (intermediate examination) 25% A2: Semester project 35% A1: Laboratory Exercises 10% A0: Oral examination after the results of the written test 10% A: Total Score = A4 + A3 + A2 + A1 + A0 = 120% Way B: A4: Final Written Examination 100% A1: Laboratory Exercises 10% A0: Oral examination after the results of the written test 10% B: Total Score = A4 + A1 + A0 = 120% An algorithm is implemented in excel spread sheet where the maximum between A and B is selected. Success is considered when they apply concurrently: $A4 \geq 2$ and A or $B \geq 5$. Details: The final score B is obtained from the above formula. To the greatest received, between the degree of the algorithm and A4, the degrees of oral and laboratory examination is added. The final grade A is rounded to half a unit if the degree is probable, or to the unit in the opposite case. • The students are obliged: to participate in the laboratory exercises, to deliver the corresponding written reports and the graduation with a grade of more than 5 grades in all of the written reports. The laboratory exercises are necessary prerequisites for every student for his/her participation in the examination. The average score of the laboratories is "Frozen" and counted in all future examination periods. No individual laboratory grades are held. • Progress, intermediate examination, A3 is secured. It can even be improved by participating in future examinations. • The subject points are valid and valid in subsequent examination periods. • The announcement of grades A1, A2, A3 and A4 will be followed by an oral examination with weight factor, A0 = 10%. • The grade of the final written exam A4 only applies to the test period that has been achieved (not "held").

5. RECOMMENDED LITERATURE

Books

- Chris Papadopoulos, "Elements of Machine Design", Tziolas publisher (in Greek)
- Andrew Dimarogonas, «Design of Machine Elements using Computers», ION, publisher(in Greek)
- Fundamentals of Machine Component Design, R.C. Juvinall and K.M. Marshek, Scientific Preparation, Nikolakopoulos Pantelis (Greek)
- Machine Elements in Mechanical Design, by Robert L. Mott
- Mechanical Engineering Design, by J. E. Shingley and C.R. Mischke.
- Materials Selection in Mechanical Design, by M.F. Ashby.
- Fundamentals of Machine Component Design, by R.C. Juvinall and K.M. Marshek.
- Fundamentals of Mechanical Component Design by K.S. Edwards and R.B. McKee.
- Mechanical Design of Machine Elements and Machines, J.A. Collins, H.R.
- Busby, G.H. Staab Machine Design: An integrated approach, by R.L. Norton

-Scientific journals:

- Journal of Mechanical Design, ASME
- Mechanism and Machine Theory, Elsevier
- Tribology International, Elsevier

ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ II

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_322	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ρευστομηχανική II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις		6	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο καλό θα είναι να υπάρχει ήδη καλή γνώση των βασικών αρχών της Ρευστομηχανικής I.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	Στην πλατφόρμα e-class του τμήματος		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Πρόκειται για βασικό μάθημα της επιστήμης του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού και στοχεύει να δώσει στο φοιτητή και τη φοιτήτρια Μηχανολόγο και Αεροναυπηγό Μηχανικό προκεχωρημένες γνώσεις της Μηχανικής των Ρευστών σχετικά με τη συμπεριφορά τους σε κινηματικές καταστάσεις τρισδιάστατων ροών με στόχο την διερεύνηση της επίδρασης αυτών και την ανάπτυξη του οριακού στρώματος σε εξαρτήματα και εγκαταστάσεις μηχανολογικού ενδιαφέροντος (πλάκες, κύλινδροι, πτέρυγες κλπ). Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε πολλά επόμενα μαθήματα του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού, όπως Αεροδυναμική, Συστήματα Αιολικής Ενέργειας, Πολυφασικές Ροές κλπ. αλλά και για την εκπόνηση διπλωματικών εργασιών, διδακτορικών διατριβών και ερευνητικών εργασιών γενικότερα.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα:

- Έχει κατανοήσει τα βασικά μεγέθη που διέπουν την κατάσταση της κίνησης των ρευστών τόσο σε ιδανικές όσο και σε πραγματικές συνθήκες ροής (άτριβη ροή, ροή με τριβή, οριακά στρώματα).
- Έχει γνώσεις υπολογισμού της ροϊκής συμπεριφοράς των διαφόρων ρευστών σε απλά και σύνθετα ροϊκά πεδία, τόσο σε εσωτερικές όσο και σε εξωτερικές ροές, με αποτέλεσμα να υπολογίζει κατανομές ταχύτητας, πίεσης και θερμοκρασίας.
- Θα γνωρίζει και θα μπορεί να εφαρμόζει τις θεμελιώδεις εξισώσεις που διέπουν την κίνηση των ρευστών (εξισώσεις διατήρησης της μάζας, της ορμής και της ενέργειας των ρευστών) ώστε να μπορεί να προσδιορίσει την αλληλεπίδραση ρευστών-στερεών και να υπολογίζει τις δυνάμεις και τις ροπές που ασκούνται στα στερεά από την ροή των ρευστών (δύναμη αντίστασης, άνωσης, ροπή πρόνευσης κ.λ.π.).
- Έχει το κατάλληλο υπόβαθρο για την εκπόνηση ερευνητικού έργου στην επιστήμη της Ρευστομηχανικής και κατ' επέκταση για την εκπόνηση διπλωματικής ή διδακτορικής διατριβής.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.

Λήψη αποφάσεων.

Αυτόνομη εργασία.

Ομαδική εργασία.

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΠΕΔΙΩΝ ΡΟΗΣ. Ορισμός πεδίου ροής και διάκριση των ροών. Παραμόρφωση ρευστού και Στροβιλότητα. Ροϊκή συνάρτηση και δυναμικό ταχύτητας. ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΡΟΕΣ. Ομοιόμορφη ροή, πηγή, απαγωγή και δυναμικός στρόβιλος. Κατανομή στροβιλότητας και ο νόμος Biot - Savart. Επαλληλία στοιχειωδών ροών. Ροή δυναμικού γύρω από κύλινδρο και σφαίρα. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ. Οι τάσεις και η επιτάχυνση στο πεδίο ροής. Εξισώσεις διατήρησης της μάζας, ορμής και ενέργειας. Εξίσωση της στροβιλότητας. Αδιάστατη μορφή των εξισώσεων ροής. Αδιάστατοι χαρακτηριστικοί αριθμοί. Αναλυτικά πεδία ροής: Ροή Couette μεταξύ παράλληλων πλακών, ροή σε ορθογωνικό και κυκλικό αγωγό. ΟΡΙΑΚΟ ΣΤΡΩΜΑ. Η μορφή και οι εξισώσεις του οριακού στρώματος. Η λύση Blasius για ροή σε επίπεδη πλάκα. Τα πάχος μετατόπισης και ορμής. Οριακό στρώμα θερμοκρασίας. Εισαγωγή στο τυρβώδες οριακό στρώμα. Τυρβώδης ροή σε επίπεδη επιφάνεια και σε αγωγούς.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο																							
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση οπτικοακουστικού υλικού στη διδασκαλία. Υποστήριξη της διδασκαλίας και του μαθήματος και της επικοινωνίας με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.																							
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>52</td></tr><tr><td>Εργαστηριακές ασκήσεις</td><td>26</td></tr><tr><td>Αυτοτελής μελέτη</td><td>30</td></tr><tr><td>Εξάσκηση επίλυσης ασκήσεων</td><td>26</td></tr><tr><td>Προετοιμασία συμμετοχής στην εξέταση</td><td>16</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>150</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Εργαστηριακές ασκήσεις	26	Αυτοτελής μελέτη	30	Εξάσκηση επίλυσης ασκήσεων	26	Προετοιμασία συμμετοχής στην εξέταση	16									Σύνολο Μαθήματος	150	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																							
Διαλέξεις	52																							
Εργαστηριακές ασκήσεις	26																							
Αυτοτελής μελέτη	30																							
Εξάσκηση επίλυσης ασκήσεων	26																							
Προετοιμασία συμμετοχής στην εξέταση	16																							
Σύνολο Μαθήματος	150																							
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα	1. Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος. 2. Εξέταση τεχνικής έκθεσης εργαστηριακών ασκήσεων.																							

από τους φοιτητές.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Σ. Τσαγγάρης, Μηχανική των Ρευστών, 2004

Α. Παπαϊωάννου, Μηχανική των Ρευστών, Τόμος II, 2002

FLUID MECHANICS II

1. GENERAL

SCHOOL	POLYTECHNIC		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING AND AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_322	SEMESTER OF STUDIES	6 th
COURSE TITLE	Fluid Mechanics II		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and Laboratory Exercises		6	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses. However, it is good to have a good knowledge of the basic principles of Fluid Mechanics I.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	Webpage on the departmental e-class platform		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

This is a basic lesson of the Mechanical and Aeronautical Engineering and aims to give to the Mechanical and Aeronautical Engineer students advanced knowledge of Fluid Mechanics about their behavior in three-dimensional kinematic situations with the aim of investigating their impact and development of the boundary layer in components and installations of mechanical interest (plates, cylinders, wings, etc.). This knowledge is necessary and is used in many subsequent courses of Mechanical and Aeronautical Engineering, such as Aerodynamics, Wind Energy Systems, Multiphase Flows etc., but also for diploma thesis, doctoral theses and research work in general.

Upon successful completion of the course, the student will:

- Understands the basic magnitudes that govern the state of fluid movement in both ideal and real flow conditions (ideal flow, frictional flow, boundary layers).
- Has knowledge of calculating the flow behavior of various fluids in simple and complex flow fields, both in internal and external flows, resulting in the calculation of velocity, pressure and temperature distributions.
- Knows and be able to apply the fundamental equations governing the movement of fluids (equations of continuity, momentum and energy of the fluids) so that they can determine the fluid-solid interaction and calculate the forces and moments applied to the solids by the flow of fluids (resistance (drag) force, lift, pitching moment, etc.).
- Has the appropriate background for the development of a research project in the field of Fluid Mechanics and by extension for the diploma thesis or PhD dissertation.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies.

Decision making.

Autonomous work.

Teamwork.

Working in an interdisciplinary environment.

Production of new research ideas.

Promote free, creative and inductive thinking.

3. COURSE CONTENT

BASIC CONCEPTS OF FLOW FIELDS. Definition of flow field and distinction of flows. Fluid deformation and vorticity. Stream function and velocity potential. FUNDAMENTAL FLOWS. Uniform flow, source, sink and potential vortex. Vorticity distribution and Biot - Savart law. Superposition of elementary flows. Potential flow around a cylinder and a sphere. BASIC EQUATIONS OF FLUID MECHANICS. Stresses and acceleration in the flow field. Equations of conservation of mass, momentum and energy. Vorticity equation. Non-dimensional form of flow equations. Non-dimensional characteristic numbers. Analytic flow fields: Couette flow between parallel plates, flow in orthogonal and circular pipe. BOUNDARY LAYER. The form and the equations of boundary layer. Blasius solution for flow on a flat plate. Displacement and momentum thickness. Temperature boundary layer. Introduction to turbulent boundary layer. Turbulent flow on a flat surface and in pipes.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of audiovisual material in teaching. Supporting teaching and learning and communicating with students through the e-class platform.		
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload	
	Lectures	52	
	Laboratory exercises	26	
	Self-study	30	
	Practice exercises	26	
	Preparation for participation in the examination	16	
	Total number of hours for the Course	150	
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα</i>	1. Final written examination. 2. Examination of technical report of laboratory exercises.		

από τους φοιτητές;	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Σ. Τσαγγάρης, Μηχανική των Ρευστών, 2004

Α. Παπαϊωάννου, Μηχανική των Ρευστών, Τόμος II, 2002

ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_324	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Κινηματική Μηχανών και Μηχανισμών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: Στόχος της διδασκαλίας είναι οι φοιτητές να γνωρίσουν και να κατανοήσουν τις σημαντικότερες μεθοδολογίες που εφαρμόζονται για την πρόβλεψη και μελέτη της κινηματικής συμπεριφοράς μηχανών και μηχανισμών		3	2
Εργαστήριο. Στόχος των εργαστηρίων είναι: - Να προσφέρουν στους φοιτητές την δυνατότητα εφαρμογής της θεωρητικής γνώσης στην πράξη, όσον αφορά την συστηματική των μηχανών και μηχανισμών, και - Να εξοικειωθούν με νέες ψηφιακές τεχνολογίες αναφορικά με την κινηματική μηχανών και μηχανισμών		2	0.5
Μελέτη Θεωρίας		3	2
Συνθετική Εργασία		2	0.5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		10	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική (Αγγλική για φοιτητές ERASMUS)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

- Γνώσεις: Οι φοιτητές θα αποκτήσουν γνώσεις αναφορικά με την κινηματική μηχανών και μηχανισμών, γραφικές μεθόδους σύνθεσης, θέματα κινηματικών αλυσίδων και ευέλικτων μηχανισμών.
- Δεξιότητες: Οι φοιτητές θα αναπτύξουν δεξιότητες ως προς την χρήση προγραμμάτων σε ΗΥ για κινηματική ανάλυση.
- Ικανότητες: Συνδυασμός των ανωτέρω γνώσεων και δεξιοτήτων προκειμένου οι φοιτητές να φέρουν εις πέρας την ατομική συνθετική εργασία.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στην Κινηματική Μηχανών και Μηχανισμών. Θεμελιώδεις Έννοιες της Κινηματικής. Μέλη Μηχανισμών - Κινηματικές αλυσίδες. Σύνθεση Μηχανισμών. Ανάλυση Θέσης. Ανάλυση Ταχυτήτων. Ανάλυση Επιταχύνσεων. Αναλυτική Σύνθεση Μηχανισμών. Σχεδιασμός Έκκεντρου. Δομή και Μοντελοποίηση Μηχανισμών. Συστήματα Μετάδοσης Κίνησης με Οδοντωτούς τροχούς. Ευέλικτοι μηχανισμοί – Ανοικτές κινηματικές αλυσίδες. Εφαρμογές μηχανισμών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Γίνεται χρήση ΤΠΕ, τόσο κατά την διδασκαλία (εκπαίδευση και χρήση εξειδικευμένου λογισμικού) όσο και για την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδακτικού προσωπικού. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διδασκαλία	30
	Εργαστήριο	20
	Μελέτη Θεωρίας	40-50
	Συνθετική Εργασία	35-45
	Σύνολο Μαθήματος	125-145
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	• Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (60%) • Εργαστηριακές Ασκήσεις (40%)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Όπως στον Εύδοξο

- Chiang C.H., 2000, Kinematics and design of planar mechanisms, Krieger Publishing Company.
- Vinogradov O., 2000, Fundamentals of kinematics and dynamics of machines and mechanisms. CRC Press.
- Martin Γ., 1982, Kinematics and dynamics of machines, 2nd Edition. McGraw Hill.
- Norton P., 2004, Κινηματική και Δυναμική Μηχανών και Μηχανισμών, Πέμπτη Έκδοση.

KINEMATICS OF MACHINES AND MECHANISMS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_324	SEMESTER	6 th
COURSE TITLE	Kinematics of Machines and Mechanisms		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
Lectures: Aim of the lectures is to provide students with a solid understanding of the principle methods applied in the study of the kinematic behavior of machines and mechanisms.		3	2
Laboratory: Aim of the laboratory exercises is: - To offer students the ability to apply the theoretical knowledge gained during the lectures in practical examples in the field of the kinematics of Machines and Mechanisms. - To familiarize with digital technologies and tools in the field of kinematics of Machines and Mechanisms.		2	0.5
Self-Study		3	2
Assignment		2	0.5
		10	5
COURSE TYPE <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	Greek (English for ERASMUS students)		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBSITE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire

with the successful completion of the course are described.

Consult Appendix A

- Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area
- Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B
- Guidelines for writing Learning Outcomes

The expected learning outcomes following the successful completion of the course are:

- **Knowledge:** Students will acquire knowledge related to the kinematics of machines and mechanisms, Graphical Linkage Synthesis, kinematic chains and flexible mechanisms.
- **Skills:** Students will develop advanced skills in the domain of computation machine kinematic analysis.
- **Abilities:** Combination of the above knowledge and skills to enable students to complete the semester assignment.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology	Project planning and management
Adapting to new situations	Respect for difference and multiculturalism
Decision-making	Respect for the natural environment
Working independently	Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues
Team work	Criticism and self-criticism
Working in an international environment	Production of free, creative and inductive thinking
Working in an interdisciplinary environment	
Production of new research ideas	Others...
	

By the end of this course the student is expected to have develop the following general abilities:

- Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology
- Decision Making
- Working independently
- Team Work
- Criticism and self – criticism
- Respect to the natural environment
- Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

3. COURSE CONTENT

Introduction in Kinematics of Machines and Mechanisms. Kinematics fundamentals. Mechanism parts – Kinematic chains. Mechanisms Synthesis. Position Analysis. Velocity Analysis. Acceleration Analysis. Analytical Mechanism Synthesis. Cam Design. Structure and modeling of mechanisms. Gear Trains. Flexible Mechanisms – Open Kinematic chains. Mechanisms Applications.

4. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	Face-to-face

USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	ICT tools are used both in lectures, labs and workshops (multimedia in presentations, specialized software), in supporting teaching activities through e-class web platform, as well as for the communication between students and academic staff.														
TEACHING METHODS <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Teaching Method</th><th>Semester workload</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lectures</td><td>30</td></tr> <tr> <td>Laboratories</td><td>20</td></tr> <tr> <td>Independent study</td><td>40-50</td></tr> <tr> <td>Assignment</td><td>35-45</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td>Total Number of Hours</td><td>125-145</td></tr> </tbody> </table>	Teaching Method	Semester workload	Lectures	30	Laboratories	20	Independent study	40-50	Assignment	35-45			Total Number of Hours	125-145
Teaching Method	Semester workload														
Lectures	30														
Laboratories	20														
Independent study	40-50														
Assignment	35-45														
Total Number of Hours	125-145														
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION <i>Description of the evaluation procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i> <i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>	• Final written exams (60%) • Laboratory assignments (40%)														

5. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

As per Eudoxus • Chiang C.H., 2000, Kinematics and design of planar mechanisms, Krieger Publishing Company. • Vinogradov O., 2000, Fundamentals of kinematics and dynamics of machines and mechanisms. CRC Press. • Martin Γ., 1982, Kinematics and dynamics of machines, 2nd Edition. McGraw Hill. • Norton P., 2004, Κινηματική και Δυναμική Μηχανών και Μηχανισμών, Πέμπτη Έκδοση.

ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ II

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_327	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μετάδοση Θερμότητας II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις		5	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν έχουν θεσμοθετηθεί. Οι φοιτητές πρέπει όμως να έχουν γνώσεις Διαφορικού και Ολοκληρωτικού Λογισμού, επίλυσης Διαφορικών Εξισώσεων, Θερμοδυναμικής και στοιχείων Ρευστομηχανικής.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά (προτείνεται βιβλιογραφία στα Αγγλικά, Αγγλικά για φοιτητές ERASMUS)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στα Αγγλικά)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1142 (Erasmus: https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1266)		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης

• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Κριτική Κατανόηση:

- των βασικών εννοιών και μηχανισμών μετάδοσης θερμότητας με συναγωγή,
- της φυσικής σημασίας και αξίας της αδιαστατοποίησης και των αδιάστατων αριθμών,
- των διαφορών εξαναγκασμένης και ελεύθερης συναγωγής,
- της σημασίας της τυρώδους ροής στην συναγωγή θερμότητας,
- των παραμέτρων που καθορίζουν τη λειτουργία και την απόδοση εναλλακτών θερμότητας
- ισοζυγίων μεταφοράς θερμότητας
- των εξισώσεων διατήρησης μάζας, ορμής και ενέργειας
- της λειτουργίας και καταλληλότητας οργάνων μέτρησης και των τεχνικών ανάλυσης και αξιοποίησης μετρήσεων σε θέματα μετάδοσης θερμότητας
- ανοικτών ζητημάτων γνώσης σε θέματα συναγωγής θερμότητας
- της σημασίας της συναγωγής θερμότητας σε θέματα αξιοποίησης της ενέργειας

Δεξιότητες:

- εμπάθυνση σε προβλήματα συναγωγής θερμότητας
- απλοποίηση σύνθετων προβλημάτων μετάδοσης θερμότητας με κατάλληλες παραδοχές
- εξοικείωση με διατάξεις, μετρητικό εξοπλισμό και διαδικασίες ανάλυσης και αξιοποίησης μετρήσεων σε θέματα μετάδοσης θερμότητας
- αναζήτηση και αξιοποίηση βιβλιογραφίας

Ικανότητες:

- επίλυση προβλημάτων συναγωγής θερμότητας σε πρακτικές εφαρμογές
- ποσοτική ανάλυση εναλλακτών θερμότητας
- επίλυση των εξισώσεων διατήρησης σε απλά προβλήματα συναγωγής θερμότητας
- πειραματική προσέγγιση προβλημάτων μετάδοσης θερμότητας

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή. Φαινομενολογία της μεταφοράς θερμότητας. Νόμος του Newton. Θεώρημα Πι. Διαστατική ανάλυση. Αδιάστατοι αριθμοί. Εξαναγκασμένη μεταφορά. Ελεύθερη μεταφορά.

Εμπειρικές σχέσεις για εξαναγκασμένη μεταφορά θερμότητας.

Εμπειρικές σχέσεις για ελεύθερη μεταφορά θερμότητας.

Μετάδοση θερμότητας με συνδυασμό αγωγής και μεταφοράς.

Εναλλάκτες. Ολικός συντελεστής μετάδοσης θερμότητας. Τύποι Θερμικών εναλλακτών. Μέση διαφορά θερμοκρασίας σε εναλλάκτες. Αριθμός Μεταφερομένων Μονάδων σε εναλλάκτες.

Αναλυτική προσέγγιση της μεταφοράς θερμότητας. Εξισώσεις διατήρησης μάζας, ορμής και ενέργειας. Διαστατική ανάλυση. Οριακό στρώμα. Διαφορική και ολοκληρωτική μορφή των εξισώσεων του οριακού στρώματος. Τυρβώδης ροή. Αναλυτική λύση για στρωτή ροή πάνω από επίπεδη επιφάνεια. Τυρβώδης οριακό στρώμα. Αναλογίες Reynolds, Prandtl και von Karman. Μεταφορά θερμότητας σε πλήρως αναπτυγμένη ροή σε σωλήνες. Αναλογίες Reynolds, Prandtl και von Karman. Μετάδοση θερμότητας με ελεύθερη μεταφορά. Αναλυτική λύση για κατακόρυφες επίπεδες επιφάνειες.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο - Διδασκαλία 13 εβδομάδες (περιλαμβάνει προβολή εικόνων και βίντεο) - Επίλυση ασκήσεων - Εργαστηριακές ασκήσεις - Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων - Τεστ εμπέδωσης διδασκαλίας	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	- Ηλεκτρονική διαχείριση μαθήματος μέσω e-class (περιλαμβάνει διάθεση εκπαιδευτικού υλικού, κατάθεση εργαστηριακών ασκήσεων, επικοινωνία με τους φοιτητές) - Χρήση λογισμικών πακέτων για στατιστική ανάλυση και παρουσίαση αποτελεσμάτων - Χρήση επεξεργαστή κειμένου	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις-Φροντιστήριο	109
	Εργαστηριακή Άσκηση	36
	Σύνολο Μαθήματος	145
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Αξιολόγηση κανονικών φοιτητών στα Ελληνικά	

Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	• 7-10 τεστ πολλαπλών επιλογών μετά το τέλος της διδασκαλίας στα αντικείμενα που διδάχθηκαν (Επιτυχής συμμετοχή στο 70% προσθέτει 1.5 μονάδες στον τελικό βαθμό, για τις επόμενες δύο εξεταστικές περιόδους) • 3 εργαστηριακές ασκήσεις με παράδοση αναφοράς (απαιτείται επιτυχής ολοκλήρωση όλων των ασκήσεων, χωρίς ποσοτική επίδραση στον τελικό βαθμό) • Γραπτή εξέταση κατά τις εξεταστικές περιόδους από την οποία προκύπτει ο τελικός βαθμός. Αξιολόγηση φοιτητών Erasmus στα Αγγλικά • Γραπτή εξέταση κατά τις εξεταστικές περιόδους από την οποία προκύπτει ο τελικός βαθμός.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Εύδοξος (διανομή στο μάθημα Μετάδοση θερμότητας I):

- Μεταφορά Μάζας και Θερμότητας, Cengel Y., Ghajar A., Εκδόσεις Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 5η Έκδοση, 2016 [50655951]
- Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας, Bergman, Lavine, Incropera, Dewitt, Εκδόσεις ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΦΟΥΝΤΑΣ, 2013 [32997961]
- Μετάδοση Θερμότητας, Mikheev, Εκδόσεις ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΦΟΥΝΤΑΣ, 2003 [4533]

Πανεπιστημιακές σημειώσεις:

- Μετάδοση θερμότητας, Πανίδης (διανομή στο μάθημα Μετάδοση θερμότητας I)
- Εργαστηριακές Ασκήσεις - Μετάδοση θερμότητας II

Άλλα:

- Heat transfer, Alan Chapman, Macmillan Publishing Company, 1984
- Heat and mass transfer, Anthony F. Mills, Irwin, 1995
- Introduction to heat transfer, F.P. Incropera & D.P. DeWitt, John Wiley & Sons, 1996
- Convection Heat and Mass Transfer, W. M. Kays, & M. E Crawford., McGraw Hill, 1980.
- Transport Phenomena, R.B. Bird, W.E. Stewart, & E.N. Lightfoot, John Wiley & Sons, 2007.
- Fundamental Principles of Heat Transfer, Whitaker, S., Pergamon Press, 1977
- A Heat Transfer Textbook, 2017, J. H. Lienhard IV and J. H. Lienhard V., Phlogiston Press (<http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.html>) <http://ahtt.mit.edu/>
- Heat and Mass Transfer, 2016, Rajendra Karwa, Springer <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-981-10-1557-1> https://www.researchgate.net/publication/316968796_Errata-Heat_and_Mass_Transfer_Rajendra_Karwa
- Heat Transfer - Basics and Practice, 2012, von Böckh P., Wetzel T., Springer <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-19183-1>
- Engineering Heat Transfer, 2010, Annaratone D., Springer <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-03932-4>
- Convection Heat Transfer, Fourth Edition, 2013, Bejan A., John Wiley & Sons, Inc. <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118671627>

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Advances in Heat Transfer
- Applied Thermal Engineering
- Case Studies in Thermal Engineering

- Experimental Heat Transfer
- Experimental Thermal and Fluid Science
- Heat and Mass Transfer
- Heat Transfer Engineering
- International Communications in Heat and Mass Transfer
- International Journal of Heat and Fluid Flow
- International Journal of Heat and Mass Transfer
- International Journal of Heat and Technology
- International Journal of Numerical Methods for Heat and Fluid Flow
- International Journal of Thermal Sciences
- Journal of Engineering Thermophysics
- Journal of Heat Transfer
- Journal of Thermal Analysis and Calorimetry
- Journal of Thermophysics and Heat Transfer
- Numerical Heat Transfer, Part B: Fundamentals
- Numerical Heat Transfer; Part A: Applications
- Thermal Science

HEAT TRANSFER II

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_327	SEMESTER OF STUDIES	6 th
COURSE TITLE	Heat Transfer II		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and laboratory classes		5	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisites, however, the students must have knowledge of Differential and Integral Calculus, differential equations solving, thermodynamics and elements of Fluid Mechanics		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek (English literature is suggested)		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1142 (Erasmus: https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1266)		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Knowledge:

- the basic concepts and mechanisms in heat convection,
- significance of non-dimensionalization and dimensionless numbers,
- distinguishing forced and free convection,
- turbulent flow effects on heat convection
- heat exchangers – principle, types, modes of operation, performance
- Heat Transfer Balances
- mass, momentum and energy conservation equations
- Experimental heat transfer – instrumentation, techniques, analysis and data reduction of experimental results
- Open Issues in Heat convection
- Heat convection and efficient energy utilization

Skills:

- analysis of heat convection problems
- approximating complex heat transfer problems with appropriate assumptions
- laboratory work on heat transfer - experimental devices, instrumentation and procedures
- efficient use of heat transfer bibliography

Abilities:

- Solving heat convection problems in practical applications
- quantitative analysis of heat exchangers
- solving conservation equations in simple heat convection problems
- experimental investigation of heat transfer problems

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Individual work
- Team work
- Production of new research ideas
- Project planning and execution
- Respect for the natural environment
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Introduction. Heat convection phenomenology. Newton law of cooling. Pi theorem. Dimensional analysis. Nondimensional Numbers. Forced convection. Free convection.

Working correlations for forced convection.

Working correlations for free convection.

Conjugate heat transfer.

Heat exchangers. Overall heat transfer coefficient. Types of heat exchangers. Mean temperature difference. Number of Transfer Units method.

Analysis of heat convection. Mass, momentum, and energy conservation equations. Dimensional analysis. Boundary layer. Differential and integral equations of the boundary layer.

Turbulence. Laminar forced convection past plane surfaces. Turbulent boundary layers.

Reynolds, Prandtl and von-Karman analogies. Heat convection in fully developed pipe flow.

Reynolds, Prandtl and von-Karman analogies. Free convection heat transfer. Free convection past vertical plane surfaces.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face - Lectures (13 weeks) (power point presentations, videos) - Example problem solving - Laboratory classes - Problem solving assignments - Tests	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	- The course is supported via the e-class electronic platform (support teaching activities, laboratory reports, communication between students and academic staff) - Use of software packages for statistical analysis, data reduction and presentation of results - Use of word processors	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	109
	Laboratory classes	36
	Total number of hours for the Course	145
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>	Greek students' assessment 7-10 multiple choice test during lectures 3 laboratory exercises (pass or fail, prerequisite)	

Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	for a passing mark) • Written exam at the end of the semester Erasmus students' assessment • Written exam at the end of the semester

5. RECOMMENDED LITERATURE

Eudoxus (distribution for course Heat transfer I)

- Μεταφορά Μάζας και Θερμότητας, Cengel Y., Ghajar A., Εκδόσεις Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 5η Έκδοση, 2016 [50655951]
- Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας, Bergman, Lavine, Incropera, Dewitt, Εκδόσεις ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΦΟΥΝΤΑΣ, 2013 [32997961]
- Μετάδοση Θερμότητας, Mikheev, Εκδόσεις ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΦΟΥΝΤΑΣ, 2003 [4533]

Lecture notes:

- Μετάδοση θερμότητας, Πανίδης (distribution for course Heat transfer I)
- Εργαστηριακές Ασκήσεις - Μετάδοση θερμότητας II

Other:

- Heat transfer, Alan Chapman, Macmillan Publishing Company, 1984
- Heat and mass transfer, Anthony F. Mills, Irwin, 1995
- Introduction to heat transfer, F.P. Incropera & D.P. DeWitt, John Wiley & Sons, 1996
- Convection Heat and Mass Transfer, W. M. Kays, & M. E Crawford., McGraw Hill, 1980.
- Transport Phenomena, R.B. Bird, W.E. Stewart, & E.N. Lightfoot, John Wiley & Sons, 2007.
- Fundamental Principles of Heat Transfer, Whitaker, S., Pergamon Press, 1977
- A Heat Transfer Textbook, 2017, J. H. Lienhard IV and J. H. Lienhard V., Phlogiston Press (<http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.html>) <http://ahtt.mit.edu/>
- Heat and Mass Transfer, 2016, Rajendra Karwa, Springer <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-981-10-1557-1> https://www.researchgate.net/publication/316968796_Errata-Heat_and_Mass_Transfer_Rajendra_Karwa
- Heat Transfer - Basics and Practice, 2012, von Böckh P., Wetzel T., Springer <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-19183-1>
- Engineering Heat Transfer, 2010, Annaratone D., Springer <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-03932-4>
- Convection Heat Transfer, Fourth Edition, 2013, Bejan A., John Wiley & Sons, Inc. <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118671627>

-Related scientific journals:

- Advances in Heat Transfer
- Applied Thermal Engineering
- Case Studies in Thermal Engineering
- Experimental Heat Transfer
- Experimental Thermal and Fluid Science
- Heat and Mass Transfer
- Heat Transfer Engineering
- International Communications in Heat and Mass Transfer
- International Journal of Heat and Fluid Flow

- International Journal of Heat and Mass Transfer
- International Journal of Heat and Technology
- International Journal of Numerical Methods for Heat and Fluid Flow
- International Journal of Thermal Sciences
- Journal of Engineering Thermophysics
- Journal of Heat Transfer
- Journal of Thermal Analysis and Calorimetry
- Journal of Thermophysics and Heat Transfer
- Numerical Heat Transfer, Part B: Fundamentals
- Numerical Heat Transfer; Part A: Applications
- Thermal Science

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_411	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Δυναμική Μηχανών και Μηχανισμών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: Στόχος της διδασκαλίας είναι οι φοιτητές να γνωρίσουν και να κατανοήσουν τις σημαντικότερες μεθοδολογίες που εφαρμόζονται για την πρόβλεψη της δυναμικής συμπεριφοράς σειράς μηχανών και μηχανισμών.		3	1
Εργαστήριο: Στόχος των εργαστηρίων είναι: - Να προσφέρουν στους φοιτητές την δυνατότητα εφαρμογής της θεωρητικής γνώσης στην πράξη, όσον αφορά την δυναμική των μηχανών και μηχανισμών - Να εξοικειωθούν με νέες ψηφιακές τεχνολογίες αναφορικά με την δυναμική των μηχανών και μηχανισμών		2	0.5
Μελέτη Θεωρίας		3	1
Συνθετική Εργασία		2	0.5
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		10	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής,		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική (Αγγλική για φοιτητές ERASMUS)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

- Γνώσεις: Οι φοιτητές θα αποκτήσουν γνώσεις αναφορικά με την δυναμική μηχανών και μηχανισμών, την ανάλυση δυνάμεων, θέματα ζυγοστάθμισης, δυναμική κινητήρων καθώς και με την θεμελίωση και συντήρηση μηχανών και την διάγνωση βλαβών.
- Δεξιότητες: Οι φοιτητές θα αναπτύξουν δεξιότητες ως προς την χρήση προγραμμάτων σε ΗΥ για δυναμική ανάλυση
- Ικανότητες: Συνδυασμός των ανωτέρω γνώσεων και δεξιοτήτων προκειμένου οι φοιτητές να φέρουν εις πέρας την ατομική συνθετική εργασία.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στην Δυναμική Μηχανών και Μηχανισμών. Ανάλυση Δυνάμεων. Ζυγοστάθμιση. Ζυγοστάθμιση Αξόνων, Δυναμική και Στατική Ζυγοστάθμιση. Μηχανές Ζυγοστάθμισης. Δυναμική Παλινδρομικών Μηχανών. Τύποι κινητήρων (ΜΕΚ). Πολυκύλινδροι Κινητήρες. Δυναμική Εκκέντρων. Μηχανισμοί Κινούμενοι από Έκκεντρα και Σερβοκινητήρες. Επίδραση Δυνάμεων στα Μέλη Μηχανών. Θεμελιώσεις και πλαίσια Μηχανών. Συντήρηση Μηχανών και Διάγνωση Βλαβών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Γίνεται χρήση ΤΠΕ, τόσο κατά την διδασκαλία (εκπαίδευση και χρήση εξειδικευμένου λογισμικού) όσο και για την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδακτικού προσωπικού. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διδασκαλία	30
	Εργαστήριο	20
	Μελέτη Θεωρίας	20-30
	Συνθετική Εργασία	5-10
	Σύνολο Μαθήματος	75-90
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα</i>	• Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (60%) • Εργαστηριακές Ασκήσεις (40%)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Όπως στον Εύδοξο

- Norton, R. L., 2004, Design of Machinery: An Introduction to the Synthesis and Analysis of Mechanisms and Machines, 3rd Ed., McGraw-Hill.
- Erdman, A.G., Sandor, G.N., and S. Kota, 2001, Mechanism Design: Analysis and Synthesis, Vol. I, Fourth Ed., Prentice Hall
- Dimarogonas A.D., Haddad S., 1992, Vibration for Engineers, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Μπουζάκης Κ. Δ., 2010, Ταλαντώσεις και δυναμική μηχανών, Εκδόσεις ΖΗΤΗ.
- Νατσιάβας Σ., 2001, Ταλαντώσεις Μηχανικών Συστημάτων, Εκδόσεις ΖΗΤΗ.

DYNAMICS OF MACHINES AND MECHANISMS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_411	SEMESTER	7 th
COURSE TITLE	Dynamics of Machines and Mechanisms		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
Lectures: Aim of the lectures is to provide students with a solid understanding of the principle methods applied in the study of the dynamic behavior of machines and mechanisms.		3	1
Laboratory: Aim of the laboratory exercises is: - To offer students the ability to apply the theoretical knowledge gained during the lectures in practical examples in the field of the dynamics of Machines and Mechanisms. - To familiarize with digital technologies and tools in the field of dynamics of Machines and Mechanisms.		2	0.5
Self-Study		3	1
Assignment		2	0.5
		10	3
COURSE TYPE	Specialised General Knowledge <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	Greek (English for ERASMUS students)		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBSITE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire

with the successful completion of the course are described.

Consult Appendix A

- Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area
- Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B
- Guidelines for writing Learning Outcomes

The expected learning outcomes following the successful completion of the course are:

- **Knowledge:** Students will acquire knowledge related to the dynamics of machines and mechanisms, dynamic force analysis, balancing, engine dynamics, machine foundations, maintenance and malfunctions.
- **Skills:** Students will develop advanced skills in the domain of computation machine dynamics analysis.
- **Abilities:** Combination of the above knowledge and skills to enable students to complete the semester assignment.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology	Project planning and management
Adapting to new situations	Respect for difference and multiculturalism
Decision-making	Respect for the natural environment
Working independently	Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues
Team work	Criticism and self-criticism
Working in an international environment	Production of free, creative and inductive thinking
Working in an interdisciplinary environment	
Production of new research ideas	Others...
	

By the end of this course the student is expected to have develop the following general abilities:

- Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology
- Decision Making
- Work independently
- Team Work
- Criticism and self – criticism
- Production of free, creative and inductive thinking
- Respect for the natural environment
- Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

3. COURSE CONTENT

Introduction in Dynamics of Machines and Mechanisms. Dynamic force analysis. Balancing. Axle Balancing. Dynamic and Static Balancing. Balancing Instrumentation. Reciprocating Machine Dynamics. Engine types (IC). Multi-cylinder Engines. Cam Dynamics. Cam and Servo Driven Mechanics. Machine foundations and frames. Machine maintenance and malfunctions.

4. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	Face-to-face

USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	ICT tools are used both in lectures, labs and workshops (multimedia in presentations, specialized software), in supporting teaching activities through e-class web platform, as well as for the communication between students and academic staff.														
TEACHING METHODS <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Teaching Method</i></th><th><i>Semester workload</i></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lectures</td><td>30</td></tr> <tr> <td>Laboratories</td><td>20</td></tr> <tr> <td>Independent study</td><td>20-30</td></tr> <tr> <td>Assignment</td><td>5-10</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td>Total number of hours</td><td>75-90</td></tr> </tbody> </table>	<i>Teaching Method</i>	<i>Semester workload</i>	Lectures	30	Laboratories	20	Independent study	20-30	Assignment	5-10			Total number of hours	75-90
<i>Teaching Method</i>	<i>Semester workload</i>														
Lectures	30														
Laboratories	20														
Independent study	20-30														
Assignment	5-10														
Total number of hours	75-90														
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION <i>Description of the evaluation procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i> <i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>	• Final written exams (60%) • Laboratory assignments (40%)														

5. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

As per Eudoxus • Norton, R. L., 2004, Design of Machinery: An Introduction to the Synthesis and Analysis of Mechanisms and Machines, 3rd Ed., McGraw-Hill. • Erdman, A.G., Sandor, G.N., and S. Kota, 2001, Mechanism Design: Analysis and Synthesis, Vol. I, Fourth Ed., Prentice Hall • Dimarogonas A.D., Haddad S., 1992, Vibration for Engineers, Prentice Hall, Englewood Cliffs. • Μπουζάκης Κ. Δ., 2010, Ταλαντώσεις και δυναμική μηχανών, Εκδόσεις ΖΗΤΗ. • Νατσιάβας Σ., 2001, Ταλαντώσεις Μηχανικών Συστημάτων, Εκδόσεις ΖΗΤΗ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_415	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εισαγωγή στα Πεπερασμένα Στοιχεία		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		4	4
Εργαστήριο		1	1
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		5	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα, αλλά απαραίτητο είναι να έχουν αφομοιωθεί οι γνώσεις των μαθημάτων Μηχανικής, Αντοχής Υλικών, Μετάδοση Θερμότητας, Μαθηματικά (Γραμμική Άλγεβρα, Διαφορικός Λογισμός), Υπολογιστικές Μέθοδοι, Εισαγωγή στους Η/Υ.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://saam.mech.upatras.gr/fem1-main.html		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Το μάθημα αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα στις έννοιες των μεθόδων υπολογιστικής μηχανικής, αριθμητικής ανάλυσης κατασκευών και υπολογιστικού σχεδιασμού (Computer Aided Engineering). Με την ολοκλήρωση μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται:

- Να αποκτήσουν θεμελιώδεις γνώσεις στην μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων σαν βασική μέθοδο αριθμητικής ανάλυσης με έμφαση στην ανάλυση παραμορφώσιμων στερεών, δομικών στοιχείων και κατασκευών.
- Να συνδέσουν το θεωρητικό υπόβαθρο της μεθόδου με θεμελιώδεις γνώσεις προηγούμενων ετών στην Μηχανική και την Αντοχή Υλικών.
- Να εξοικειωθούν με τις σύγχρονες μεθόδους ανάλυσης και σχεδιασμού (Computer Aided Engineering)
- Να εξοικειωθούν γενικότερα με την Υπολογιστική Μηχανική και την εφαρμογή μεθόδων αριθμητικής ανάλυσης στην επιστήμη του Μηχανικού
- Να αποκτήσουν γνώσεις και εμπειρία αξιόπιστης εφαρμογής της μεθόδου ΠΣ σε στατικά προβλήματα ανάλυσης μηχανικής συμπεριφοράς και σχεδιασμού δομικών στοιχείων και κατασκευών.
- Να αποκτήσουν δεξιότητες και πρακτική εμπειρία στην εφαρμογή της μεθόδου μέσω ενός δομημένου προγράμματος εργαστηριακών ασκήσεων
- Να αποκτήσουν εμπειρία και ικανότητα χρήσης αντιπροσωπευτικού λογισμικού ΠΣ το οποίο χρησιμοποιείται ευρύτερα στη βιομηχανία.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Σχεδιασμός και Διαχείριση Έργων
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή στο μάθημα. Ανασκόπηση Γραμμικής Άλγεβρας και Μηχανικής του Παραμορφώσιμου σώματος. Ανασκόπηση Διακριτών συστημάτων. Μορφές εξισώσεων ισορροπίας και μέθοδοι επίλυσης τους.
- Διατύπωση της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων για την ανάλυση μονοδιάστατων συνεχών ελαστικών στερεών (ράβδοι). Θεμελιώδεις εξισώσεις για την επίλυση του προβλήματος, και εισαγωγή στις έννοιες των μεταβαλλόμενων μορφών των εξισώσεων ισορροπίας, συναρτήσεων μορφής, τοπικής προσέγγισης και η του πεπερασμένου στοιχείου. Μέθοδοι βελτίωσης της τοπικής προσέγγισης και σύγκλισης. Σύνθεση του διακριτού συστήματος εξισώσεων ισορροπίας, εφαρμογή απλών συνοριακών συνθηκών.

- Δισδιάστατα στοιχεία ανάλυσης δικτυωμάτων, περιστροφή στοιχείων, εφαρμογή συνθηκών στήριξης & περιορισμών, συναρμολόγηση του διακριτού συστήματος εξισώσεων ισορροπίας και υπολογισμός τάσεων.
- Ανάλυση δισδιάστατων προβλημάτων παραμορφώσιμου σώματος και γενίκευση της μεθόδου των ΠΣ σε προβλήματα επίπεδης παραμόρφωσης. Μεταβαλλόμενες μορφές των εξισώσεων ισορροπίας, διακριτοποίηση σε 2 διαστάσεις, συναρτηθείς μορφής, οικογένειες τετράπλευρων και τριγωνικών στοιχείων.
- Ισοπαραμετρικό στοιχεία, στρέβλωση στοιχείων και ισοπαραμετρικός μετασχηματισμός, εφαρμογή αριθμητικής ολοκλήρωσης και επιπτώσεις στην απόδοση της μεθόδου .
- Εφαρμογή της μεθόδου σε άλλες περιοχές. πολυφυσικής. Πεπερασμένα στοιχεία για ανάλυση δισδιάστατων προβλημάτων πεδίου, εφαρμογή σε προβλήματα μετάδοσης θερμότητας. Υπολογιστική υλοποίηση και εφαρμογή της μεθόδου ΠΣ.
- Το μάθημα συνοδεύεται από εργαστήριο με υπολογιστικές ασκήσεις και παραδείγματα χρησιμοποιώντας σύγχρονα πακέτα Ανάλυσης Πεπερασμένων Στοιχείων.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις στην τάξη και στο υπολογιστικό κέντρο του τμήματος	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	• Χρήση σύγχρονων πακέτων λογισμικού Ανάλυσης Πεπερασμένων Στοιχείων • Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις και φροντιστήρια	52
	Εργαστήρια που εστιάζουν στην εφαρμογή της μεθόδου σε επίλυση τυπικών προβλημάτων και μελετών από διμελείς ομάδες φοιτητών	10
	Εργαστηριακές ασκήσεις και αναφορές	28
	Αυτοτελής μελέτη θεωρίας, επίλυση ασκήσεων και παραδειγμάτων	35
	Αυτοτελής Μελέτη	
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Εργαστηριακές Ασκήσεις με Αναφορές (20%) Τελική Εξέταση (80%) Προαιρετική Παράδοση Ασκήσεων (+10%)

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Chandrupatla T.R. and Belegundu A.D., “Εισαγωγή στα πεπερασμένα στοιχεία για μηχανικούς”, Prendice Hall, 1991, (Ελληνική Μετάφραση – Ευδοξος)

Σαραβάνος Δ. Α. «Εισαγωγή στην Μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων» (Πανεπ. Παραδόσεις)

Cook, R. D., Malkus D.S., Plesha M. E. “Concepts and Applications of Finite Element Analysis”, J. Wiley & Sons, New York, 3rd Edition, 1989

INTRODUCTION TO FINITE ELEMENTS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_415	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 th
COURSE TITLE	Introduction to Finite Elements		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS	
Lectures	4	4	
Laboratory	1	1	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.	5	5	
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES	No prerequisites are required However, it is highly desirable that the students have acquire a solid background in the following courses: Mechanics, Strength of Materials, Heat Transfer, Mathematics (linear algebra, differential calculus, calculus of variations), computational methods, Introduction to Computer Systems.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek. Selective teaching may be performed in English when foreign students are attending the course		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

This is the basic introductory course of the curriculum in the topics of computational mechanics, numerical analysis of structures and computer aided analysis and design (CAE) of structural elements.

Upon completion of the course, the students are anticipated to:

- Attain fundamental knowledge regarding the Finite Element Method (FEM) as key method of numerical analysis with focus on its application on deformable solids and structural elements.
- combine their knowledge of the method with their background from previous courses in the fields of Mechanics and Strength of Materials.
- Become familiar with the core of modern computational methods in analysis and design.
- Become familiar with computational mechanics and the application of numerical analysis methods in engineering.
- Acquire the knowledge and experience for the reliable application of the FEM in problems of static structural analysis and design
- Develop skills and attain hands-on practical experience for the application of the method, through a well designed program of laboratory seminars and exercises.
- To attain hand-on experience on using state-of-the-art industry-standard commercial finite element analysis software.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Search, Analyze and synthesize data and information using new technologies
- Adaptation to New Learning Environments
- Individual work
- Team-work
- Project Design and Management
- Work in interdisciplinary environments
- Promotion of free and creative thinking

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Introduction to the course. Review of Linear Algebra. Review of discrete mechanical systems: basic principles, various forms of equilibrium equations and methods of solution.
- Presentation of the finite element method for the case of one-dimensional continuous elastic solids (the case of rods). Presentation of the fundamental equations for the solution of the problem and of variational forms of equations of equilibrium. Introduction to the concepts of local approximation of field variables, shape functions, and finite element. Methods of controlling the accuracy of local approximation and convergence. Discretization of stiffness and applied loads. Synthesis of resultant discrete system of equilibrium equations, properties and physical meaning. Calculations of strains and stresses.
- Analysis of truss structures. Two-dimensional truss elements, rotation of parent elements, assembly of discrete system of equations. Properties of the stiffness matrix. Application of boundary conditions.
- Analysis of two-dimensional continuum problems of elastic solids. Generalization of the FE method to plain strain problems. Variational forms of equations of equilibrium in two dimensions. Discretization in two dimensions. Common families of quadrilateral and triangular finite elements, and associated shape functions.
- Isoparametric elements. Isoparametric transformation of parent elements to distorted finite element meshes in the physical domain. Application of numerical integration in the calculation of stiffness matrices and load vectors and its effect of the method accuracy and performance.
- Applications of the FE method in field problems of other disciplines. Presentation of finite elements for the analysis of two-dimensional heat transfer problems.
- Computational implementation of the FE method.
- The course is combined with a laboratory of numerical exercises and applications to representative engineering problems using commercial state-of-the-art FE software.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Lectures in the auditorium and teaching of laboratory exercises in the computer center of the Department.	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	• Utilization of commercial FEA software in the Lab. • Support of the teaching process through an e-class platform	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Activity	Semester Accademic Load
	Lectures	52
	Laboratory Seminars and Exercises focused on the real world application of the method by two-member student teams.	10
	Preparation of Laboratory exercises and reports	28
	Independent study, solution of examples and exercises.	35

	Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)	125
STUDENT ASSESSEMENT		
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Mandatory Lab Exercises and Reports (20%) Final Exam (80%) Optional (bonus) homework exercises (+10%)	

5. RECOMMENDED LITERATURE

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Chandrupatla T.R. and Belegundu A.D., “Εισαγωγή στα πεπερασμένα στοιχεία για μηχανικούς”, Prendice Hall, 1991, (Ελληνική Μετάφραση – Ευδοξος)

Σαραβάνος Δ. Α. «Εισαγωγή στην Μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων» (Πανεπ. Παραδόσεις)

Cook, R. D., Malkus D.S., Plesha M. E. “Concepts and Applications of Finite Element Analysis”, J. Wiley & Sons, New York, 3rd Edition, 1989

ΘΕΡΜΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_416	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Θερμοκινητήρες		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Η διδασκαλία συνοδεύεται από πειραματικές (εργαστηριακές) μετρήσεις σε παλινδρομικούς (Ντήζελ-Βενζίνης) και περιστροφικούς (Turbojet) κινητήρες μικρής ισχύος.		5	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν προσδιορίζονται προ-απαιτούμενα μαθήματα, αλλά οι φοιτητές πρέπει να έχουν γνώση των αρχών της Τεχνικής Θερμοδυναμικής, της Μηχανικής των Ρευστών και της Μετάδοσης Θερμότητας.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική (Αγγλική για φοιτητές ERASMUS)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1486/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής για τον φοιτητή:

Γνώσεις: Οι φοιτητές θα ενημερωθούν για την ιστορική και την τεχνολογική εξέλιξη του θερμοκινητήρων. Θα γνωρίσουν την τυπική δομή και λειτουργία όλων των ειδών κινητήρων (ισχύος και ώσης), καθώς και των θερμοδυναμικών κύκλων και των βασικών μηχανισμών που διέπουν τη λειτουργία τους. Θα εντρυφήσουν στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τα πλεονεκτήματα της χρήσης τους και θα διαμορφώσουν σαφή αντίληψη για το μέλλον και τις προοπτικές τους.

Δεξιότητες/ικανότητες

1. Ικανότητα να υπολογίζει τα βασικά χαρακτηριστικά των θερμοδυναμικών κύκλων και την αεροθερμοδυναμική συμπεριφορά **Εμβολοφόρων Μηχανών Εσωτερικής Καύσης (ΕΜΕΚ)**, Otto, Diesel, με ή χωρίς υπερπλήρωση, 4-χρόνων/2-χρόνων, όπως και **Αεριοστροβίλων (ΑΣ)** ισχύος και ώσης, turboprop, turbofan, turbojet, scramjet, turborocket.
2. Ικανότητα να αναλύει/επιλύει κύκλους καύσιμου-αέρα και να υπολογίζει βασικές θερμοχημικές παραμέτρους λειτουργίας του συστήματος καύσης, όπως παραγωγή ρύπων από δεδομένα καύσιμα και λειτουργικές συνθήκες.
3. Ικανότητα να αναλύει/επιλύει για τις χαρακτηριστικές παραμέτρους των ροών αέρα, καυσίμου και καυσαερίων στα συστήματα εισαγωγής μίγματος/εξαγωγής καπναερίων, εξαερίωσης/έγχυσης καυσίμου και να διεξάγει αρχικούς υπολογισμούς των μηχανικών απωλειών, τριβών και των επί μέρους έργων στις ΕΜΕΚ
4. Ικανότητα ανάλυσης θερμικών στροβιλομηχανών, πτερυγώσεων συμπιεστή/στροβίλου και ακροφυσίων ΑΣ.
5. Ικανότητα να χρησιμοποιεί διαγράμματα λειτουργίας πραγματικών μηχανών ΕΜΕΚ και ΑΣ και να διεξάγει υπολογισμούς για τις κύριες διαστάσεις τυπικών μηχανών.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων, δημιουργική και επαγωγική σκέψη
- Ομαδική εργασία και απόκτηση δυνατότητάς άσκησης κριτικής και αυτοκριτικής

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Βασικοί τύποι μηχανών, χαρακτηριστικά λειτουργίας, διατάξεις, εξαρτήματα **Εμβολοφόρων Μηχανών Εσωτερικής Καύσης (ΕΜΕΚ)** και **Αεριοστροβίλων (ΑΣ)**.
- Βενζινομηχανές, Diesel, μηχανές με υπερπλήρωση, 4-χρόνες/2-χρόνες.
- Ιδανικοί/κανονικοί κύκλοι, Otto, Diesel, Dual, διεργασίες εισόδου μίγματος/εξόδου καυσαερίων.
- Ο κύκλος Brayton-βελτιώσεις, παραλλαγές.
- Ανάλυση/υπολογισμός τυπικών κύκλων αεριοστροβίλων ισχύος, turboprop, turbofan, turbojet, scramjet, turborocket.
- Καύσιμα, θερμοχημεία και καύση σε ΕΜΕΚ και ΑΣ, παραγωγή και έλεγχος ρύπων, επίδραση των θερμικών μηχανών στο περιβάλλον.
- Επίδραση περιοδικής πρόσδοσης/απώλειας θερμότητας, μάζας στις ΕΜΕΚ.
- Υπολογισμός κύκλων αέρα-καυσίμου, μετρήσεις πραγματικών κύκλων, ανάλυση καυσαερίων, συγκρίσεις.

- Ροές αέρα, καυσίμου και καυσαερίων, συστήματα εξαερίωσης/έγχυσης καυσίμου, μέθοδοι υπολογισμού των.
- Μηχανικές απώλειες-τριβές-υπολογισμός επί μέρους έργων στις ΕΜΕΚ.
- Η διαδικασία ανάλυσης των θερμικών στροβιλομηχανών, οι εξισώσεις ροής, ανταλλαγή ενέργειας στροφείου/ρευστού (εξίσωση Euler), συμπίεστικότητα, ακροφύσια.
- Χαρακτηριστικά/παράμετροι/διαγράμματα λειτουργίας πραγματικών μηχανών, υπολογισμοί κύριων διαστάσεων τυπικών μηχανών.

Παράρτημα πινάκων και δεδομένων. Δίδεται έντυπο ασκήσεων και υποχρεωτικό θέμα με αντικείμενο τον αεροθερμοδυναμικό σχεδιασμό σύγχρονης 4-χρόνης εμβολοφόρου μηχανής ή σύγχρονου στροβιλοκινητήρα τύπου turbojet / turbofan.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο																		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Γίνεται χρήση ΤΠΕ, τόσο κατά την διδασκαλία (εκπαίδευση και χρήση εξειδικευμένου λογισμικού) όσο και για την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδακτικού προσωπικού. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.																		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διδασκαλία</td><td>30</td></tr><tr><td>Φροντιστήριο</td><td>6</td></tr><tr><td>Εργαστήριο</td><td>18</td></tr><tr><td>Συνθετική Εργασία (Θέμα)</td><td>12</td></tr><tr><td>Μελέτη Θεωρίας</td><td>24</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>90</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διδασκαλία	30	Φροντιστήριο	6	Εργαστήριο	18	Συνθετική Εργασία (Θέμα)	12	Μελέτη Θεωρίας	24			Σύνολο Μαθήματος	90		
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																		
Διδασκαλία	30																		
Φροντιστήριο	6																		
Εργαστήριο	18																		
Συνθετική Εργασία (Θέμα)	12																		
Μελέτη Θεωρίας	24																		
Σύνολο Μαθήματος	90																		
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Επιτυχής ολοκλήρωση όλων των εργαστηριακών ασκήσεων, χωρίς ποσοτική επίδραση στον τελικό βαθμό Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (80%) Εξέταση επί του Θέματος (20%)																		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Όπως στον Εύδοξο

THERMAL ENGINES

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_416	SEMESTER OF STUDIES	7 th
COURSE TITLE	Thermal Engines		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Teaching is supported by laboratory measurements on experimental IC engines as well as a small Turbojet engine, each coupled on its own dynamometer. The students are required to submit a Lab report on the experimental results.		5	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	None, but the student is expected to be familiar with the basic concepts of Thermodynamics, Fluid Mechanics (Compressible and Incompressible flows) and Heat Transfer.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek. Teaching may however be performed in English in case ERASMUS students attend the course.		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1486/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Having completed successfully the outlined course the students will have acquired:

Knowledge of: the basic structure of all power and thrust generating thermal engines, as well as the thermodynamic cycles and the basic mechanisms upon which the operation of these engines depends. In addition, they will be introduced to the historical evolution of thermal engines and will form a clear perspective of their future challenges and developments.

Skills/ Competences on:

- 1) aerothermodynamic calculations of **Reciprocating Internal Combustion (IC)** Engines systems, Otto, Diesel, supercharged engines, 4-stroke/2- stroke, variants, as well as **Gas Turbine (GT)** Engine systems .
- 2) thermochemical fuel-air cycle analysis, calculation of equilibrium products, fuel effects, pollution, mitigation methods, alternative fuels.
- 3) analyses of Fuel-air flows, carburation, injection, spray structure, atomization, penetration, drop size, distribution, spray evaporation, manifolds, heat transfer, in-cylinder turbulent mixing and combustion (IC engines).
- 4) calculations and initial design of thermal turbomachines components, blades and cascades, compressor/turbine multi-stage systems, combustion chambers and intake and nozzle arrangements (GT engines).
- 5) evaluation of power train losses, individual component friction sources, real engine sizing, performance charts, alternative power train concepts as related to IC and GT engine systems.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By the end of this course the student is expected to have developed the following general abilities (from the list above):

- Searching, analysis and synthesis of facts and information, as well as using the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making, autonomous work, independent thinking
- Group work, exercise of criticism and self-criticism
- Demonstration of social, professional and moral responsibility and sensitivity in gender-related issues

3. COURSE CONTENT

- Engine types, operating principles, configurations, components of **Reciprocating Internal Combustion (IC)** and **Gas Turbine (GT)** engines.
- Spark ignition, compression ignition, stratified charge, alternative engine types.
- Gas cycles, Otto, Diesel, Dual, arbitrary heat release modeling, heat and mass loss, heat release timing.
- Ideal four-stroke process, two-stroke engines, intake and exhaust processes, supercharging, turbocharging.
- Ideal GT cycles, Brayton cycle-variants, improvements, shaft power and propulsion cycle analysis and calculations, turboprop, turbofan, turbojet, scramjet, turborocket, thrust augmentation, jet noise suppression.
- Thermochemistry of IC and GT engine combustion processes, practical equilibrium calculations. Fuel-air cycles, actual cycles, exhaust gas analysis, cooling flow arrangements, pattern factor estimation, practical aspects.
- Pollutants production, UHC, CO, NO_x, soot, PAH, first level equilibrium and simple rate calculations, emissions control strategies.
- IC engine friction losses, motoring mean effective pressure, dimensional analysis, fuel, air and exhaust flows, valve flow, manifolds, carburetion, fuel injection, fuel injection systems, examples, calculations.
- Heat transfer in engine geometries, time-dependent in-cylinder modeling of heat transport.
- Analysis of GT through-flow turbomachines, the Euler equation, velocity triangles, compressibility, nozzles, non-dimensional quantities, efficiencies.
- Axial compressors and turbines mean line analysis, empirical theories, blade design, radial equilibrium, three-dimensional flow, stage performance calculations, the cooled turbine, centrifugal compressors.
- Engine prediction performance, compression ratio and engine speed control, performance maps, initial sizing and design of current production IC and GT engine examples.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	ICT tools are used both in lectures, labs and workshops (multimedia in presentations, specialized software), in supporting teaching activities through e-class web platform, as well as for the communication between students and academic staff.	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	30
	Tutorials	6
	Lab work	18
	Synthetic work (Project)	12
	Independent study	24
	Total number of hours	90
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία,</i>	Successful completion of lab workouts (pass or fail - no contribution to final grade) Final written exams (80%) Project work (20%)	

Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση,
Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία,
Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική
Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια
αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα
από τους φοιτητές;

5. RECOMMENDED LITERATURE

As per Eudoxus

ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_417	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ρευστοδυναμικές Μηχανές		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		4	4
Εργαστηριακές Ασκήσεις και Ατομικές εργασίες (assignments)		2	2
Σύνολο		6	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο καλό θα είναι να υπάρχει ήδη καλή γνώση των βασικών αρχών της Ρευστομηχανικής Ι και ΙΙ.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1443/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Πρόκειται για βασικό μάθημα της επιστήμης του Μηχανολόγου Μηχανικού και στοχεύει να δώσει στο φοιτητή και τη φοιτήτρια Μηχανολόγο Μηχανικό τις βασικές γνώσεις της λειτουργίας των Ρευστοδυναμικών Μηχανών, δηλ. αντλιών, υδροστροβίλων, ανεμιστήρων, συμπιεστών, ανεμοκινητήρων κλπ. σχετικά με τη συμπεριφορά τους σε εγκαταστάσεις μηχανολογικού ενδιαφέροντος, όπως εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης, κλιματισμού, υδροηλεκτρικά εργοστάσια, εγκαταστάσεις ύδρευσης αιολικά πάρκα κλπ. Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες στην επαγγελματική δραστηριότητα και ενασχόληση του Μηχανολόγου Μηχανικού και χρησιμοποιούνται σε επόμενα μαθήματα όπως Συστήματα Αιολικής Ενέργειας, Πολυφασικές Ροές, Εγκαταστάσεις Θέρμανσης, Ψύξη-Κλιματισμός κλπ.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα:

- Έχει κατανοήσει τα βασικά μεγέθη που διέπουν την λειτουργία των ρευστοδυναμικών μηχανών καθώς και τις παραμέτρους που επηρεάζουν τις εγκαταστάσεις αυτών.
- Έχει γνώσεις υπολογισμού της ροϊκής συμπεριφοράς των διαφόρων ρευστών μέσα στο κέλυφος και το στροφέιο των μηχανών, θα προσδιορίζει τα τρίγωνα ταχυτήτων και τις κατανομές πιέσεων και θα υπολογίζει τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μηχανών.
- Θα γνωρίζει και θα μπορεί να εφαρμόζει τις θεμελιώδεις εξισώσεις που διέπουν την λειτουργία των ρευστοδυναμικών μηχανών, θα μπορεί να υπολογίζει και σχεδιάζει μηχανές με συγκεκριμένα τεχνικά χαρακτηριστικά καθώς και εγκαταστάσεις αυτών σε συστήματα θέρμανσης, κλιματισμού, παραγωγής ενέργειας, αλλά και άντλησης ρευστών αποφεύγοντας συνθήκες σπηλαίωσης και πετυχαίνοντας συνθήκες υψηλού βαθμού απόδοσης.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Λήψη αποφάσεων	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Αυτόνομη εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.

Λήψη αποφάσεων.

Αυτόνομη εργασία.

Ομαδική εργασία.

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον.

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ANEMOKINHTHRES. Μετατροπή της αιολικής ενέργειας-όριο Betz. Ανεμοκινητήρας οριζοντίου άξονα. Θεωρία ορμής και στοιχείου περυγίου για ανεμοκινητήρες. Ανεμοκινητήρας κατακορύφου άξονα. Δισδιάστατη θεωρία ορμής. Θεωρία απλού και πολλαπλού ροϊκού σωλήνα. Τρισδιάστατη ροή. Θεωρία πτέρυγας πεπερασμένου εκπετάσματος. Θεωρία δίνης για ανεμοκινητήρα. ΑΞΟΝΙΚΕΣ ΕΡΓΟΜΗΧΑΝΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΗΡΙΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο																		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση οπτικοακουστικού υλικού στη διδασκαλία. Υποστήριξη της διδασκαλίας και του μαθήματος και της επικοινωνίας με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.																		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td><td>52</td></tr> <tr> <td>Εργαστηριακές ασκήσεις ή και ατομικές εργασίες</td><td>38</td></tr> <tr> <td>Αυτοτελής μελέτη</td><td>25</td></tr> <tr> <td>Εξάσκηση επίλυσης ασκήσεων</td><td>25</td></tr> <tr> <td>Προετοιμασία συμμετοχής στην εξέταση</td><td>10</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>150</td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Εργαστηριακές ασκήσεις ή και ατομικές εργασίες	38	Αυτοτελής μελέτη	25	Εξάσκηση επίλυσης ασκήσεων	25	Προετοιμασία συμμετοχής στην εξέταση	10					Σύνολο Μαθήματος	150
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																		
Διαλέξεις	52																		
Εργαστηριακές ασκήσεις ή και ατομικές εργασίες	38																		
Αυτοτελής μελέτη	25																		
Εξάσκηση επίλυσης ασκήσεων	25																		
Προετοιμασία συμμετοχής στην εξέταση	10																		
Σύνολο Μαθήματος	150																		

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	1. Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος. (60%) 2. Τεχνικές εκθέσεις εργαστηριακών ασκήσεων ή / και θέμα σχεδιασμού στροφέιου φυγοκεντρικής αντλίας (20%) 3. Ατομικές Εργασίες (Assignments) (20%)

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Δ. Παπανίκας, Ρευστοδυναμικές Μηχανές, 2010. Δ. Παπαντώνης, Υδροδυναμικές Εγκαταστάσεις, 1998 Δ. Παπαντώνης, Υδροδυναμικές Μηχανές – Αντλίες-Υδροστρόβιλοι, 1995 Α. Πολυζάκης ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΣΤΡΟΒΙΛΟΜΗΧΑΝΕΣ – ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ Εκδόσεις Heat Cool Power. Y.A Cengel, J.M. Cimbala, Μηχανική Ρευστών Θεωρία και Εφαρμογές, Εκδόσεις Φούντας 3^η Munson, Young Okiishi Μηχανική Ρευστών Εκδόσεις Τζιόλα 8^η Robert L. Mott, Joseph A. Untener Εφαρμοσμένη Μηχανική Ρευστών Εκδόσεις Τζιόλα 7^η Donald F. Elger, Barbara C. Williams, Clayton T. Crowe, John A. Roberson Μηχανική Ρευστών για Μηχανικούς Εκδόσεις Τζιόλα 12^η Frank.M. White Fluid Mechanics, McGrawHill Education 8th ed.

TURBOMACHINERY

1. GENERAL

SCHOOL	POLYTECHNIC		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING AND AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_417	SEMESTER OF STUDIES	7 th
COURSE TITLE	Turbomachinery		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and		4	4
Laboratory Exercises		2	2
Total		6	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE	Specialised General Knowledge		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses. However, good knowledge of the basic principles of Fluid Mechanics I and II is good.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	NO		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1443/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

This is a basic lesson of the Mechanical and Aeronautical Engineering and aims to give to the Mechanical Engineer student the basic knowledge of the operation of the Fluid Dynamics Machines, i.e. pumps, hydraulic turbines, fans, compressors, wind turbines, etc. regarding their behavior in facilities of mechanical interest, such as central heating, air-conditioning, hydroelectric plants, water supply facilities, etc. Such knowledge is necessary in the professional activity of Mechanical Engineering and are used in many subsequent courses such as Wind Energy Systems, Multi-Phase Flows, Heating, Cooling-Air Conditioning, etc.

Upon successful completion of the course, the student will:

- Has comprehended the basics of operating the fluid dynamics machines as well as the parameters affecting them.
- Has knowledge of calculating the flow behavior of the various fluids in the volute and the engine impeller, will determine the velocity triangles and pressure distributions and will calculate the technical characteristics of the engines.
- Be aware of and be able to apply the fundamental equations governing the operation of fluid-dynamic machines, be able to calculate and design machines with specific technical characteristics as well as installations in heating, air conditioning, power generation and pumping of fluids avoiding cavitation and achieving high performance.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies.

Decision making.

Autonomous work.

Teamwork.

Working in an interdisciplinary environment.

Respect for the natural environment.

Promote free, creative and inductive thinking.

3. COURSE CONTENT

FUNCTIONAL PRINCIPLES AND MACHINES. CALCULATION OF THE FLUID-DYNAMIC ENERGY CONVERSION. Fluid status and elementary stage. Euler Turbine Equation. Energy equation. Thermodynamic diagrams in fluid dynamics machines. Power types and performance grades. THE TURBOMACHINERY IN THE INSTALLATION. Energy balance in a centrifugal pump, hydro turbine and fan or blower installation. A characteristic curve of the machine without loss, with internal losses and a true characteristic pump curve. Installation curve. KINEMATIC CONNECTION OF RELATIVE AND ABSOLUTE FLOW. Types of torques and powers at the stage. PRINCIPLES OF SIMILARITY IN FLUID DYNAMIC MACHINES. Principles of similarity in the stage. Effect of variation in the rotational speed and the external diameter of the impeller. The specific number of revolution. Types of rotors. Cavitation. Ultrasonic flow. DESIGN OF CENTRIFUGAL TURBOMACHINERY. Fluid-mechanical calculation of centrifugal rotors and blade construction. Spiral shell and guide vanes. FANS. Centrifugal Fan Construction Calculation. WIND TURBINES. Conversion of the wind energy-Betz limit. Horizontal axis wind turbine. Momentum and blade element theory. Vertical axis wind turbine. Two-dimensional momentum theory. Simple and multiple flow tube theory. Three-dimensional flow. Finite-span wing theory. Vorticity theory for wind turbines. AXIAL FLOW TURBOMACHINERY.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS – ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of audiovisual material in teaching. Supporting teaching and learning and communicating with students through the e-class e-class platform.		
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload	
	Lectures	52	
	Laboratory exercises and / or Assignments	38	
	Self-study	25	
	Practice exercises	25	
	Preparation for participation in the examination	10	
	Total number of hours for the Course	150	
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>	1. Final written examination (60%) . 2. Technical report of laboratory exercises and / or Centrifugal pump rotor design project (20%) 3. Assignments (20%)		

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Δ. Παπανίκας, Ρευστοδυναμικές Μηχανές, 2010.

Δ. Παπαντώνης, Υδροδυναμικές Εγκαταστάσεις, 1998

Δ. Παπαντώνης, Υδροδυναμικές Μηχανές – Αντλίες-Υδροστρόβιλοι, 1995

A. Πολυζάκης ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΣΤΡΟΒΙΛΟΜΗΧΑΝΕΣ – ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ Εκδόσεις Heat Cool Power.

Y.A Cengel, J.M. Cimbala, Μηχανική Ρευστών Θεωρία και Εφαρμογές, Εκδόσεις Φούντας 3^η

Munson, Young Okiishi Μηχανική Ρευστών Εκδόσεις Τζιόλα 8^η

Robert L. Mott, Joseph A. Untener Εφαρμοσμένη Μηχανική Ρευστών Εκδόσεις Τζιόλα 7^η

Donald F. Elger, Barbara C. Williams, Clayton T. Crowe, John A. Roberson Μηχανική Ρευστών για Μηχανικούς Εκδόσεις Τζιόλα 12^η

Frank.M. White Fluid Mechanics, McGrawHill Education 8th ed.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ & ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_418	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Συστήματα & Αυτόματος Έλεγχος Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις		5	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1132/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων Το μάθημα εισαγάγει τον φοιτητή σε βασικές γνώσεις της θεωρίας των γραμικών δυναμικών συστημάτων και του αυτομάτου ελέγχου. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής

Θα είναι σε θέση να:

- Αναγνωρίζει δυναμικά συστήματα και τα βασικά χαρακτηριστικά τους
- Δημιουργήσει μαθηματικά μοντέλα διαφορικών εξισώσεων και χώρου κατάστασης για συνήθη μηχανικά, ηλεκτρικά, υδραυλικά και άλλα συστήματα
- Αναλύσει τις ιδιότητες ενός συστήματος και να υπολογίσει αποκρίσεις με χρήση του μετασχηματισμού Laplace
- Αναλύσει συστήματα ελέγχου κλειστού βρόχου
- Προτείνει κατευθυντές και να συνθέσει συστήματα ελέγχου κλειστού βρόχου διαφόρων μορφών για την ικανοποίηση τεθεισών προδιαγραφών
- Εκτελέσει τα ανωτέρω σε υπολογιστικό περιβάλλον προσομοίωσης, όπως το MATLAB/SIMULINK.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στα δυναμικά συστήματα & τον αυτόματο έλεγχο
2. Μαθηματική περιγραφή, είδη και έννοιες των δυναμικών συστημάτων
3. Παράσταση δυναμικών συστημάτων στον Χώρο Κατάστασης
4. Μοντελοποίηση φυσικών συστημάτων
5. Απόκριση δυναμικών συστημάτων στο πεδίο χρόνου
6. Απόκριση δυναμικών συστημάτων στο πεδίο Laplace
7. Στοιχειώδη συστήματα και χαρακτηριστικά αυτών
8. Πολυμεταβλητά συστήματα
9. Εισαγωγή στα συστήματα αυτομάτου ελέγχου: προδιαγραφές και βασικές τοπολογίες
10. Ευστάθεια συστημάτων κλειστού βρόχου & κριτήριο Routh
11. Προδιαγραφές στην απόκριση μόνιμης κατάστασης
12. Προδιαγραφές στην μεταβατική απόκριση
13. Κατευθυντές PID και Lead-Lag και ιδιότητες
14. Επιλογή τοπολογίας συστήματος αυτομάτου ελέγχου
15. Σχεδιαστικές αρχές συστημάτων αυτομάτου ελέγχου
16. Αναλυτικός Σχεδιασμός μέσω της μεθόδου του Τόπου των Ριζών και του πεδίου συχνοτήτων
17. Σύνομη εισαγωγή στον έλεγχο με ανάδραση μεταβλητών κατάστασης

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο																							
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	- Υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας και του μαθήματος μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class - Ευρεία χρήση υπολογιστικού περιβάλλοντος προσομοίωσης (όπως MATLAB/SIMULINK) στις εργαστηριακές ασκήσεις και στις τεχνικές εκθέσεις των φοιτητών.																							
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>52</td></tr><tr><td>Εργαστηριακές Ασκήσεις</td><td>7</td></tr><tr><td>Συγγραφή Τεχνικών Εκθέσεων Εργαστηριακών Ασκήσεων</td><td>21</td></tr><tr><td>Αυτοτελής μελέτη</td><td>45</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>125</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Εργαστηριακές Ασκήσεις	7	Συγγραφή Τεχνικών Εκθέσεων Εργαστηριακών Ασκήσεων	21	Αυτοτελής μελέτη	45											Σύνολο Μαθήματος	125	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																							
Διαλέξεις	52																							
Εργαστηριακές Ασκήσεις	7																							
Συγγραφή Τεχνικών Εκθέσεων Εργαστηριακών Ασκήσεων	21																							
Αυτοτελής μελέτη	45																							
Σύνολο Μαθήματος	125																							
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	1. Γραπτή εξέταση (80%). Η γραπτή εξέταση περιλαμβάνει στοιχεία θεωρίας, ανάλυση και σύνθεση (σχεδιασμό). 2. Τεχνικές Εκθέσεις Εργαστηριακών Ασκήσεων (20%). Οι Τεχνικές Εκθέσεις περιλαμβάνουν ανάλυση, σύνθεση και προσομοιώσεις σε κατάλληλο υπολογιστικό περιβάλλον (όπως MATLAB/SIMULINK). Τα κριτήρια αξιολόγησης, αλλά και η συνολική οργάνωση του μαθήματος, αναφέρονται ρητά στο Οργανωτικό Φυλλάδιο του μαθήματος το οποίο ανακοινώνεται με την έναρξη του εξαμήνου και είναι διαρκώς προσβάσιμο στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eclass.																							

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- R.C. Dorf, R.H. Bishop, "Σύγχρονα Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου", 13η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2017.
- G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini, "Έλεγχος Ανάδρασης Δυναμικών Συστημάτων», 8η έκδοση, Εκδόσεις Φούντα, Αθήνα 2019.
- N. Κρικέλης, "Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο", 4η έκδοση, Εκδόσεις Σ. Αθανασόπουλος & Σια Ο.Ε., 2014.
- J.J. DiStefano III, A.R. Stubberud, I.J. Williams, "Feedback and Control Systems", 3rd ed., Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, 2013.
- K. Ogata, «Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου: Θεωρία και Εφαρμογές με το MATLAB», Εκδόσεις Φουντά, 2011.

SYSTEMS AND AUTOMATIC CONTROL I

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_418	SEMESTER OF STUDIES	7 th
COURSE TITLE	Systems and Automatic Control I		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and Laboratory Sessions		5	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:			
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1132/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course introduces the student to the basic theory of linear dynamical systems and automatic control. Upon successful completion of the course the student will be in position to:

- Identify dynamical systems and their basic characteristics
- Develop differential equation and state space models of common mechanical, electrical, hydraulic and other systems
- Analyze the properties of a system and compute responses using the Laplace Transform
- Analyze closed loop feedback control systems
- Suggest controllers and design closed loop control systems of various topologies for meeting set specifications
- Execute the above in a proper simulation environment, such as MATLAB/SIMULINK.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Team work
- Work in an interdisciplinary environment
- Project planning and execution
- Criticism and self-criticism
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

1. Introduction to dynamical systems and automatic control
2. Mathematical representation, types and notions of dynamical systems
3. State space representations of dynamical systems
4. Modeling of physical systems
5. Response calculation in the time domain
6. Response calculation in the frequency domain
7. Elementary systems and their characteristics
8. Multivariable systems
9. Introduction to automatic control systems: specifications and basic topologies
10. Stability of closed loop systems and the Routh criterion
11. Steady state response specifications
12. Transient response specifications
13. PID controllers and Lead-Lag compensators and their properties
14. Control system topology selection
15. Design principles for automatic control systems
16. Design using the Root Locus method and the frequency domain
17. Brief introduction into state feedback control systems

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face														
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	- The course is supported via the e-class electronic platform - Extended use of simulation environments (such as MATLAB/SIMULINK) in the Laboratory sessions and the student Laboratory Reports														
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<table> <tr> <th><i>Teaching Method</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>52</td></tr> <tr> <td>Laboratory Sessions</td><td>7</td></tr> <tr> <td>Preparation of Laboratory Reports</td><td>21</td></tr> <tr> <td>Independent study</td><td>45</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td>Total number of hours for the Course</td><td>125</td></tr> </table>	<i>Teaching Method</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	52	Laboratory Sessions	7	Preparation of Laboratory Reports	21	Independent study	45			Total number of hours for the Course	125
<i>Teaching Method</i>	<i>Semester Workload</i>														
Lectures	52														
Laboratory Sessions	7														
Preparation of Laboratory Reports	21														
Independent study	45														
Total number of hours for the Course	125														
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	- Written examination (80%). The written examination includes theory, analysis and design aspects. - Laboratory Reports (20%). The Laboratory Reports include analysis, design, and simulation using a proper simulation environment (such as MATLAB/SIMULINK). The assessment tools, as well as the overall organization of the course, are described in the Course Organization Pack which is available at the beginning of the semester and is continuously accessible on the course page on the eclass platform.														

5. RECOMMENDED LITERATURE

- R.C. Dorf, R.H. Bishop, "Modern Control Systems", 13th edition, Pearson, 2017. (Greek translation by Tziolas Publications, Thessaloniki, 2017.) - G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini, "Feedback Control of Dynamic Systems», 8th ed. (Greek translation by Foundas Publications, Athens 2019.) N. Krikelis, "Introduction to Automatic Control", 4th edition (in Greek), S. Athanasopoulos & Co Publications, 2014. - J.J. DiStefano III, A.R. Stubberud, I.J. Williams, "Feedback and Control Systems", 3rd ed., Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, 2013. K. Ogata, «Modern Control Engineering: », 5th ed. (Greek translation by Foundas Publications, Athens 2011.)

ΘΕΩΡΙΑ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ & ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΜΥ1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Θεωρία Ελαστικότητας		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν. Ωστόσο, οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των βασικών αρχών της Επιστήμης των Υλικών και της Μηχανικής του Απαραμόρφωτου Σώματος (Στατικής).		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική, Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.mead.upatras.gr/lang_el/courses/view_details/42		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης

• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Να δώσει στους φοιτητές τις βασικές γνώσεις της Θεωρίας Ελαστικότητας που απαιτούνται για την κατανόηση της ελαστικής συμπεριφοράς των υλικών. Οι γνώσεις αυτές χρησιμοποιούνται σε πολλά μαθήματα του Μηχανολόγου & Αεροναυπηγού Μηχανικού, όπως Εισαγωγή στα Πεπερασμένα Στοιχεία, Εισαγωγή στη Μηχανική Σύνθετων Υλικών, Ανώτερη Αντοχή Υλικών, Θραυστομηχανική & Δομική Ακεραιότητα, , Μηχανική Συνθέτων Υλικών, κ.α.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Αντικείμενο, Ιστορική αναδρομή.

ΚΑΡΤΕΣΙΑΝΟΙ ΤΑΝΥΣΤΕΣ.

ΤΑΝΥΣΤΕΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΑΣΗΣ: Το μοντέλο του συνεχούς μέσου, Εξωτερικά φορτία, Το διάλυμα της μετατόπισης σώματος, Συνιστώσες της παραμόρφωσης σώματος, Η υπόθεση της μικρής παραμόρφωσης, Απόδειξη της ταυστικής ιδιότητας των συνιστωσών της παραμόρφωσης, Έλξη και συνιστώσες της τάσης, Απόδειξη της ταυστικής ιδιότητας των συνιστωσών της τάσης, Ιδιότητες των ταυστών της παραμόρφωσης και τάσης, Συνιστώσες της μετατόπισης για την κίνηση στερεού σώματος, Εξισώσεις συμβιβαστού, Εξισώσεις ισορροπίας, Κυλινδρικές συντεταγμένες, Σχέσεις παραμορφώσεων-μετατοπίσεων σε κυλινδρικές συντεταγμένες, Εξισώσεις ισορροπίας σε κυλινδρικές συντεταγμένες, Εξισώσεις συμβιβαστού σε κυλινδρικές συντεταγμένες.

ΣΧΕΣΕΙΣ ΤΑΣΗΣ-ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ: Μονοαξονικός εφελκυσμός/θλίψη υπό σταθερή θερμοκρασία,

Πείραμα στρέψης, Επίδραση της θερμοκρασίας, Σχέσεις τάσης-παραμόρφωσης ελαστικού υλικού σε γενική εντατική κατάσταση, Σχέσεις τάσης-παραμόρφωσης γραμμικά ελαστικού υλικού σε γενική εντατική κατάσταση, Σχέσεις τάσης-παραμόρφωσης ορθότροπου γραμμικά ελαστικού υλικού, Σχέσεις τάσης-παραμόρφωσης ισότροπου γραμμικά ελαστικού υλικού σε γενική εντατική κατάσταση.

ΚΑΤΑΣΤΡΩΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΣΥΝΟΡΙΑΚΩΝ ΤΙΜΩΝ: Εισαγωγή, Προβλήματα συνοριακών τιμών για τον υπολογισμό των πεδίων μετατοπίσεων και τάσεων, Η αρχή του Saint Venant, Μέθοδοι εξεύρεσης ακριβών λύσεων προβλημάτων συνοριακών τιμών, Πρισματικό σώμα σε αξονικό εφελκυσμό, Πρισματικό σώμα σε κάμψη, Πρισματικό σώμα σε στρέψη.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΠΙΠΕΔΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΕΔΗΣ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ: Επίπεδη κατάσταση παραμόρφωσης, Επίλυση προβλημάτων με χρήση της τασικής συνάρτησης του Airy, Πρισματικά σώματα υπό κατάσταση επίπεδης παραμόρφωσης, Εξισώσεις επίπεδης κατάστασης παραμόρφωσης σε κυλινδρικές συντεταγμένες, Επίπεδη εντατική κατάσταση, Πλάκες σε επίπεδη εντατική κατάσταση, Δισδιάστατη επίπεδη εντατική κατάσταση, Πρισματικά σώματα σε αξονοσυμμετρική επίπεδη κατάσταση παραμόρφωσης ή επίπεδη εντατική κατάσταση.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση παρουσιάσεων Powerpoint στη διδασκαλία Χρήση eclass	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26-30 ώρες
	Μελέτη Θεωρίας	26-30 ώρες
	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	39-45 ώρες
	Σύνολο Μαθήματος	91-105 ώρες

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γραπτή εξέταση, Θεματικές Ασκήσεις
<i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Κ. Τσερπές. Θεωρία Ελαστικότητας (Διδακτικές Σημειώσεις). Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, Πάτρα, 2016.
2. Ε. Γδούτος. Θεωρία Ελαστικότητας. Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα, 2003.

THEORY OF ELASTICITY

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_MY1	SEMESTER OF STUDIES	7 th
COURSE TITLE	Theory of Elasticity		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses. However, the students should have knowledge on the basic principles of Statics and Materials Science.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek, English		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://www.mead.upatras.gr/lang_en/courses/view_details/42		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

To give the students the basics of Theory of Elasticity which are required for the understanding of the elastic behavior of isotropic materials. The knowledge gained is used in many courses of the Mechanical & Aeronautical Engineer such as the Introduction to the Finite Element Method, Introduction to Mechanics of Composite Materials, Advanced Strength of Materials, Fracture Mechanics & Structural Integrity, Mechanics of Composite Materials, etc.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies

Decisions making

Autonomous work

Teamwork

Work in an interdisciplinary environment

Design and project management

Promote free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

INTRODUCTION: Objectives, Historical

CARTESIAN TENSORS.

STRAIN AND STRESS TENSORS: The continuum model, External loads, The displacement vector, Components of strain, Assumption of small deformation, Proof of the tensorial property of strain, Traction and components of stress, Proof of the tensorial property of stress, Properties of the strain and stress tensors, Components of displacement for rigid body motion, The compatibility equations, The equilibrium equations, Cylindrical coordinates, Strain-displacement relations in cylindrical coordinates, Equilibrium equations in cylindrical coordinates, Compatibility equations in cylindrical coordinates.

STRESS-STRAIN RELATIONS: Uniaxial tension or compression under constant temperature, The torsion test, Effect of temperature, Stress-strain relations for elastic materials subjected to three-dimensional stress state, Stress-strain relations for linear elastic materials subjected to three-dimensional stress state, Stress-strain relations for orthotropic linear elastic materials, Stress-strain relations for isotropic linear elastic materials subjected to three-dimensional stress state.

FORMULATION AND SOLUTION OF BOUNDARY VALUE PROBLEMS: Introduction, Boundary value problems for computing the displacement and stress fields, The principle of Saint-Venant, Methods for

finding exact solutions for boundary value problems, Prismatic body subjected to uniaxial tension, Prismatic body subjected to bending, Prismatic body subjected to torsion.

PLAIN STRAIN AND PLAIN STRESS PROBLEMS: Plane strain, Formulation of problems using the Airy stress function, Prismatic bodies in plain strain condition, The equations of plain strain condition in cylindrical coordinates, Plain stress, Plates in plain stress condition, Two-dimensional plain stress condition, Prismatic bodies in axisymmetric plain strain or plain stress conditions.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of PowerPoint presentations Use of eclass	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	26-30 hours
	Study of Theory	26-30 hours
	Problem solving	39-45 hours
	Total number of hours for the Course	91-105 hours
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	Written exams; Sets of problems	

5. RECOMMENDED LITERATURE

- K. Tserpes. Theory of Elasticity (Lecture Notes). Patras University Publications, Patras, 2016.
- E. Gdoutos. Theory of Elasticity. Symmetry Publications, Athens, 2003.

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΜΕ4	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μηχανική Συμπεριφορά Υλικών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		2	2
Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων		1	1
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν (οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των αρχών της Αντοχής των Υλικών και της Μηχανικής του Απαραμόρφωτου Σώματος (Στατικής)).		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική, Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://ltsm.mead.upatras.gr/lab/lang_el/courses/view_details/43		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης

• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Να δώσει στο φοιτητή και στη φοιτήτρια Μηχανολόγο και Αεροναυπηγό Μηχανικό τις βασικές γνώσεις της δομής, της αρχιτεκτονικής και των μηχανικών ειδικών ιδιοτήτων των Σύνθετων Υλικών, την κατανόηση της μηχανικής συμπεριφοράς των μεταλλικών και σύνθετων υλικών υπό ψευδοστατικά και μεταβαλλόμενα φορτία, την πρόβλεψη της βλάβης κόπωσης και την συσχέτιση της με τις μηχανικές ιδιότητες, την κατανόηση του φαινομένου ερπυσμού και του φαινομένου διάβρωσης. Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε πολλά επόμενα μαθήματα του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού, όπως Ελαφρές Κατασκευές, Εισαγωγή στα Σύνθετα Υλικά, Μέθοδοι Πεπερασμένων Στοιχείων για την Ανάλυση Κατασκευών, Μηχανική Συνθέτων Υλικών, κλπ. Τα μαθησιακά αποτελέσματα του συγκεκριμένου κύκλου σπουδών αντιστοιχούν στον περιγραφικό δείκτη 8, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ατομική δομή των υλικών; Δομή μεταλλικών υλικών: Κρυσταλλική δομή, Ατέλειες, Μηχανισμοί σκλήρυνσης της μικροδομής; Δομή των σύνθετων υλικών: Ορισμός, Συνιστώσες, Αρχιτεκτονική, Ειδικές μηχανικές ιδιότητες; Μηχανική συμπεριφορά: Ορισμός και βασικές θεωρήσεις; Μηχανική συμπεριφορά μεταλλικών υλικών σε μονοαξονική ψευδοστατική καταπόνηση: Πείραμα εφελκυσμού, Επαλληλία παραμορφώσεων, Συνθήκες μέγιστου φορτίου; Μηχανική συμπεριφορά σύνθετων υλικών σε ψευδοστατικά φορτία: Μικρο-μηχανική και Μακρο-μηχανική ανάλυση της ελαστικής συμπεριφοράς της στρώσης, Αντοχή της στρώσης; Μηχανική συμπεριφορά μεταλλικών υλικών σε μεταβαλλόμενα φορτία: Κόπωση σταθερού εύρους, Ολιγοκυκλική κόπωση, Διάδοση

ρωγμών λόγω κόπωσης, Υπολογισμός διάρκειας ζωής σε κόπωση; Μηχανική συμπεριφορά συνθέτων υλικών σε μεταβαλλόμενα φορτία: Μηχανισμοί βλάβης κόπωσης στα σύνθετα υλικά, Συναρτήσεις βλάβης κόπωσης, Πρόβλεψη διάρκειας ζωής με χρήση καμπύλων S-N, Συσχέτιση βλάβης κόπωσης με τις μηχανικές ιδιότητες; Αριθμητική μοντελοποίηση της μηχανικής συμπεριφοράς των σύνθετων υλικών; Μηχανική συμπεριφορά μεταλλικών υλικών σε υψηλές θερμοκρασίες (ερπυσμός): Συμπεριφορά ερπυσμού υλικών και δομικών στοιχείων; Οξείδωση και διάβρωση: Μηχανισμοί διάβρωσης, Μέθοδοι προστασίας, Αλληλεπίδραση διάβρωσης και μηχανικών φορτίων, Μηχανική συμπεριφορά διαβρωμένων υλικών και κατασκευών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Συστήματος Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων (eClass), χρήση υπολογιστικών μέσων υποστήριξης διδασκαλίας.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26-30 ώρες
	Μελέτη Θεωρίας	26-30 ώρες
	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	39-45 ώρες
	Σύνολο Μαθήματος	91-105 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Γραπτή Εργασία, Τελική Γραπτή Εξέταση	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Σπ. Γ. Παντελάκης, Κ.Ι. Τσερπές. *Μηχανική Συμπεριφορά Υλικών*. Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη,

2015.

MECHANICAL BEHAVIOR OF MATERIALS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ME4	SEMESTER OF STUDIES	7 th
COURSE TITLE	Mechanical Behavior of Materials		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lecturing		2	2
Problem solving		1	1
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses needed (students should already have a satisfactory knowledge of the basic principles of Strength of Materials and Static Mechanics).		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek, English		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://ltsm.mead.upatras.gr/lab/lang_el/courses/view_details/43		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The students attending this course gain the basic knowledge of the structure, architecture and mechanical properties of the Composite Materials, understanding of the mechanical behavior of metals and composite materials under pseudo static and fatigue loading conditions, prediction of fatigue damage and its correlation with mechanical properties, understanding of the creep and corrosion phenomenon.

This knowledge is necessary and is used in many subsequent courses of Mechanical Engineering and Aeronautics, such as Light Structures, Introduction to Composite Materials, Mechanical Behavior of Materials, Finite Elements for Structural Analysis, Mechanics of Composite Materials etc.

The learning outcomes of this course correspond to the descriptive indicator 8, according to the European Qualifications Framework.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies

Decisions making

Autonomous work

Teamwork

Work in an interdisciplinary environment

Design and project management

Promote free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Atomic structure of materials, Structure of metallic materials: Crystal structure, structure imperfections, microstructure hardening mechanisms; Structure of composite materials: Definition, Components, Architecture, Special Mechanical Properties; Mechanical behavior: Definition and basic theories, Mechanical behavior of metallic materials under uniaxial pseudo static loading conditions: Tensional testing, deformations coupling testing, maximum load conditions; Mechanical behavior of composite materials under pseudo static loading conditions: Micro-mechanical and Macro-mechanical analysis of the elastic behavior of the layer, Strength of the layer; Mechanical behavior of metallic materials under fatigue loading: Fixed range fatigue, Oligocyclic fatigue loading, Fatigue crack propagation, Fatigue life Calculations, Mechanical behavior of composite materials under fatigue loads: Mechanisms of fatigue failure in composite materials, Fatigue failure functions, Life expectancy using S-N curves, Fatigue failure correlation with mechanical properties; Numerical modeling of mechanical behavior of composite materials, Mechanical behavior of metallic materials at high temperatures (creep): Creep behavior of

materials and structural elements, Oxidation and corrosion: Corrosion mechanisms, Methods of protection, Corrosion and mechanical load interaction, Mechanical behavior of corroded materials and structures.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Platform of a complete Course Management System that supports Asynchronous eLearning Services (e-class), use of technological aids for teaching.	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	26-30 hours
	Study of Theory	26-30 hours
	Problem solving	39-45 hours
	Total number of hours for the Course	91-105 hours
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	Project work, Written exams	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Sp. Pantelakis, K.I. Tserpes. Mechanical Behavior of Materials, Tziolas Publications, Thessaloniki, 2015

ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ	ΜΕΑ_ΜΕ5	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εμβιομηχανική Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν αφομοιώσει γνώσεις μηχανικής του απαραμόρφωτου σώματος, αντοχής υλικών και ρευστομηχανικής που έχουν διδαχτεί στα προηγούμενα εξάμηνα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS			
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα αυτό είναι εισαγωγή στην μηχανική συμπεριφορά των βιολογικών ιστών και συστημάτων. Οι στόχοι του μαθήματος είναι:

- Να δώσει στο φοιτητή και τη φοιτήτρια του Τμήματος τις βασικές γνώσεις για την μηχανική συμπεριφορά, και την λειτουργία των βιολογικών συστημάτων (ιδιαίτερα του ανθρώπινου σώματος) χρησιμοποιώντας τις αρχές και τους νόμους της μηχανικής.
- Να κατανοήσει ο φοιτητής την μηχανική πολυπλοκότητα των βιολογικών συστημάτων.
- Να κατανοήσει τις δυνάμεις και τάσεις που ασκούνται ή αναπτύσσονται στο ανθρώπινο σώμα και τα αποτελέσματα που προκαλούν οι δυνάμεις αυτές.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/φοιτήτρια αναμένεται να έχει αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- Να μπορούν να εφαρμόσουν τις αρχές και μεθόδους της μηχανικής στην μελέτη των βιολογικών συστημάτων
- Να μπορούν να ποσοτικοποιούν την σχέση μεταξύ δύναμης και παραμόρφωσης ή κίνησης.
- Να κατασκευάζουν διαγράμματα ελεύθερου σώματος για τον υπολογισμό δυνάμεων και αντιδράσεων στους μύς και τις αρθρώσεις

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στις αρχές της εμβιομηχανικής, Δομικά στοιχεία του ανθρώπινου σώματος.

Εμβιομηχανική του μυοσκελετικού συστήματος - οστά, μύες, χόνδροι, τένοντες, σύνδεσμοι:

Ανατομία - ιστολογία, Φυσιολογική και μηχανική λειτουργία, Μακροσκοπική-μικροσκοπική δομή.

Μηχανικές ιδιότητες των ιστών. Συσχέτιση δομής-μηχανικών χαρακτηριστικών. Θραύση οστών και αναδιαμόρφωση. Μηχανική προσαρμογή. Σύσπαση μυών. Μοντελοποίηση της σύσπασης των μυών. Στοιχεία κινηματικής. Μυοσκελετικά μοντέλα.

Εμβιομηχανική των μαλακών συνδετικών ιστών (ΜΣΙ):_Ανατομία-ιστολογία ΜΣΙ. Βιοπολυμερή συστατικά ΜΣΙ. Μηχανική συμπεριφορά ΜΣΙ, στατική και δυναμική, συσχέτιση με την δομική τους οργάνωση και περιεχόμενο. Μαθηματική μοντελοποίηση της μηχανικής συμπεριφοράς ΜΣΙ.

Εμβιομηχανική των κυττάρων: Δομή του κυττάρου, σύσταση και οργάνωση της κυτταρικής μεμβράνης και του κυτταροσκελετού. Μηχανική συμπεριφορά των κυττάρων και των δομικών τους στοιχείων, μοντελοποίηση της μηχανικής συμπεριφοράς του κυττάρου. Μηχανισμοί και δυνάμεις

προσκόλλησης στον εξωκυττάριο χώρο.

Λέξεις-κλειδιά: Εμβιομηχανική, Βιολογικοί ιστοί, Βιολογικά συστήματα, Μηχανική συμπεριφορά, Μοντελοποίηση, Δομή-λειτουργία βιολογικών συστημάτων.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Διδασκαλία (3 ώρες/εβδομάδα): διαλέξεις με την χρήση πίνακα και ηλεκτρονικών εποπτικών μέσων που αφορούν στη θεωρία και την εφαρμογή της σε τυπικές εμβιομηχανικές εφαρμογές με παράλληλη επίλυση υποδειγματικών ασκήσεων.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	
	Εκπόνηση μελέτης (project)	
	Σύνολο Μαθήματος	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Γραπτή εξέταση μαθήματος και παρουσίαση εργασίας	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλιογραφία

- Fung, Y. C. Biomechanics: Mechanical Properties of Living Tissues. 2nd ed. New York, NY: Springer-Verlag, 1993. ISBN: 9780387979472.
- C. Ross Ethier and Craig A. Simmons, Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms. Cambridge University Press, 2007. ISBN-13 978-0-521-84112-2.
- David A. Winter, Biomechanics and Motor Control of Human Movement, Fourth Edition Copyright © 2009 John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 978-0-470-39818-0.

BIOMECHANICS I

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ME5	SEMESTER OF STUDIES	7 th
COURSE TITLE	Biomechanics I		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE	Specialised General Knowledge		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses. The students should have a basic knowledge of Mechanics of Deformable Solids, Strength of Materials and Fluid Mechanics.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS			
COURSE WEBPAGE (URL)			

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

This course is an introduction to the mechanical behavior of biological tissues and systems.

The aims of the course are to:

- Develop an understanding of the important issues regarding the application of engineering tools in the study of biological tissue mechanics.
- Provide the students with an appreciation for the mechanical complexity of biological systems.

Understand the forces and stresses that are applied or developed on parts of the human body, and the outcomes of these loads.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

At the completion of this course it is desired that each student be able to:

- Apply the laws and principles of engineering in the study of biological systems.
- Quantify the cause and effect of relationship between force and strain or linear and angular motion.

Make free-body diagrams for the calculation of loads or reactions in the muscles and the joints.

3. COURSE CONTENT

Introduction to biomechanics principles, Structural elements of the human body.

Biomechanics of the musculoskeletal system - bones, muscle, cartilage, tendons, ligaments: Basic anatomy and physiology, Mechanical functions, Physiological functions, Composition, Microscopic- macroscopic structure, Tissue mechanical characteristics, Bone fracture and remodeling, Mechanical adaptation. Muscle contraction and its modeling, Kinematics elements, Musculoskeletal modeling.

Biomechanics of soft connective tissues (SCT): Anatomy – histology of SCT. Biopolymeric components SCT (collagen, elastin, proteoglycans, glycosaminoglycans). Mechanics of SCT, static & dynamic, correlation with its components and structure. Mathematical modeling of SCT mechanics.

Cell biomechanics: cell structure, structure and composition of cell membrane and cytoskeleton; Mechanical behavior of cell and its components; modeling of cell mechanical behavior. Mechanisms of adhesion and forces on extracellular matrix.

Keywords: Biomechanics; Tissues; Biological systems, Mechanical behavior; Modeling, Structure-function of biological systems

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD	
Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	
USE OF INFORMATION AND	Lectures using slides (MS PowerPoint) combined with standard class teaching,

COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	mainly for solving of problems to consolidate the theoretical knowledge. Besides notes, the students are provided with the slides of the lectures (in electronic form) as well as with additional educational material, such as publications in scientific journals. They are also guided in literature search and in retrieving relevant information from the Internet. Implementation and presentation of a project involving, among others, literature search (optional).	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method Lectures Project Total number of hours for the Course	Semester Workload
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Written examination. Presentation of the project.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Recommended Books

- Fung, Y. C. *Biomechanics: Mechanical Properties of Living Tissues*. 2nd ed. New York, NY: Springer-Verlag, 1993. ISBN: 9780387979472.
- C. Ross Ethier and Craig A. Simmons, *Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms*. Cambridge University Press, 2007. ISBN-13 978-0-521-84112-2.
- David A. Winter, *Biomechanics and Motor Control of Human Movement, Fourth Edition* Copyright © 2009 John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 978-0-470-39818-0.

ΕΛΑΦΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΜΕ38	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ελαφρές Κατασκευές		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		3	3
Φροντιστήριο		0	0
Εργαστήριο		0	0
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν (οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των βασικών αρχών της Αντοχής των Υλικών και της Μηχανικής του Απαραμόρφωτου Σώματος (Στατικής)).		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://ltsm.mead.upatras.gr/lab/lang_el/courses/view_details/131		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Να δώσει στο φοιτητή και στη φοιτήτρια Μηχανολόγο και Αεροναυπηγό Μηχανικό τις βασικές γνώσεις της Ανάλυσης Κατασκευών που είναι απαραίτητες ώστε να υπολογίζει την αντοχή, τις παραμορφώσεις και τις μετατοπίσεις βασικών δομικών τμημάτων των αεροναυπηγικών κατασκευών, καθώς και τη διαστασιολόγηση των επιμέρους στοιχείων των αεροπορικών κατασκευών.

Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε επόμενα μαθήματα του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού, όπως Πεπερασμένα Στοιχεία, Θραυστομηχανική και Δομική Ακεραιότητα, κλπ.

Τα μαθησιακά αποτελέσματα του συγκεκριμένου κύκλου σπουδών αντιστοιχούν στον περιγραφικό δείκτη 8, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η φιλοσοφία της ελαφράς σχεδίασης και οι αρχές της αντοχής στον σχεδιασμό ελαφρών κατασκευών – Αρχές σχεδιασμού. Ανάλυση λεπτότοιχων φορέων με κλειστή ή ανοιχτή διατομή – κέντρο διάτμησης – συνθήκη μη στρέβλωσης κλειστής διατομής, στρεπτοκαμπτικά προβλήματα λεπτότοιχων φορέων. Ανάλυση λεπτότοιχων δοχείων υπό εσωτερική/εξωτερική πίεση, καμπτικές διαταραχές εξαιτίας γεωμετρικών ασυνεχειών. Θεωρία διατμητικών ροών – ανάλυση διατμητικών φορέων με κλειστή ή ανοιχτή διατομή με 2, 3 ή m- πέλματα με επίπεδο ή καμπύλο κορμό. Εξομοίωση διατμητικού φορέα με δικτύωμα και προσδιορισμός στατικής αοριστίας διατμητικών

φορέων. Ανάλυση απλών αεροναυπηγικών δομών (ατράκτος - πτερύγιο σε κάμψη, στρέψη και διάτμηση, ανάλυση νευρώσεων πτερυγίου). Παραμορφώσεις λεπτότοιχων φορέων. Αρχή Δυνατών έργων – Μέθοδος μοναδιαίας δύναμης. Μέθοδος MAXWELL-MOHR. Εφαρμογές.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Συστήματος Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων (eclass), χρήση υπολογιστικών μέσων υποστήριξης διδασκαλίας και εργαστηριακών ασκήσεων	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39 ώρες
	Μελέτη Θεωρίας	25 ώρες
	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	11 ώρες
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	75 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Ο φοιτητής μπορεί να επιλέξει μεταξύ: Ατομική ή συνθετική εργασία σε συνδυασμό με προφορική εξέταση ή Τελική Γραπτή Εξέταση	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γ. Λαμπέας και Θ. Κερμανίδης 'Ελαφρές Κατασκευές', Πανεπιστημιακές Εκδόσεις

Aircraft structures for engineering students, 4th edition, T. Megson.

LIGHT STRUCTURES

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ME38	SEMESTER OF STUDIES	7 th
COURSE TITLE	Light Structures		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	3
Problem solving			
Laboratory			
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses needed (students should already have a satisfactory knowledge of the basic principles of Strength of Materials and Static Mechanics).		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://ltsm.mead.upatras.gr/lab/lang_el/courses/view_details/22		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course aims to provide the basic knowledge required in the structural analysis of typical Aircraft Structures, such that the stress state of basic aircraft components (wing, fuselage, tail, etc) may be calculated.

The main learning outcomes expected are:

- Students know the role of the basic aircraft components;
- Students know how to calculate loading on these basic components of aircraft structures;
- Students are able to perform stress analysis of the primary components of an aircraft structure, using simple and more advanced analysis methodologies.

The course knowledge is exploited in other / next courses, such as 'Finite Element for Structural Analysis' and 'Fracture Mechanics and Structural Integrity'.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies

Decisions making

Autonomous work

Teamwork

Work in an interdisciplinary environment

Design and project management

Promote free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

The lightweight design philosophy and the application of strength of materials principles in lightweight design - Design principles. Analysis of thin-walled members with closed or open cross section - shear center - warping and distortion, torsion-bending problems of thin bodies. Analysis of thin-walled pressure vessels under internal / external pressure, bending disturbances due to geometrical discontinuities. Shear flow theory - analysis of beam shear in closed or open cross-section, multiple-web beams, flat or curved members. Simplified analysis of aeronautical structures (fuselage - wing under bending, torsion and shear, wing ribs). The principle of virtual work - The unit load method. Maxwell-Mohr method. Applications in aeronautical and lightweight structures.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHINGMETHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Face to face
USEOFINFORMATIONANDCOMMUNICATIONTECHNOLOGIES	Platform of a complete Course

Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Management System that supports Asynchronous eLearning Services (e-class), use of technological aids for teaching and laboratory exercises	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	39 h
	Study of Theory	25h
	Study of solving exercises	11 h
Total number of hours for the Course (25h / ECTS)		75 h
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Each student may choose between: Individual of synthetic project followed by oral examination OR Final written exam, Intermediate exams	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Γ. Λαμπέας και Θ. Κερμανίδης 'Ελαφρές Κατασκευές', Πανεπιστημιακές Εκδόσεις

Aircraft structures for engineering students, 4th edition, T. Megson.

ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ Η/Υ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΜΕ7	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικά Θέματα Η/Υ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις & Εργαστηριακή Εργασία		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Ο φοιτητής πρέπει να έχει παρακολουθήσει επιτυχώς τα μαθήματα "Εισαγωγή στους Η/Υ" (Πρώτο Εξάμηνο Πρώτου Έτους Σπουδών), "Προγραμματισμός Η/Υ" (Δεύτερο Εξάμηνο Πρώτου Έτους Σπουδών) και "Υπολογιστικές Μέθοδοι" (Δεύτερο Εξάμηνο Τρίτου Έτους Σπουδών)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά & Αγγλικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (Ελληνικά & Αγγλικά)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1504/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου

Στο πλαίσιο του μαθήματος οι φοιτητές εστιάζουν στην απόκτηση θεωρητικών γνώσεων και πρακτικών δεξιοτήτων γύρω από την ανάπτυξη και αξιολόγηση μοντέλων μειωμένης τάξης και ευρύτερα υποκατάστατων μοντέλων, βασισμένων σε υπολογιστικά δεδομένα. Με τις γνώσεις του μαθήματος οι φοιτητές θα μπορούν να αναλύουν τη φύση των δεδομένων που προκύπτουν από προσομοιώσεις και να εξάγουν από αυτά χωρικές ή χρονικές δομές που επιτρέπουν τη δημιουργία απλοποιημένων, αλλά αξιόπιστων μαθηματικών μοντέλων. Για την υλοποίηση των υποκατάστατων μοντέλων οι φοιτητές αποκτούν εξοικείωσή με την εφαρμογή τεχνικών που καλύπτουν περιοχές της γραμμικής άλγεβρας και επιπλέον της μηχανικής και βαθιάς μάθησης.

Σε πρακτικό επίπεδο, οι φοιτητές θα είναι ικανοί να κατασκευάζουν μοντέλα μειωμένης τάξης με χρήση δεδομένων από προσομοιώσεις και θα μπορούν να αξιολογούν την ακρίβεια, τη σταθερότητα και τη γενικευσιμότητα των μοντέλων τους, καθώς και να τα χρησιμοποιούν για επιταχυνόμενες προσομοιώσεις, παραμετρικές μελέτες, προβλήματα αντίστροφης σχεδίασης καθώς και την επίλυση προβλημάτων βελτιστοποίησης.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αυτόνομη εργασία

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Λήψη αποφάσεων

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ορισμός υποκατάστατων μοντέλων και κατανόηση της ανάγκης χρήσης τους
- Εξοικείωση με τεχνικές συμπίεσης πληροφορίας
- Κατηγορίες μεθόδων για την κατασκευή υποκατάστατων μοντέλων
- Ανάπτυξη μοντέλων μειωμένης τάξης από δεδομένα προσομοιώσεων

- Εφαρμογές στην υπολογιστική μηχανική

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο, Χρήση Ηλεκτρονικής Πλατφόρμας Τηλεκπαίδευσης (eclass.upatras.gr)., Υποστήριξη εξ' αποστάσεως εάν χρειαστεί.																
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Πλήρης & αποκλειστική χρήση υπολογιστικών μέσων για την διδασκαλία, την υποστήριξη του φοιτητή, την εκπόνηση των εργαστηριακών ασκήσεων, την εκπόνηση του ολοκληρωμένου θέματος εξάσκησης (project) και την επικοινωνία με τον φοιτητή. Χρήση Ηλεκτρονικής Πλατφόρμας Τηλεκπαίδευσης (eclass.upatras.gr).																
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>26 ώρες</td></tr><tr><td>Εργαστηριακή Άσκηση</td><td>13 ώρες</td></tr><tr><td>Επισκόπηση Θεωρίας</td><td>6 ώρες</td></tr><tr><td>Ασκήσεις Εργαστηρίου</td><td>13 ώρες</td></tr><tr><td>Εξαμηνιαία Εργασία (Project)</td><td>17 ώρες</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td><td>75 ώρες</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	26 ώρες	Εργαστηριακή Άσκηση	13 ώρες	Επισκόπηση Θεωρίας	6 ώρες	Ασκήσεις Εργαστηρίου	13 ώρες	Εξαμηνιαία Εργασία (Project)	17 ώρες	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	75 ώρες		
	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου															
Διαλέξεις	26 ώρες																
Εργαστηριακή Άσκηση	13 ώρες																
Επισκόπηση Θεωρίας	6 ώρες																
Ασκήσεις Εργαστηρίου	13 ώρες																
Εξαμηνιαία Εργασία (Project)	17 ώρες																
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	75 ώρες																
	Από τις παραπάνω συνολικά 75 ώρες οι 39 είναι ανελαστικές (πρόγραμμα σπουδών) ενώ οι υπόλοιπες 36 είναι οι ελάχιστες διότι εξαρτώνται από το επίπεδο γνώσης, εμπειρίας και ικανότητας του κάθε φοιτητή.																
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Τελική εξέταση ανά φοιτητή με την χρήση Η/Υ επί του συνόλου της ύλης του μαθήματος, επί των εργαστηριακών ασκήσεων και επί της ατομικής εργασίας (project) που έχει εκπονήσει κατά την διάρκεια του εξαμήνου. Για την διευκόλυνση της τελικής εξέτασης ο φοιτητής εκπονεί και παραδίδει ηλεκτρονική παρουσίαση επί του συνόλου της εξέτασης, Η πρόοδος του φοιτητή κατά την διάρκεια του εξαμήνου παρακολουθείται και αξιολογείται μέσω της επιτυχούς εκπόνησης των εβδομαδιαίων εργαστηριακών ασκήσεων που παραδίδει στον διδάσκοντα αλλά και μέσω της εξέλιξης της σύνθεσης της εξαμηνιαίας ατομικής εργασίας (project). Τα βασικά κριτήρια αξιολόγησης είναι η εκ μέρους του σωστή αντιμετώπιση των προβλημάτων που ανακύπτουν στην εβδομαδιαία εργαστηριακή άσκηση και στην ανά εβδομάδα εξέλιξη εξέλιξης της σύνθεσης της εξαμηνιαίας ατομικής εργασίας (project). Ο κάθε φοιτητής ενημερώνεται στην αρχή του εξαμήνου σχετικά με την δομή παρουσίασης, εξέλιξης και εξέτασης του μαθήματος ενώ κατά την διάρκεια του εξαμήνου ενημερώνεται με προσωπικές ή/και γενικές παρατηρήσεις για όλες του τις εργασίες.																

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Η προτεινόμενη βιβλιογραφία αποτελείται από τρία (3) μέρη τα οποία ανανεώνονται ετησίως ή και ανά εβδομάδα ακόμη λόγω της ραγδαίας εξέλιξης του αντικειμένου του μαθήματος και συγκεκριμένα είναι :

- **Διανεμόμενα συγγράμματα**

(α) Επιστήμη Δεδομένων: Βασικές Αρχές και Εφαρμογές με Python, Grus Joel, Εκδ. Α. Παπασωτηρίου & ΣΙΑ Ι.Κ.Ε., 2020.

ή

(β) Μηχανική Μάθηση, Κωνσταντίνος Διαμαντάρας, Δημήτρης Μπότσης, Εκδ. Κλειδάριθμος ΕΠΕ, 2019.

ή

(γ) Αναγνώριση Προτύπων και Μηχανική Μάθηση, C.M. Bishop, Εκδ. Γρηγόριος Χρυσοστόμου Φούντας, 2019.

- **Ηλεκτρονικές διευθύνσεις (Links) στο Διαδίκτυο (Internet)**

Όσες είναι απαραίτητες για την πλήρη κάλυψη του διδασκόμενου αντικειμένου με έμφαση στις τελευταίες εξελίξεις (state-of-the-art).

SPECIAL TOPICS IN COMPUTING

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ME7	SEMESTER OF STUDIES	7 th
COURSE TITLE	Special Topics in Computing		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures & Laboratory work		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
COURSE TYPE	Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	The student must have attend successfully the courses " Introduction to Computers " (First Semester, First Year of Studies), " Computer Programming " (Second Semester, First Year of Studies) και " Computational Methods " (Second Semester, Third Year of Studies)		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek & English		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	YES (Greek & English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1504/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

As part of the course, students focus on acquiring both theoretical knowledge and practical skills related to the development and evaluation of reduced-order models and, more broadly, surrogate models based on computational data. Through the course material, students will learn to analyze the nature of data generated by simulations and extract spatial or temporal structures that enable the construction of simplified yet reliable mathematical models. To build these surrogate models, students become familiar with the application of techniques from linear algebra as well as from machine learning and deep learning.

On a practical level, students will be able to construct reduced-order models either from first principles or by leveraging data from simulations. They will also be able to assess the accuracy, stability, and generalizability of their models and apply them in accelerated simulations, parametric studies, inverse design problems, or optimization problems.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Independent Work

Searching, analysing, and synthesizing data and information using the necessary technologies.

Decision-Making

Promotion of free, creative, and inductive thinking.

Generation of new research ideas.

Project design and management.

3. COURSE CONTENT

- Definition of surrogate models and understanding the need for their use
- Familiarization with information compression techniques
- Categories of methods for constructing surrogate models
- Development of reduced-order models from simulation data

Applications in computational mechanics

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD

Face to face, Use of E-Learning Platform (eclass.upatras.gr), Support through

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Internet if required.	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Complete & exclusive use of computer technology for teaching, support of the student, work on laboratory exercises, work on the development of the semester project and for the communication with the student. Use of E-Learning Platform (eclass.upatras.gr).	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Teaching	26 hours
	Laboratory exercises	13 hours
	Overview of Theory	6 hours
	Laboratory exercises development	13 hours
	Semester Project development	17 hours
	Total number of hours for the Course (25h / ECTS)	75 hours
	Of the above in total 75 hours the 39 are inelastic (teaching hours defined in the departmental course of study) while the remaining 36 are the required minimum depending on the level of knowledge, experience and capability of each individual student.	
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Final Examination for each student with the use of computer on the full course content, on the developed Laboratory and on the individual project that he/she developed through the course semester. For the facility of the Final Examination each student prepares and delivers a computer presentation on the entire examination beforehand. The progress of each student during the semester is monitored and evaluated through the successful development of the Laboratory exercises weekly which are delivered to the teacher and through the development of the semester project allocated to him / her. The main evaluation criteria of each student during the course semester are how successfully the student is tackling the emerging problems through the development of the Laboratory exercises weekly and in which way confronts the development of the semester project allocated to him / her. Each student is informed at the semester beginning on the structure of the course lectures and the evolution and the examination of the course, while during the semester he is informed with personal and/or general comments for all his / her work.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

The recommended literature consists of three (3) parts which are renewed annually and / or weekly due to the rapid evolution of the course subject and in particular are :

- **Distributed Books (Hardcopy)**

(a) Data Science: Basic Principles and Applications with Python, Grus Joel, Papasotiriou Editions, 2020. (in Greek)

or

(b) Machine Learning, Konstantinos Diamantaires, Dimitris Botsis, Kleidarithmos Editions, 2019. (in Greek)

or

(c) Pattern Recognition and Machine Learning, C.M. Bishop, Fountas Editions, 2019. (in Greek)

- **Internet Links**

All that are relevant to the full coverage of the teaching with emphasis on the latest developments (state-of-the-art).

ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΔΥ14	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ανάλυση Πειραματικών Δεδομένων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις		3 ώρες / εβδομάδα	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Πιθανοθεωρία – Στατιστική		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1175/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο μάθημα αυτό παρουσιάζονται προηγμένα εργαλεία και τεχνικές στατιστικής για την ανάλυση πειραματικών

δεδομένων καθώς επίσης και το στατιστικό πακέτο SPSS 21.0.

Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εξοικείωση των φοιτητών με τεχνικές όπως η απλή και η πολλαπλή παλινδρόμηση, η ανάλυση διασποράς και οι μη παραμετρικοί έλεγχοι υποθέσεων οι οποίες είναι πολύ συχνά άρρηκτα συνδεδεμένες με βασικά προβλήματα των μηχανικών.

Τέλος, στόχος του μαθήματος αποτελεί και η εξοικείωση των φοιτητών με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- χρησιμοποιεί μοντέλα παλινδρόμησης για την περιγραφή της γραμμικής σχέσης μεταξύ μίας εξαρτημένης μεταβλητής και μιας ή περισσότερων ανεξάρτητων μεταβλητών και την πρόβλεψη της τιμής της εξαρτημένης μεταβλητής με βάση την παρατήρηση των άλλων μεταβλητών.
- ελέγχει την κανονικότητα των διαθέσιμων δεδομένων και επιλέγει κατάλληλους ελέγχους υποθέσεων κάθε φορά.
- επιλέγει και εφαρμόζει κατάλληλες στατιστικές τεχνικές για να εξαγει χρήσιμα συμπεράσματα από τα διαθέσιμα δεδομένα του/της.
- αναλύει δεδομένα με χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

1. Αυτόνομη Εργασία
2. Ομαδική Εργασία
3. Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Πολυδιάστατες τυχαίες μεταβλητές και οι κατανομές τους
- (Πολυωνυμική κ-διάστατη τ.μ, υπεργεωμετρική κ-διάστατη τ.μ, διδιάστατη κανονική τ.μ. συνδιασπορά, συντελεστής συσχέτισης δύο τ.μ., ανεξαρτησία τ.μ., συναρτήσεις δύο ή περισσότερων τ.μ.).
- Έλεγχος χ^2 (Ο έλεγχος χ^2 ως κριτήριο προσαρμογής, πίνακες συνάφειας, έλεγχος ανεξαρτησίας, έλεγχος ομογένειας, σύγκριση ποσοστών,
- Έλεγχος κανονικότητας Kolmogorov - Smirnov
- Απλή και πολλαπλή παλινδρόμηση (μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων, διαστήματα εμπιστοσύνης και έλεγχοι υποθέσεων για τις παραμέτρους του γραμμικού μοντέλου.)
- Ανάλυση διασποράς (Ανάλυση διασποράς με ένα, δύο παράγοντες)
- Μη παραμετρικοί έλεγχοι (Wilcoxon, Mann-Whitney, Kruskal - Wallis, Friedman τεστς)

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.

1. Διδασκαλία στο εργαστήριο Η/Υ: Διαλέξεις με χρήση διαφανειών που αφορούν στη θεωρία, σε ασκήσεις και σε εφαρμογές στην περιοχή του Μηχανικού.

	2. Επίλυση επιπλέον ασκήσεων με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SpSS 25.0	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Σε κάθε διάλεξη χρησιμοποιούνται διαφάνειες οπότε είναι απαραίτητη η χρήση βιντεοπροβολέα και ταυτόχρονα γίνεται επίδειξη του στατιστικού πακέτου SpSS 25.0 για το αντίστοιχο κομμάτι ύλης Επίσης, οι διαφάνειες των διαλέξεων αναρτώνται στην ειδική πλατφόρμα του πανεπιστημίου eclass.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26
	Εργαστηριακές ασκήσεις που εστιάζουν στην εμπέδωση της θεωρίας και την εξοικείωση με το στατιστικό πακέτο SpSS	13
	Τελική παρουσίαση εργασιών	3
	Αυτοτελής Μελέτη	33
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	75
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Ενδιάμεσα σετ ασκήσεων πάνω στην ύλη του μαθήματος (50%) Ανάπτυξη και παρουσίαση ενός θέματος που επιλέγεται από το φοιτητή σε συνεργασία με τον διδάσκοντα πάνω σε θέμα που συνδέεται άμεσα με την ύλη του μαθήματος (50%)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Στατιστική, Κολύβα – Μαχαίρα Φ. και Μπόρα Σέντα Ε, εκδόσεις ΖΗΤΗ, (2012)
Στατιστικά μοντέλα παλινδρόμησης, Οικονόμου Π. και Καρώνη Χ. Εκδόσεις Συμεών, (2010)
Εφαρμοσμένη Στατιστική (τόμος 2), Μανατάκης Ε. Εκδόσεις Συμμετρία (2006)
Probability and Statistics for Engineers and Scientist – 9 th Edition, Walpole, Mayers, Ye (2011) (in English)

ANALYSIS OF EXPERIMENTAL DATA

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ΔΥ14	SEMESTER OF STUDIES	7 th
COURSE TITLE	Analysis of Experimental Data		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures/ laboratory exercises		3 hours/ week	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	General Background		
PREREQUISITE COURSES:	Probability and Statistics		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek.		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1175/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

In this course advanced statistical techniques for the analysis of experimental data are presented analytically. Moreover, the statistical package SpSS 21.0 is also presented.

The main purpose of the course is to familiarize students with statistical methods such as simple and multiple regression, analysis of variance and non-parametric tests which are very useful tools for engineers.

Upon successful completion of the course the student will be able to:

- Use regression models in order to describe the linear relationship between one dependent variable and one or more independent variables and also to predict the dependent variable based on the observations of the independent variables.
- Test for normality of the data and select the proper statistical test (parametric or non-parametric tests)
- Select and apply the proper statistical technique in order to extract useful results and conclusions
- Use statistical package SpSS .

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Working independently
- Team work
- Search, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

3. COURSE CONTENT

1. Multivariate random variables
2. Chi-square test

Goodness of fit test, test of independence, test of Homogeneity, test for equality of several proportions

3. Simple and Multiple regression
4. One way ANOVA and more
5. Non parametric tests

(Wilcoxon, Mann- Whitney, Kruskal - Wallis, Friedman tests)

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.

1. Teaching in **Computer Lab**: lectures using the blackboard and slides concerning the theory, exercises and mechanical engineering applications.

2. Solution of extra exercises for better understanding using statistical package

	SPSS												
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Teaching using slides and thus projector Moreover, the slides of the lectures are stored in the platform eclass repository.												
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table> <tr> <th><i>Teaching Method</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>26</td></tr> <tr> <td>Laboratory practice</td><td>16</td></tr> <tr> <td>Final presentations</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Hours for private study of the student and preparation of home-works</td><td>33</td></tr> <tr> <td>Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)</td><td>75 hours (total student work-load)</td></tr> </table>	<i>Teaching Method</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	26	Laboratory practice	16	Final presentations	3	Hours for private study of the student and preparation of home-works	33	Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)	75 hours (total student work-load)
<i>Teaching Method</i>	<i>Semester Workload</i>												
Lectures	26												
Laboratory practice	16												
Final presentations	3												
Hours for private study of the student and preparation of home-works	33												
Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)	75 hours (total student work-load)												
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Sets of exercises (50%) Work and present a project related to the course content												

5. RECOMMENDED LITERATURE

Statistics, Kolova – Machera Ph. and Bora Senta E, ZHTH Editions, (2012) (in Greek)

Statistical regression models, Ecomomou P.. and Karoni Ch..Simeon Editions, (2010) (in Greek)

Applied Statistics (volume 2), Manatakis E. Symmetria Editions (2006) (in Greek)

Probability and Statistics for Engineers and Scientist – 9th Edition, Walpole, Mayers, Ye (2011) (in English)

ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΚΥ3	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ρομποτική		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις		4	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1134/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Το μάθημα προσφέρει μια ευρεία εισαγωγή στις βασικές έννοιες της θεωρίας & πρακτικής των συστημάτων ρομποτικής. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση

να:

- Αντιλαμβάνεται την έννοια της κινηματικού προβλήματος και των μετασχηματισμών στον χώρο.
- Επιλύει το ευθύ και αντίστροφο κινηματικό πρόβλημα ρομποτικών βραχιόνων.
- Μελετάει και αναλύει τις ταχύτητες, δυνάμεις και τροχιές του βραχίονα.
- Σχεδιάζει συστήματα ελέγχου και κίνησης.
- Αντιλαμβάνεται και μελετάει αισθητήρια δύναμης, αλγορίθμους ελέγχου δύναμης και υβριδικού ελέγχου θέσης/δύναμης.
- Έχει την ικανότητα να προγραμματίζει βιομηχανικά ρομπότ.
- Σχεδιάζει ρομποτικά συστήματα και κυψελίδες σε προγράμματα προσομοίωσης.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Λήψη αποφάσεων

Ομαδική εργασία

Αυτόνομη εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Γνωριμία με τα βιομηχανικά ρομπότ - Το κινηματικό πρόβλημα. Μετασχηματισμοί στο χώρο. - Κινηματικές εξισώσεις - Λύσεις του αντίστροφου κινηματικού προβλήματος - Ταχύτητες και στατικές δυνάμεις - Υπολογισμός τροχιάς στον Καρτεσιανό χώρο - Παρεμβολή στο χώρο των μεταβλητών των αρθρώσεων - Έλεγχος θέσης ρομπότ με έναν και πολλούς βαθμούς ελευθερίας - Συστήματα ελέγχου αναφερόμενα στο καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων - Κίνηση με ενδοτικότητα. Αισθητήρια δύναμης. Αλγόριθμοι ελέγχου δύναμης - Φυσικοί και τεχνητοί περιορισμοί. Υβριδικός έλεγχος θέσης / δύναμης - Προγραμματισμός και γλώσσες βιομηχανικών ρομπότ - Έλεγχος με ανάδραση υπολογιστικής όρασης - Σχεδιασμός κίνησης ρομπότ - Εφαρμογές βιομηχανικών ρομπότ. Εκτός της διδασκαλίας του μαθήματος, οι φοιτητές ασκούνται σε εργαστηριακές ασκήσεις που περιλαμβάνουν προγραμματισμό ρομπότ, και σχεδίαση και προγραμματισμό ρομποτικών κυψελίδων σε προσομοίωση. Επιπλέον οι φοιτητές εκπονούν μία εργασία σε μικρές ομάδες.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ	Υποστήριξη της διδασκαλίας και του μαθήματος και της

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	επικοινωνίας με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Χρήση κατάλληλων υπολογιστικών περιβαλλόντων προσομοίωσης (CoppeliaSim, Matlab) στις εργαστηριακές ασκήσεις και στην ανάπτυξη θεμάτων των φοιτητών. Επίδειξη εργαστηριακών ασκήσεων με ρομπότ βιομηχανικού τύπου.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Εργαστηριακές ασκήσεις	4
	Εκπόνηση μελέτης (project)	13
	Αυτοτελής μελέτη	64
	Σύνολο Μαθήματος	120
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	- Γραπτή εξέταση (50%). Η γραπτή εξέταση περιλαμβάνει στοιχεία θεωρίας, ανάλυση και σύνθεση (σχεδιασμό). - Τεχνικές Εκθέσεις Εργαστηριακών Ασκήσεων, τεχνική έκθεση μελέτης (project) και δημόσια παρουσίασή του (50%). Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι μονίμως προσβάσιμα στους φοιτητές από την πλατφόρμα e-class.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Διανέμονται δωρεάν στους φοιτητές, οι οποίες είναι διαθέσιμες και στο e-class, οι Πανεπιστημιακές σημειώσεις:

- Ν. Ασπράγκας, Μηχανική, Έλεγχος και Προγραμματισμός των Βιομηχανικών Ρομπότ, Πανεπιστήμιο Πατρών, 2012.
- Σημειώσεις « Εργαστηριακές Ασκήσεις Ρομποτικής», Ομάδα ρομποτικής, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Π. Κουστουμπάρδης, «Εφαρμογές Βιομηχανικών Ρομπότ», Ηλεκτρονικές διαφάνειες.

Επιπλέον Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- 1) R. J. Schilling, "Fundamentals of Robotics: Analysis and Control", Prentice-Hall International.
- 2) J. J. Craig, "Introduction to Robotics: Mechanics and Control", Addison Wesley.
- 3) M. W. Spong, M. Vidyasagar, "Robot Dynamics and Control", John Wiley & Sons, Inc.
- 4) T. Yoshikawa, "Foundations of Robotics - Analysis and Control", MIT Press 1990.
- 5) L. Sciavicco, B. Siciliano, "Modeling and Control of Robot Manipulators", McGraw-Hill, 1996.
- 6) C. Canudas de Wit, B. Siciliano, and G. Bastin, "Theory of Robot Control", Springer, 1996.
- 7) B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo, « Robotics : Modeling, Planning and Control », Springer, 2009

ROBOTICS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_KY3	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Robotics		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and Laboratory Sessions		4	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:			
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1134/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course constitutes a first, comprehensive, introduction to the basic notions of the theory and practice of robotic systems. Upon successful completion of the course the student will be in position to:

- Understand the concept of kinematic problem and space transformations.
- Solve the forward and inverse kinematic problem of robotic arms.
- Study and analyze the arm's velocities, forces and trajectories.
- Design controllers and motion systems.
- Understand and study force sensors, force control algorithms and hybrid position/force control.
- Programming industrial robots.
- Design robotic systems and cells in simulation environments.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Team work
- Work in an interdisciplinary environment
- Project planning and execution
- Criticism and self-criticism
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Introduction to industrial robots - Kinematic problem. Transformations in space. - Kinematic equations - Solutions of the inverse kinematic problem - Speeds and static forces - Trajectory calculation in Cartesian space - Interpolation in joint space - Position control of a robot with many degrees of freedom - control systems referred to the Cartesian coordinate system - Compliance control. Force sensors. Force control algorithms - Natural and artificial restrictions. Hybrid position/force control - Programming languages and industrial robots – Vision based control - Robot motion design - Applications of industrial robots.

Along with the course, students practice on laboratory exercises that include programming robots, design and programming robotic cell in simulation. In addition, students prepare a project in small groups.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to Face
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	The course is supported via the e-class electronic platform. Use of modeling and simulation environments (V-Rep, Matlab) for the laboratory exercises and the student projects. Demonstration of laboratory

	exercises with industrial robots.	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	39
	Laboratory Sessions	4
	Preparation of Laboratory Reports	13
	Independent study	64
	Total number of hours for the Course	120
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	1 Written examination (50%). The written examination includes theory, analysis and design aspects. 2 Laboratory Reports and project report/presentation (50%). The assessment tools, as well as the overall organization of the course, are described in the Course Organization Pack which is available at the beginning of the semester and is continuously accessible on the course page on the eclass platform.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Main lecture notes and material distributed and available in the eclass:

- Ν. Ασπράγκας, Μηχανική, Έλεγχος και Προγραμματισμός των Βιομηχανικών Ρομπότ, Πανεπιστήμιο Πατρών, 2012.
- Σημειώσεις « Εργαστηριακές Ασκήσεις Ρομποτικής», Ομάδα ρομποτικής, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Π. Κουστουμπάρδης, «Εφαρμογές Βιομηχανικών Ρομπότ», Ηλεκτρονικές διαφάνειες.

Additional recommended literature:

1. R. J. Schilling, "Fundamentals of Robotics: Analysis and Control", Prentice-Hall International.
2. J. J. Craig, "Introduction to Robotics: Mechanics and Control", Addison Wesley.
3. M. W. Spong, M. Vidyasagar, "Robot Dynamics and Control", John Wiley & Sons, Inc.
4. T. Yoshikawa, "Foundations of Robotics - Analysis and Control", MIT Press 1990.
5. L. Sciacivico, B. Siciliano, "Modeling and Control of Robot Manipulators", McGraw-Hill, 1996.

6. C. Canudas de Wit, B. Siciliano, and G. Bastin, "Theory of Robot Control", Springer, 1996.
7. B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo, « Robotics : Modeling, Planning and Control », Springer, 2009

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΩΝ

6. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΚΥ9	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αριθμητικός Έλεγχος Εργαλειομηχανών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: Οι φοιτητές θα γνωρίσουν την ιστορία και την τεχνολογική εξέλιξη του Αριθμητικού Ελέγχου Εργαλειομηχανών (Computer Numerical Control) καθώς και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τα πλεονεκτήματα της χρήσης του. Θα εξοικειωθούν με τον προγραμματισμό σε δύο (2) και τρεις (3) άξονες με G και M κώδικες, και θα διαμορφώσουν σαφή αντίληψη για το μέλλον και τις προοπτικές του CNC.		2	2
Εργαστήριο: 1. Milling Machine Setup (Tool compensation, Tool change, ZERO XYZ), 2. 2-AXIS Programming (Drilling, Milling), 3. 3-AXIS Programming (Pocket, Face milling), 4. 3-AXIS Programming (CAM – Tutorial), 5. 5-AXIS Programming, Cutting 3D Part.		2	1
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		4	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
<i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>			
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα ωστόσο ο φοιτητής πρέπει να είναι εξοικειωμένος με τις βασικές αρχές του Μηχανολογικού Σχεδίου, του Μηχανουργείου της Μηχανουργικής Τεχνολογίας και του προγραμματισμού.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική (Αγγλική για φοιτητές ERASMUS)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://lms.mech.upatras.gr/LMS/students-area/proptukhiaka-mathemata/arithmetikos-elegkhos-		

7. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

- **Γνώσεις:** Οι φοιτητές θα γνωρίσουν την ιστορία και την τεχνολογική εξέλιξη του Αριθμητικού Ελέγχου Εργαλειομηχανών καθώς και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τα πλεονεκτήματα της χρήσης του. Θα εξοικειωθούν με τον προγραμματισμό σε δύο (2) και τρεις (3) άξονες με G και M κώδικες, και θα διαμορφώσουν σαφή αντίληψη για το μέλλον και τις προοπτικές του CNC.
- **Δεξιότητες:** Οι φοιτητές θα αναπτύξουν δεξιότητες ως προς την δημιουργία τεχνολογικών προγραμμάτων για την κατασκευή εξαρτήματος σε αριθμητικά ελεγχόμενες εργαλειομηχανές, εφαρμόζοντάς τα στην πράξη.
- **Ικανότητες:** Συνδυασμός των ανωτέρω γνώσεων και δεξιοτήτων προκειμένου οι φοιτητές να φέρουν εις πέρας την ατομική συνθετική εργασία.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Ομαδική εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

8. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στον Αριθμητικό Έλεγχο Εργαλειομηχανών, Η ιστορία Αριθμητικού Ελέγχου (Numerical Control – NC), Ορισμός του Αριθμητικού Ελέγχου, Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του Computer Numerical Control (CNC), Έννοιες και πλεονεκτήματα της χρήσης του CNC, Εφαρμογές του CNC στη Βιομηχανία.

Δομή μίας CNC εργαλειομηχανής, Διάφοροι τύποι συστημάτων ελέγχου, Σερβομηχανισμοί, Συστήματα βρόχων, Τεχνολογικός προγραμματισμός παραγωγής και επιλογή κοπτικών εργαλείων, Κοπτικά εργαλεία για δημιουργία οπής, Φρεζοκοπτικά, Ειδικά Inserted Cutters, Διαδικασία αλλαγής και διαχείρισης κοπτικών εργαλείων, Αυτόματη αλλαγή κοπτικών εργαλείων, Αντιστάθμιση μήκους και διαμέτρου κοπτικών εργαλείων.

Προγραμματισμός για CNC τόρνο και φρέζα, Τα κυριότερα μέρη ενός CNC προγράμματος, Ορισμός συντεταγμένων προγραμματισμού, Σημείο αναφοράς της εργαλειομηχανής, (G) κώδικες οι οποίοι χρησιμοποιούνται στην διαδικασία της τόννευσης, (M) κώδικες οι οποίοι χρησιμοποιούνται στη διαδικασία της τόννευσης και του φρεζαρίσματος, Απόλυτες και σχετικές συντεταγμένες στον ορισμό σημείων, Προγραμματισμός σε δύο (2) άξονες, Προγραμματισμός σε τρεις (3) άξονες, Modal / NonModal Commands, Canned Cycles, Word Address Format, Do Loops και Υποπρογράμματα, Mirror Imaging, Πολική περιστροφή, Turning and Facing, Taper Turning, Ολοκληρωμένα παραδείγματα τόννευσης και φρεζαρίσματος για διάτρηση και σπειροτόμηση.

Βασικά μαθηματικά για τον προγραμματισμό Αριθμητικά Ελεγχόμενων Εργαλειομηχανών, Βασική τριγωνομετρία, Εφαρμογή της τριγωνομετρίας στην αντιστάθμιση κοπτικών, Γραμμική Παρεμβολή, Κυκλική Παρεμβολή, Ελικοειδής Παρεμβολή.

Προοπτικές και μέλλον του CNC.

9. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Γίνεται χρήση ΤΠΕ, τόσο κατά την διδασκαλία (εκπαίδευση και χρήση εξειδικευμένου λογισμικού) όσο και για την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδακτικού προσωπικού. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα Διδασκαλία Εργαστήριο Μελέτη Θεωρίας Σύνολο Μαθήματος	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 26-30 26-30 39-45 91-105

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (100%)

10. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Όπως στον Εύδοξο

COMPUTER NUMERICAL CONTROL (CNC)

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_KY9	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Computer Numerical Control (CNC)		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures: Introduction to Computer numerical Control (CNC), History of CNC, Definition of Numerical Control, Specific Characteristics of CNC, Concepts and Advantages of CNC, (G) and (M) Codes used in Milling and Turning, 2-Axis Programming, 3-Axis Programming, The Future of CNC		2	2
Laboratory work: 1. Milling Machine Setup (Tool compensation, Tool change, ZERO XYZ), 2. 2-AXIS Programming (Drilling, Milling), 3. 3-AXIS Programming (Pocket, Face milling), 4. 3-AXIS Programming (CAM – Tutorial), 5. 5-AXIS Programming, Cutting 3D Part.		2	1
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		4	3
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	None		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek. Teaching may however be performed in English in case ERASMUS students attend the course.		
THE COURSE IS OFFERED TO	Yes (in English)		

ERASMUS STUDENTS	
COURSE WEBPAGE (URL)	http://lms.mech.upatras.gr/LMS/students-area/proptukhiaka-mathemata/arithmeticos-elegkhos-ergaleiomekhanon-cnc

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The learning outcomes expected by the end of the course are:

- **Knowledge:** The students will learn about the history and technological developments of the Numerical Control of Machine Tools as well as the special features and advantages of its use. They will familiarize with two (2) and three (3) axis programming in using G and M codes, and will form a clear understanding of the future and prospects of the CNC.
- **Skills:** Students will develop skills in creating technological programs in G-code for the manufacturing of components in numerically controlled machine tools by applying them in practice.
- **Abilities:** Combining the aforementioned knowledge and skills to enable students to fulfill their assignments.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By the end of this course the student is expected to have develop the following general abilities (from the list above):

- Searching, analysis and synthesis of facts and information, as well as using the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Autonomous (Independent) work
- Group work
- Exercise of criticism and self-criticism
- Promotion of free, creative and inductive thinking
- Demonstration of social, professional and moral responsibility and sensitivity in gender-related issues

3. COURSE CONTENT

- Introduction to Numerical Control, Definition and history of Numerical Control (NC), Special features of CNC, Concepts and advantages of CNC, applications in industry.
- Structure of a CNC machine tool, Control systems, Servomechanisms, Loop systems
- Process planning and cutting tool selection, Hole making cutting tools, Milling cutters, Special Inserted Cutters, Process of changing and managing cutting tools, Automatic tool changers, tool length and diameter compensation.
- CNC lathe and milling programming, Structure of a CNC program, Definition of programming coordinates, Machine tool reference point, (G) and (M) codes in turning and milling, Absolute and relative coordinates for point definition
- Two (2) and Three (3) axes programming, Modal / Non-Modal Commands, Canned Cycles, Word Address Format, Do Loops and Subroutines, Mirror Imaging, Polar rotation
- Turning, Programming examples in turning and milling.
- Basic mathematics for programming Numerical Controlled Machine Tools, Application in cutter compensation, Linear Interpolation, Circular interpolation, Helical Interpolation.
- Perspectives and future of CNC.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία</i>	ICT tools are used both in lectures, labs and workshops (multimedia in presentations, specialized software), in supporting teaching activities through e-class web platform, as well as for the

με τους φοιτητές	communication between students and academic staff.	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	26-30
	Laboratory work	26-30
	Independent study	39-45
	Total number of hours	91-105
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Final written exams (100%)	

5. RECOMMENDED LITERATURE

As per Eudoxus

ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ - ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΚΕ6	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Διαγνωστική – Προγνωστική Μηχανών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και πρακτική άσκηση		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1249/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Ο στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή στις βασικές αρχές της Διαγνωστικής και Προγνωστικής σε περιστρεφόμενες μηχανές. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα αποκομίσει νέες γνώσεις και δεξιότητες στα αντικείμενα αυτά και θα είναι σε θέση να:

- Κατανοεί τα βασικά προβλήματα Διαγνωστικής-Προγνωστικής σε περιστρεφόμενες μηχανές
- Κατανοεί την αναγκαιότητα της Διαγνωστικής-Προγνωστικής για την συντήρηση περιστρεφόμενων μηχανών
- Κατανοεί τις αρχές λειτουργίας των βασικών μεθόδων που χρησιμοποιούνται στη Διαγνωστική-Προγνωστική περιστρεφόμενων μηχανών
- Συλλέγει και να επεξεργάζεται στοχαστικά σήματα ταλαντώσεων καθώς και άλλα που σχετίζονται με την παρακολούθηση της κατάστασης περιστρεφόμενων μηχανών
- Κατανοεί τη λειτουργία συστημάτων συλλογής δεδομένων
- Κατανοεί και να κάνει χρήση βασικών μεθόδων διαγνωστικής για περιστρεφόμενες μηχανές στα πεδία χρόνου και συχνότητων
- Κατανοεί και να κάνει χρήση βασικών μεθόδων προγνωστικής για περιστρεφόμενες μηχανές
- Εφαρμόζει τις παραπάνω μεθόδους με τη χρήση του λογισμικού Matlab

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ

1. Στρατηγικές Συντήρησης
2. Μέθοδοι Ταλαντώσεων και πλεονεκτήματα
3. Δειγματοληψία σημάτων ταλάντωσης
4. Τύποι σημάτων και βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά στο πεδίο χρόνου
5. Βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά σημάτων στο πεδίο συχνότητων
6. Σχεδιασμός φίλτρων
7. Βασικές αρχές ανίχνευσης βλαβών
8. Εργοδικότητα σημάτων και εκτίμηση χαρακτηριστικών ποσοτήτων

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: Διαγνωστική περιστρεφόμενων μηχανών

1. Όργανα μέτρησης ταλαντώσεων
2. Γωνιακή δειγματοληψία – επαναδειγματοληψία
3. Ανάλυση τάξης (order analysis)
4. Ταλαντώσεις και βλάβες κινητήρων και μηχανισμών
5. Ταλαντώσεις και βλάβες αξόνων
6. Ταλαντώσεις γραναζιών
7. Κιβώτια μετάδοσης, μηχανισμοί βλάβης & βασικές μέθοδοι διάγνωσης
8. Ταλαντώσεις εδράνων κύλισης
9. Τύποι εδράνων, μηχανισμοί βλάβης & βασικές μέθοδοι διάγνωσης
10. Παραδείγματα και ασκήσεις στο MATLAB

ΕΝΟΤΗΤΑ 3: Προγνωστική περιστρεφόμενων μηχανών

1. Εκτίμηση εναπομείνουσας ωφέλιμης ζωής - Βασικές έννοιες και μέθοδοι
2. Εξελικτικές βλάβες και φθορές (γρανάζια, άξονες, ρουλεμάν)
3. Χαρακτηριστικές ποσότητες προγνωστικής μηχανών
4. Μέθοδοι που βασίζονται σε μοντέλα φυσική
5. Κατηγορίες μεθόδων που βασίζονται σε σήματα ταλαντώσεων
6. Μέθοδοι που βασίζονται σε μοντέλα υποβάθμισης
7. Μέθοδοι ομοιότητας
8. Παραδείγματα και ασκήσεις στο MATLAB

Μετρήσεις και Εφαρμογές σε Εργαστηριακές Διατάξεις Περιστρεφόμενων Μηχανών

1. Εξοικείωση με αισθητήρια και μετρητικά συστήματα
2. Μετρήσεις σημάτων ταλάντωσης υπό διαφορετικές συνθήκες λειτουργίας
3. Εισαγωγή τεχνητών βλαβών σε εξαρτήματα των μηχανών
4. Συλλογή και προ-επεξεργασία μετρήσεων

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	ΠΡΟΣΩΠΟ ΜΕ ΠΡΟΣΩΠΟ	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	• Υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας και της επικοινωνίας με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class • Εκπαίδευση και χρήση του εμπορικού λογισμικού MATLAB κατά την εκπόνηση μελέτης (project)	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα Διαλέξεις Εκπόνηση μελέτης Αυτοδύναμη μελέτη Σύνολο Μαθήματος	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 39 16 20 75

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης

Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.

- 1 Εκπόνηση Μελέτης (project) (50%). Η μελέτη επικεντρώνεται στην αντιμετώπιση προβλημάτων Διαγνωστικής - Προγνωστικής σε περιστρεφόμενες μηχανές βάσει μετρήσεων σημάτων ταλαντώσεων. Με την ολοκλήρωση της μελέτης ο φοιτητής παραδίδει τεχνική έκθεση όπου τεκμηριώνει αναλυτικά τα αποτελέσματα του.
- 2 Προφορική παρουσίαση της μελέτης (50%). Η παρουσίαση διαρκεί 15' και περιλαμβάνει την αναλυτική παρουσίαση του προβλήματος που αντιμετωπίζεται, την στρατηγική αντιμετώπισης του και ο φοιτητής απαντάει σε πρακτικές και θεωρητικές ερωτήσεις που γίνονται από τους διδάσκοντες του μαθήματος.

Τα κριτήρια αξιολόγησης, αλλά και η συνολική οργάνωση του μαθήματος αναφέρονται στο οργανωτικό φυλλάδιο του μαθήματος το οποίο δίνεται στους φοιτητές με την έναρξη του εξαμήνου και διατίθεται στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο e-class μέχρι το πέρας του εξαμήνου.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. Randall R.B., Vibration-Based Condition Monitoring, Wiley & Sons Ltd., 2011.
2. Yan J., Machinery Prognostics and Prognosis Oriented Maintenance Management, ISBN 978-1-118-63872-9, John Wiley & Sons, Singapore Pte. Ltd., 2015.
3. Mohanty A.R., Machinery Condition Monitoring: Principles and Practices, CRC Press Taylor Francis Group, 2017.
4. Braun S., Discovering Signal Processing: an interactive guide for engineers, Wiley 2008.
5. Bendat J.S. & Piersol A.G., Random Data: analysis and measurement procedures, 4th edition, John Wiley 2010.

MACHINERY DIAGNOSTICS AND PROGNOSTICS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_KE6	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Machinery Diagnostics and Prognostics		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and project		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	None		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1249/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

The main objective of this course is to introduce and provide basic knowledge on the subjects of machinery diagnostics and prognostics. After successful completion of this course, the student will acquire new knowledge and skills in these subjects and she/he will be able to understand:

- rotating machinery diagnostics-prognostics problems
- the importance of diagnostics and prognostics in rotating machinery maintenance
- the principles on which rotating machinery diagnostics and prognostics methods are based on
- the operation of data acquisition systems
- and use the fundamental methods of rotating machinery diagnostics in the time and frequency domain
- and use the fundamental methods of rotating machinery prognostics

In addition, she/he will be able to:

- record and process stochastic and deterministic vibration, acoustic or any other type of signals
- apply the above-mentioned methods using software like MatLab

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

One of the objectives of this course is for the student to develop the following abilities / skills:

- a) data and information search, analysis and synthesis, using corresponding technologies,
- b) adapting to new environments
- c) decision making
- d) independent work
- e) working in an interdisciplinary environment
- f) evaluation and self-evaluation
- g) encouraging free, creative and deductive thinking

3. COURSE CONTENT

PART 1: Introductory Concepts and Basic Processing of Stochastic Signals

1. Maintenance Strategies
2. Vibration Methods and Their Advantages
3. Sampling of Vibration Signals
4. Types of Signals and Basic Statistical Features in the Time Domain
5. Basic Statistical Features in the Frequency Domain
6. Filter Design
7. Fundamental Principles of Fault Detection
8. Signal Ergodicity and Estimation of Characteristic Quantities

Part 2: Diagnostics of Rotating Machinery

1. Vibration Measurement Instruments
2. Angular Sampling – Resampling
3. Order Analysis
4. Vibrations and Faults in Motors and Mechanisms
5. Vibrations and Faults in Shafts
6. Gear Vibrations
7. Gearboxes, Fault Mechanisms & Basic Diagnostic Methods
8. Rolling Element Bearing Vibrations
9. Bearing Types, Fault Mechanisms & Basic Diagnostic Methods
10. Examples and Exercises in MATLAB

Part 3: Prognostics of Rotating Machinery

1. Estimation of Remaining Useful Life – Basic Concepts and Methods
2. Progressive Faults and Wear (Gears, Shafts, Bearings)
3. Key Prognostic Indicators for Machinery
4. Physics-Based Modelling Methods
5. Categories of Vibration Signal-Based Methods
6. Degradation Model-Based Methods
7. Similarity-Based Methods
8. Examples and Exercises in MATLAB

Measurements and Applications in Laboratory Setups for Rotating Machinery

1. Familiarization with Sensors and Measurement Systems
2. Vibration Signal Measurements Under Different Operating Conditions
3. Introduction of Artificial Faults in Machine Components
4. Data Collection and Preprocessing

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	FACE TO FACE
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία</i>	Information and communication technologies (multimedia, internet, eclass UPatras) are utilized in the classroom as well as for communicating with the students

με τους φοιτητές		
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method Semester Workload	
	Lectures	39
	Team project	14
	Lab work	6
	Personal project	16
	Total number of hours for the Course	75
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;		1. Project Assignment (50%). The project focuses on addressing diagnostic and prognostic problems in rotating machinery based on vibration signal measurements. Upon completion, the student submits a technical report in which the results are thoroughly documented and justified. 2. Oral Presentation of the Project (50%). The presentation lasts 15 minutes and includes a detailed explanation of the problem addressed, the chosen strategy to solve it, and a Q&A session where the student answers practical and theoretical questions posed by the course instructors. The evaluation criteria, as well as the overall course organization, are detailed in the course information guide, which is distributed to students at the beginning of the semester and is also available on the course's e-class webpage until the end of the semester.

5. RECOMMENDED LITERATURE

1. Randall R.B., Vibration-Based Condition Monitoring, Wiley & Sons Ltd., 2011. 2. Mohanty A.R., Machinery Condition Monitoring: Principles and Practices, CRC Press Taylor Francis Group, 2017. 3. Yan J., Machinery Prognostics and Prognosis Oriented Maintenance Management, ISBN 978-1-118-63872-9, John Wiley & Sons, Singapore Pte. Ltd., 2015. 4. Braun S., Discovering Signal Processing: an interactive guide for engineers, Wiley 2008. 5. Bendat J.S. & Piersol A.G., Random Data: analysis and measurement procedures, 4th edition, John Wiley 2010.

ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΑ ΣΗΜΑΤΑ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΚΕ26	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Στοχαστικά Σήματα & Συστήματα		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1133/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων Το μάθημα αποτελεί εμπεριστατωμένη εισαγωγή στο αντικείμενο των στοχαστικών ψηφιακών σημάτων και συστημάτων, με αναφορά σε στοχαστικές ταλαντώσεις. Με την επιτυχή ολοκλήρωση

του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση να:

- Κατανοήσει την μορφή και τις βασικές έννοιες στάσιμων στοχαστικών σημάτων και συστημάτων στα πεδία χρόνου και συχνότητας
- Κατανοήσει εφαρμογές τους στην μηχανολογία, αεροναυτική και άλλες περιοχές της επιστήμης
- Περιγράψει μαθηματικά στάσιμα και ωρισμένα μη στάσιμα στοχαστικά σήματα
- Κατανοήσει τις βασικές έννοιες της εκτίμησης, καθώς και την ίδια την εκτίμηση, μαθηματικών μοντέλων στοχαστικών σημάτων στα πεδία πεδία χρόνου και συχνότητας
- Αναλύσει διεξοδικά μαθηματικά μοντέλα στάσιμων στοχαστικών στοχαστικών σημάτων και συστημάτων στα πεδία χρόνου και συχνότητας
- Συνδέσει τα μαθηματικά μοντέλα με υποκείμενα φυσικά συστήματα και τις ιδιότητές τους
- Υπολογίσει προβλέψεις στοχαστικών σημάτων
- Εξετάσει αναλυτικά την εγκυρότητα ενός εκτιμηθέντος μοντέλου
- Μοντελοποιήσει και αναλύσει πρακτικά στάσιμα στοχαστικά σήματα και συστήματα από δοθείσα/ες υλοποίηση/-ήσεις αυτών με χρήση κατάλληλου λογισμικού (όπως MATLAB/SIMULINK, R).

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στα στοχαστικά σήματα και συστήματα
2. Θεμελιώδεις έννοιες στοχαστικών σημάτων στο πεδίο χρόνου
3. Μη παραμετρική εκτίμηση στοχαστικών σημάτων στο πεδίο χρόνου
4. Θεμελιώδεις έννοιες στοχαστικών σημάτων στο πεδίο συχνότητας
5. Μη παραμετρική εκτίμηση στοχαστικών σημάτων στο πεδίο συχνότητας
6. Γενική θεωρία στάσιμων γραμμικών στοχαστικών σημάτων και συστημάτων
7. Γενική θεωρία και ιδιότητες παραμετρικών μοντέλων ARMA
8. Μοντέλα ARMA μέσω διακριτοποίησης μοντέλων συνεχούς χρόνου
9. Εισαγωγή στα μη στάσιμα και εποχικά στοχαστικά σήματα

10. Θεωρία πρόβλεψης
 11. Αναγνώριση, εκτίμηση & έλεγχος εγκυρότητας παραμετρικών στοχαστικών μοντέλων
 12. Εισαγωγικά σχόλια σε διανυσματικά στοχαστικά σήματα

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	- Υποστήριξη της διδασκαλίας και του μαθήματος μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class - Ευρεία χρήση κατάλληλων υπολογιστικών περιβαλλόντων προσομοίωσης (όπως MATLAB/SIMULINK, R) στο Θέμα που εκτελείται από τους φοιτητές.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα Διαλέξεις Επίλυση Ασκήσεων Θεωρίας Εκπόνηση μελέτης (θέμα) Αυτοτελής μελέτη Σύνολο Μαθήματος	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 39 8 8 20 75
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	1 Γραπτή εξέταση (50%). 2 Επίλυση Προβλημάτων (Ασκήσεις Θεωρίας) (20%). 3 Εκπόνηση Μελέτης (Θέμα) (30%). Το Θέμα περιλαμβάνει μοντελοποίηση και ανάλυση στοχαστικού σήματος σε κατάλληλο υπολογιστικό περιβάλλον (όπως MATLAB/SIMULINK, R). Τα κριτήρια αξιολόγησης, αλλά και η συνολική οργάνωση του μαθήματος, αναφέρονται ρητά στο Οργανωτικό Φυλλάδιο του μαθήματος το οποίο ανακοινώνεται με την έναρξη του εξαμήνου και είναι διαρκώς προσβάσιμο στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eclass.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Box G.E.P., Jenkins G.M., and Reinsel G.C., Time Series Analysis, Forecasting and Control, 4th Edition, Wiley, 2008.
- Wei W.W.S., Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods, 2nd ed., Pearson, 2005.
- Madsen H., Time Series Analysis, Chapman & Hall / CRC, 2008.
- Cryer J.D., Chan K.-S., Time Series Analysis, 2nd ed., Springer, 2008.
- Shumway R.H., Stoffer D.S., Time Series Analysis and Its Applications, 4th ed., Springer, 2017.
- Pandit S.M., and Wu S.M., Time Series and System Analysis with Applications, John Wiley, 1983.
- Preumont A., Random Vibration and Spectral Analysis, Kluwer Academic Publishers, 1990.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

STOCHASTIC SIGNALS & SYSTEMS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_KE26	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Stochastic Signals & Systems		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE	Specialised General Knowledge		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:			
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1133/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lernaning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course constitutes a comprehensive introduction into discrete-time stochastic signals and systems, with reference to random vibration. Upon successful completion of the course the student will be in position to:

- Understand the form and basic notions of stationary stochastic signals and systems in the time and frequency domains
- Appreciate their applications in mechanical & aeronautical engineering, as well as in other scientific disciplines
- Mathematically describe stationary, and certain non-stationary, stochastic signals
- Comprehend the basic notions of estimation, as well as the estimation of mathematical models of stochastic signals in the time and frequency domains
- Thoroughly analyze mathematical models for stationary stochastic signals and systems in the time and frequency domains
- Relate the mathematical models to underlying physical systems and their properties
- Perform stochastic signal prediction
- Validate an estimated model
- Model and analyze stationary stochastic signals and systems from the engineering practice using realizations and proper software (such as MATLAB/SIMULINK, R)

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Individual work
- Work in an interdisciplinary environment
- Project planning and execution
- Criticism and self-criticism
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

- Introduction to stochastic signals and systems
- Fundamental notions of stochastic signals in the time domain
- Non-parametric estimation of stochastic signals in the time domain
- Fundamental notions of stochastic signals in the frequency domain
- Non-parametric estimation of stochastic signals in the frequency domain
- Theory of stationary and linear stochastic signals and systems
- Theory and properties of parametric ARMA models
- ARMA models originating from the sampling of continuous time models
- Introduction to non-stationary and seasonal stochastic signals
- Theory of optimal prediction
- Identification, estimation, and validation of stochastic parametric models
- Introductory remarks on vector stochastic signals

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	• The course is supported via the e-class electronic platform • Extended use of proper simulation environments (such as MATLAB/SIMULINK, R) in the Course Project undertaken by each student.	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	39
	Solving analytical problems	8
	Project work	8
	Independent study	20
	Total number of hours for the Course	75
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>	1 Written examination (50%). 2 Solution of analytical problems (20%) 3 Course Project (30%). The Course Project includes modeling and analysis of a stochastic signal using proper software (such as MATLAB/SIMULINK, R). The assessment tools, as well as the overall organization of the course, are described in the Course Organization Pack which is available at the beginning of the semester and is continuously accessible on the course page on the eclass platform.	

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	

5. RECOMMENDED LITERATURE

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Box G.E.P., Jenkins G.M., and Reinsel G.C., Time Series Analysis, Forecasting and Control, 4th Edition, Wiley, 2008.• Wei W.W.S., Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods, 2nd ed., Pearson, 2005.• Madsen H., Time Series Analysis, Chapman & Hall / CRC, 2008.• Cryer J.D., Chan K.-S., Time Series Analysis, 2nd ed., Springer, 2008.• Shumway R.H., Stoffer D.S., Time Series Analysis and Its Applications, 4th ed., Springer, 2017.• Pandit S.M., and Wu S.M., Time Series and System Analysis with Applications, John Wiley, 1983.• Preumont A., Random Vibration and Spectral Analysis, Kluwer Academic Publishers, 1990. |
|---|

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΧΟΥ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΚΕ45	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Τεχνολογία Ήχου		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Ενιαία απονομή		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1245/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα θα είναι κατ' επιλογή μάθημα και προσφέρεται από τον κατασκευαστικό τομέα στο 8^ο εξάμηνο σπουδών.

Στόχοι του μαθήματος:

- Αναγνώριση και απόκτηση γνώσεων σχετικά με τα βασικά μεγέθη μέτρησης και ανάλυση του ήχου καθώς και τις σχετικές μονάδες
- Μελέτη της ακουστικής συμπεριφοράς των χώρων
- Υπολογισμός της απορρόφησης των υλικών και του μέσου διάδοσης του ήχου - Χρήση των κατάλληλων υλικών για την ηχομόνωση και τη βελτίωση της ακουστικής των χώρων
- Εκτίμηση του επιπέδου ηχορύπανσης και ενημέρωση σχετικά με τα όρια που τίθενται από τους Ευρωπαϊκούς και Ελληνικούς κανονισμούς

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

- Αναλύει τον ήχο σε φάσματα σταθερού και μεταβλητού ζωνικού εύρους.
- Υπολογίζει τις συχνότητες συντονισμού των μικρών κλειστών χώρων και να προτείνει τρόπους επίλυσης των δημιουργούμενων προβλημάτων
- Αναλύει την ακουστική ποιότητα των μεγάλων χώρων και να προτείνει σχεδιαστικές λύσεις και παρεμβάσεις
- Πραγματοποιεί ακουστικό σχεδιασμό των κλειστών χώρων με την βοήθεια κατάλληλων απορροφητικών υλικών
- Υπολογίζει την έκθεση σε θόρυβο και να εκτιμά τις σχετικές επιπτώσεις

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα.:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Αυτόνομη εργασία

Λήψη αποφάσεων

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Η κυματική φύση του ήχου – παραγωγή ήχου – Τύποι ηχητικών κυμάτων – Ταχύτητα του ήχου – Ακουστική εμπέδηση – Ενέργεια και ένταση του ήχου
- Συχνότητα του ήχου – Ζώνες συχνοτήτων – Η μονάδα Decibel – Ηχητικές, φασματικές και ισοδύναμες στάθμες – Σχέση στάθμης πίεσης-έντασης
- Είδη ήχων και θορύβων
- Ηχητικός συντονισμός – Φαινόμενο Doppler
- Ανάκλαση, διάδοση και απορρόφηση του ήχου – Απορροφητικά υλικά – Συντελεστής απορρόφησης
- Συμπεριφορά του ήχου σε κλειστούς χώρους – Συντονισμός και αντήχηση
- Μείωση ελεύθερα διαδιδόμενου ήχου – Παράγοντες εξασθένησης
- Μείωση αερόφερτου ήχου – Δείκτες και υπολογισμός ηχομείωσης – Ηχομονωτική συμπεριφορά απλών και σύνθετων επιφανειών
- Κτυπογενής θόρυβος - Μέτρηση – Παράγοντες εξασθένησης – Μέθοδοι μείωσης – Έλεγχος θορύβου μηχανών – Ηχοπροστασία – Σιγαστήρες - Θόρυβος ρευστών
- Ηχορύπανση – νομοθεσία

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία Χρήση Τ.Π.Ε. στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	40
	Επίλυση θεμάτων	
	Αυτοτελής μελέτη	35
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	75

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	
<i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Η βαθμολόγηση γίνεται βάσει της τελικής γραπτής εξέτασης

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Δ Σκαρλάτου «Εφαρμοσμένη Ακουστική» Γ έκδοση Εκδόσεις Γκοτση 2009
- Δ. Σκαρλάτου «Ασκήσεις Εφαρμοσμένης Ακουστικής» Εκδόσεις Φιλομάθεια

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

SOUND TECHNOLOGY

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_KE45	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Sound Technology		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Skills Development		
PREREQUISITE COURSES:			
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1245/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course is a lecture course and is offered by the construction sector in the 8th semester of study.

Objectives of the course:

- Recognition and acquisition of knowledge about the basic terms of measurement and analysis of sound and the relevant units
- Study of the acoustic behavior of room and open spaces
- Calculation of absorption of materials and the sound propagation medium - Use of appropriate materials to provide sound insulation and improve room acoustics
- Estimation of the noise level and information on the limits set by the European and Greek regulations

Upon successful completion of the course the student will be able to:

- Analyze sound in fixed and variable bandwidth spectra.
- Calculate the resonance frequencies of small close spaces and suggest ways to solve the sound/noise problems
- Analyze the acoustic quality of large spaces and propose design solutions and interventions
- Perform acoustic design of spaces with the help of appropriate absorbent materials

- Calculate noise exposure and assess its impact

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Search, analysis and synthesis of data and information by applying the proper technologies

Decision-making

Creation of new research ideas

3. COURSE CONTENT

- The wave nature of the sound - Sound production - Types of sound waves - Sound speed - Audio impedance - Energy and volume
- Frequency of sound - Frequency bands – The Decibel unit - Sound, spectral and equivalent levels - Pressure-intensity level
- Types of sounds and noises
- Sound resonance - Doppler effect
- Reflection, propagation and absorption of sound - Absorbent materials - Absorption coefficient
- Behavior of sound in enclosed spaces - Resonance
- Reduction of freely transmitted sound - Attenuation factors
- Reduction of airborne sound - Indicators and sound reduction calculations - Acoustic behavior of simple and composite surfaces
- Noise - Noise Measurement - Attenuating Factors and Reduction Methods - Machine Noise Control - Acoustic Protection - Silencers - Fluid Noise
- Noise pollution - Legislation

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Lectures in classroom	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Use of conventional and MM-based methods for teaching and communicating with the students	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	40
	Home study	35
	Total number of hours for the Course (25 hours per ECTS)	75
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης	Grading is based on the final written examination	

Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;

5. RECOMMENDED LITERATURE

- Δ Σκαρλάτου «Εφαρμοσμένη Ακουστική» Γ έκδοση Εκδόσεις Γκοτση 2009 (in Greek)
- Δ. Σκαρλάτου «Ασκήσεις Εφαρμοσμένης Ακουστικής» Εκδόσεις Φιλομάθεια (in Greek)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΚΥ8	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εισαγωγή στη Θεωρία Σχεδιασμού		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Ενιαία απονομή		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1189/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων Το μάθημα είναι κατ' επιλογή υποχρεωτικό μάθημα εξειδίκευσης και προσφέρεται από τον κατασκευαστικό τομέα στο 10ο εξάμηνο σπουδών. Αποτελεί υποχρεωτικό μάθημα για τους φοιτητές που επιλέγουν την εξειδίκευση του τομέα.

Στόχοι του μαθήματος:

1. Αναγνώριση της σπουδαιότητας και του ρόλου του συστηματικού σχεδιασμού προϊόντων, συστημάτων και μηχανών
2. Εξοικείωση με τις σχεδιαστικές έννοιες
3. Κατανόηση των διαφορετικών σχεδιαστικών θεωριών, μεθόδων και τεχνικών και εξοικείωση με τις πλέον σημαντικές από αυτές
4. Απόκτηση πρακτικής εμπειρίας μέσω της εφαρμογής των ανωτέρω για την υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου σχεδιαστικού project

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής:

- Θα γνωρίζει το ρόλο και τη σημασία του συστηματικού σχεδιασμού για την ανάπτυξη νέων προϊόντων και μηχανών
- Θα είναι εξοικειωμένος με τις αντίστοιχες θεωρίες, μεθόδους και τεχνικές

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Λήψη αποφάσεων

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή: Τι είναι σχεδιασμός - Ανάγκες και τεχνολογικές εξελίξεις - Ο σχεδιασμός ως πρόβλημα προς επίλυση - Μοντέλα για τη σχεδιαστική διαδικασία - Οι σχεδιαστικές μέθοδοι - Σχεδιασμός και σχεδιαστές - Τα σχεδιαστικά εργαλεία - Ασκήσεις αυτοαξιολόγησης - Ασκήσεις, ερωτήσεις και προβλήματα
- Ανάλυση του σχεδιαστικού προβλήματος: Ανατομία του προϊόντος - Τύποι σχεδιασμού - Η σχεδιαστική στρατηγική - Ανάλυση του σχεδιαστικού προβλήματος - Συλλογή πληροφοριών - επεξεργασία των πληροφοριών - Ο κατάλογος των σχεδιαστικών προδιαγραφών - Ασκήσεις αυτοαξιολόγησης - Ασκήσεις, ερωτήσεις και προβλήματα
- Θεμελιώδης σχεδιασμός: Η σχεδιαστική πρόταση - Ο προσδιορισμός των λειτουργιών - Η μέθοδος των απλών και ιεραρχικών δομών λειτουργιών - Διατύπωση και ανάπτυξη εναλλακτικών προτάσεων - Πηγές άντλησης σχεδιαστικών προτάσεων - Δημιουργικές μέθοδοι - Ανάλυση και αξιολόγηση των σχεδιαστικών προτάσεων - Ασκήσεις αυτοαξιολόγησης - Ασκήσεις, ερωτήσεις και προβλήματα
- Σχεδιασμός διαμόρφωσης: Η διαμόρφωση του προϊόντος - Ανάλυση και εκλέπτυνση των εναλλακτικών διαμορφώσεων - Διαμόρφωση των κριτηρίων - Αξιολόγηση των εναλλακτικών διαμορφώσεων - Ασκήσεις αυτοαξιολόγησης - Ασκήσεις, ερωτήσεις και προβλήματα

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία Χρήση Τ.Π.Ε. στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. <		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Α. Δέντσορας, [112690369], Εισαγωγή στη Θεωρία Σχεδιασμού, ISBN: 9789604189595, Εκδόσεις Τζιόλα
- K. Otto, K. Wood, Product design: techniques in reverse engineering and new product development. Upper Saddle

River NJ: Prentice Hall, 2001.

- D.G. Ullman, The mechanical design process. New York: McGraw-Hill, 1992.
- R. Eggert, Engineering design. Upper Saddle River N.J.: Pearson/Prentice Hall, 2005.
- N. Cross, Engineering design methods: strategies for product design, 4th ed. Chichester England ;Hoboken NJ: J. Wiley, 2008.
- Κ. Σαριδάκης, Μεθοδολογίες σχεδιασμού βασιζόμενες σε τεχνικές υπολογιστικής νοημοσύνης και σε προηγούμενη σχεδιαστική γνώση.” Διδακτορική διατριβή, Πάτρα, 2008.
- M. French, Conceptual design for engineers, 2nd ed. London: Design Council, 1985.
- V. Hubka, Theory of technical systems: a total concept theory for engineering design. Berlin ;New York: Springer-Verlag, 1988.
- G. Pahl, W. Beitz, J. Feldhusen, K.H. Grote, Engineering design: a systematic approach, 3rd ed. London: Springer, 2007.
- S. Finger and J. R. Dixon, “A review of research in mechanical engineering design. Part I: Descriptive, prescriptive, and computer-based models of design processes,” Research in Engineering Design, vol. 1, no. 1, pp. 51-67, 1989.
- P. P.-S. Chen, “The Entity-Relationship Model: Toward a Unified View of Data”, ACM Transactions on Database Systems, Vol. 1, No. 1, pp. 9-36, 1976.
- S. Pugh, “Concept selection: a method that works”. In: Hubka, V. (ed.), “Review of design methodology”, Proceedings of international conference on engineering design, Rome. Zürich: Heurista, pp. 497 – 506, 1981.
- T.L. Saaty, “How to make a decision: The analytic hierarchy process”, European Journal of Operational Research, vol. 48, pp. 9–26, 1990.
- J. Jones, Design methods : [with new prefaces and additional texts], 2nd ed. New York [u.a.]: Wiley, 1992.
- D. V. Steward, “The Design Structure System: A Method for Managing the Design of Complex Systems,” IEEE Transactions on Engineering Management, 28, p. 71-74, 1981
- “Memory and the Brain.” [Online]. Available: <http://serendip.brynmawr.edu/biology/b103/f97/projects97/Warren.html>. [Accessed: 11-Feb-2011].
- ‘Industrial design - Wikipedia, the free encyclopedia’. http://en.wikipedia.org/wiki/Industrial_design . [Accessed: 14-Απριλίου-2011].
- A. Griffin, J. R. Hauser, ‘The Voice of the Customer’, Marketing Science, vol. 12, 1, PP. 1-27, January 1993.
- Lai-Kow Chan, Ming-Lu Wu, Quality function deployment: A literature review, European Journal of Operational Research, Volume 143, Issue 3, 16 December 2002, Pages 463–497
- “Quality (business) - Wikipedia, the free encyclopedia.” [Online]. Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Product_quality. [Accessed: 22-Mar-2012].

- D.A. Garvin, Competing on Eight Dimensions of Quality, Harvard Business Review, pp. 101-109, 1987
- S. Mizuno, Y. Akao, and K. Ishihara, QFD, the customer-driven approach to quality planning and deployment. Tokyo, Japan: Asian Productivity Organization, 1994
- J.R. Hauser, D. Clausing, House of Quality, Harvard Business Review Article, 1988
- R. Creasy and S. of A. V. Engineers, FAST: Functional Analysis System Technique Manual. Society of American Value Engineers, 1973.
- D. Lefever and K. L. Wood, Design for Assembly Techniques in Reverse Engineering and Redesign, in National Conference on Artificial Intelligence, 1996.
- S. Eppinger and T. Browning, Design Structure Matrix Methods and Applications (Engineering Systems), The MIT Press, 2012
- W.J.J. Gordon, Synectics: The Development of Creative Capacity, N.Y., Harper and Row Publ., 1961
- S. Pugh, Total Design, Reading, MA, Addison-Wesley, 1991
- T.L. Saatly, Decision Making: The Hierarchy and Network Processes (AHP/ANP), Journal of Systems Science and System Engineering, Vol. 13, No. 1, pp. 1-35, 2004
- N.F.M. Rosenberg and J. Eekels, Product Design: Fundamentals and Methods, John Wiley & Sons, 1995

INTRODUCTION TO DESIGN THEORY

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_KY8	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	Introduction to Design Theory		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Skills Development		
PREREQUISITE COURSES:			
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1189/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lernaning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course is a compulsory course of specialization and is offered by the CAD/CAM sector in the 9th semester of study. It is a compulsory course for students who choose the specialization of the field.

Objectives of the course:

1. Recognize the importance and role of systematic design of products, systems and machines
2. Gain familiarity with design concepts
3. Understand the different design theories, methods and techniques
4. Acquire practical experience through the implementation of them for an integrated design project

Upon successful completion of the course the student will be:

- aware of the role and importance of systematic design for the development of new products and machines
- familiar with the relevant theories, methods and techniques

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Adaptation to new situations/requirements

Autonomous work

Collaborative project implementation

Search, analysis and synthesis of data and information by applying the proper technologies

Decision-making

Creation of new research ideas

3. COURSE CONTENT

• Introduction: What is design - Needs and technological advances - Design as a problem to be solved - Models for design process - Design methods - Design and designers - Design tools - Self-assessment exercises - Exercises, questions and problems

• Design Problem Analysis: Product Anatomy - Design Types - Design Strategy - Design Problem Analysis - Information Collection - Information Processing - Design Specifications Catalog - Self-Assessment Exercises - Exercises, Questions and Problems

• Conceptual Design: Design Proposal - Defining Functions - The Method of Simple and Hierarchical Function Structures - Formulating and Developing Alternative Design Suggestions - Sources of Design Suggestions - Creative Methods - Analysis and Evaluation problems - Self-assessment exercises - Exercises, questions and problems

• Configuration design: Product configuration - Analysis and refinement of alternative configurations - Criteria formulation -

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Lectures in classroom	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Use of conventional and MM-based methods for teaching and communicating with the students	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	26
	Project	34
	Home study	15
	Total number of hours for the Course (25 hours per ECTS)	75
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και	Grading is based on a combination of the following mandatory procedures: • final written examination • project work and • oral exam on the project The final grade is derived from the relationship: $\text{Final grade} = 0.4 \times (\text{final written examination grade}) + 0.4 \times (\text{project degree}) + 0.2 \times (\text{oral exam degree})$ The above information is accessible to students and is posted at: https://eclass.upatras.gr/modules/announcements/index.php?course=MECH1189 & an_id=43069	

5. RECOMMENDED LITERATURE

- A. Δέντσορας, [112690369], Εισαγωγή στη Θεωρία Σχεδιασμού, ISBN: 9789604189595, Εκδόσεις Τζιόλα
- K. Otto, K. Wood, Product design: techniques in reverse engineering and new product development. Upper Saddle River NJ: Prentice Hall, 2001.
- D.G. Ullman, The mechanical design process. New York: McGraw-Hill, 1992.
- R. Eggert, Engineering design. Upper Saddle River N.J.: Pearson/Prentice Hall, 2005.
- N. Cross, Engineering design methods: strategies for product design, 4th ed. Chichester England ;Hoboken NJ: J. Wiley, 2008.
- M. French, Conceptual design for engineers, 2nd ed. London: Design Council, 1985.
- V. Hubka, Theory of technical systems: a total concept theory for engineering design. Berlin ;New York: Springer-Verlag, 1988.
- G. Pahl, W. Beitz, J. Feldhusen, K.H. Grote, Engineering design: a systematic approach, 3rd ed. London: Springer, 2007.
- S. Finger and J. R. Dixon, "A review of research in mechanical engineering design. Part I: Descriptive, prescriptive, and computer-based models of design processes," Research in Engineering Design, vol. 1, no. 1, pp. 51-67, 1989.
- P. P.-S. Chen, "The Entity-Relationship Model: Toward a Unified View of Data", ACM Transactions on Database Systems, Vol. 1, No. 1, pp. 9-36, 1976.
- S. Pugh, "Concept selection: a method that works". In: Hubka, V. (ed.), "Review of design methodology", Proceedings of international conference on engineering design, Rome. Zürich: Heurista, pp. 497 – 506, 1981.
- T.L. Saaty, "How to make a decision: The analytic hierarchy process", European Journal of Operational Research, vol. 48, pp. 9–26, 1990.
- J. Jones, Design methods : [with new prefaces and additional texts], 2nd ed. New York [u.a.]: Wiley, 1992.
- D. V. Steward, "The Design Structure System: A Method for Managing the Design of Complex Systems," IEEE Transactions on Engineering Management, 28, p. 71-74, 1981
- "Memory and the Brain." [Online]. Available: <http://serendip.brynmawr.edu/biology/b103/f97/projects97/Warren.html>. [Accessed: 11-Feb-2011].
- 'Industrial design - Wikipedia, the free encyclopedia'. http://en.wikipedia.org/wiki/Industrial_design . [Accessed: 14-Απριλίου-2011].
- A. Griffin, J. R. Hauser, 'The Voice of the Customer', Marketing Science, vol. 12, 1, PP. 1-27, January 1993.
- Lai-Kow Chan, Ming-Lu Wu, Quality function deployment: A literature review, European Journal of Operational

- “Quality (business) - Wikipedia, the free encyclopedia.” [Online]. Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Product_quality. [Accessed: 22-Mar-2012].
- D.A. Garvin, Competing on Eight Dimensions of Quality, Harvard Business Review, pp. 101-109, 1987
- S. Mizuno, Y. Akao, and K. Ishihara, QFD, the customer-driven approach to quality planning and deployment. Tokyo, Japan: Asian Productivity Organization, 1994
- J.R. Hauser, D. Clausing, House of Quality, Harvard Business Review Article, 1988
- R. Creasy and S. of A. V. Engineers, FAST: Functional Analysis System Technique Manual. Society of American Value Engineers, 1973.
- D. Lefever and K. L. Wood, Design for Assembly Techniques in Reverse Engineering and Redesign, in National Conference on Artificial Intelligence, 1996.
- S. Eppinger and T. Browning, Design Structure Matrix Methods and Applications (Engineering Systems), The MIT Press, 2012
- W.J.J. Gordon, Synectics: The Development of Creative Capacity, N.Y., Harper and Row Publ., 1961
- S. Pugh, Total Design, Reading, MA, Addison-Wesley, 1991
- T.L. Saatly, Decision Making: The Hierarchy and Network Processes (AHP/ANP), Journal of Systems Science and System Engineering, Vol. 13, No. 1, pp. 1-35, 2004

N.F.M. Rosenberg and J. Eekels, Product Design: Fundamentals and Methods, John Wiley & Sons, 1995

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΚΥ1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Ενιαία απονομή		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1189/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων Το μάθημα είναι κατ' επιλογή μάθημα και προσφέρεται από τον κατασκευαστικό τομέα στο 9ο εξάμηνο σπουδών. Στόχοι του μαθήματος: - Εξοικείωση με τις βασικές έννοιες της Τεχνητής Νοημοσύνης - Κατανόηση των αλγορίθμων, μεθόδων και τεχνικών συστηματικής κατάστρωσης και επίλυσης προβλημάτων

- Εξοικείωση με τους συμβατικούς και δομημένους τρόπους αναπαράστασης γνώσης
- Κατανόηση των αντικειμένων της ασαφούς λογικής, των τεχνητών νευρωνικών δικτύων και των γενετικών αλγορίθμων
- Κατανόηση του τρόπου εφαρμογής μεθόδων επίλυσης και αναπαράστασης γνώσης για τη λύση προβλημάτων προερχομένων από το πεδίο του μηχανολόγου μηχανικού (σχεδιασμός, παραγωγικές διαδικασίες, ρομποτική, αυτόματος έλεγχος)

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής:

- Θα είναι εξοικειωμένος με τις βασικές έννοιες της Τεχνητής Νοημοσύνης και τις μεθόδους έρευνας και αναπαράστασης γνώσης για την επίλυση προβλημάτων
- Θα μπορεί να εφαρμόζει τα παραπάνω για τη λύση προβλημάτων προερχομένων από το πεδίο του μηχανολόγου και αεροναυπηγού μηχανικού

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Αυτόνομη εργασία

Λήψη αποφάσεων

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή – Τι είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη – Βασικοί όροι και ορισμοί, Γραμμικοί, μη γραμμικοί Ταξινομητές. Η μέθοδος μάθησης Perceptron
- Ταξινομητές Απόστασης. Ο αλγόριθμος K-μέσων (K-means)
- Κατανόηση των βασικών πτυχών της τεχνητής νοημοσύνης και της μηχανικής μάθησης
- Συγκρότηση βάσεων δεδομένων για επίλυση μηχανολογικών προβλημάτων με μηχανική μάθηση
- Αλγόριθμοι Αναζήτησης – Αλγόριθμοι εξαντλητικής και ευριστικής αναζήτησης, A-STAR
- Αναπαράσταση γνώσης και λογικές – Προτασιακή, κατηγορηματική και διαζευκτική λογική – Μη μονότονη λογική – Δομημένες αναπαραστάσεις γνώσης – Κανόνες
- Γενετικοί αλγόριθμοι - Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα – Βαθιά μάθηση
- Ψηφιακά Δίδυμα – Τελευταίες εξελίξεις στην τεχνητής νοημοσύνης
- Εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στον σχεδιασμό και στην διάγνωση βλαβών μηχανών και μηχανολογικών συστημάτων
- Πιθανότητες, νόμος του Bayes, Θεωρία Markov, Markov decision process, Hidden Markov Models, Ενισχυτική μάθηση

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως

Πρόσωπο με πρόσωπο

εκπαίδευση κ.λπ.		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία Χρήση Τ.Π.Ε. στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	40
	Επίλυση θεμάτων	
	Αυτοτελής μελέτη	35
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	75
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η βαθμολόγηση γίνεται βάσει της τελικής γραπτής εξέτασης	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Stuart Russell, Peter Norvig, Τεχνητή νοημοσύνη: Μια σύγχρονη προσέγγιση, Κλειδάριθμος, 2004
- Ι. Βλαχάβας, Π. Κεφαλός, Ν. Βασιλειάδης, Φ. Κόκκορας, Η. Σακελλαρίου., Τεχνητή Νοημοσύνη - Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας, 2011
- Elaine Rich, Kevin Knight, Artificial Intelligence, McGraw-Hill, 1990
- Alan K. Mackworth, David L. Poole, Τεχνητή νοημοσύνη, Εκδόσεις Κριτική, 2025

APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_KY1	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	Applications of Artificial Intelligence		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Skills Development		
PREREQUISITE COURSES:			
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1189/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course is a lecture course and is offered by the Division of Design & Manufacturing sector in the 9th semester of study.

Course objectives:

- Gain familiarity with the basic concepts of Artificial Intelligence
- Understanding algorithms, methods and techniques for systematic design and problem solving
- Gain familiarity with conventional and structured ways of representing knowledge
- Understanding the objects of artificial neural networks and genetic algorithms
- Understanding how to apply methods of solving and representing knowledge to solve problems arising from the field of mechanical engineering (design, production processes, robotics, automatic control)

Upon successful completion of the course the student:

- Will be familiar with the basic concepts of Artificial Intelligence and the methods of knowledge representation to solve problems
- Will be able to apply the above to solve problems arising from the field of mechanical and aeronautical engineering

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analysis and synthesis of data and information by applying the proper technologies

Decision-making

Creation of new research ideas

3. COURSE CONTENT

- Introduction - What is AI - Basic terms and definitions, Linear, non-linear classifiers. The Perceptron learning method
- Distance Classifiers. The K-means algorithm
- Understanding the basic aspects of artificial intelligence and machine learning
- Building databases for solving engineering problems with machine learning
- Search Algorithms - Exhaustive and heuristic search algorithms, A-STAR
- Knowledge representation and logics - propositional, predicate and disjunctive logic - Non-monotonic logic - Structured knowledge representations - Rules
- Genetic algorithms - Artificial Neural Networks - Deep learning
- Digital Twins - Latest developments in artificial intelligence
- Applications of artificial intelligence in the design and fault diagnosis of machines and mechanical systems
- Probability, Bayes' Law, Markov Theory, Markov decision process, Hidden Markov Models, Reinforcement learning

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Lectures in classroom
USE OF INFORMATION AND	Use of conventional and MM-based methods for teaching and communicating with

COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	the students		
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload	
	Lectures	40	
	Home study	35	
	Total number of hours for the Course (25 hours per ECTS)	75	
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Grading is based on the final written examination		

5. RECOMMENDED LITERATURE

- Stuart Russell, Peter Norvig, Τεχνητή νοημοσύνη: Μια σύγχρονη προσέγγιση, Κλειδάριθμος, 2004 (in Greek) Ι. Βλαχάβας, Π. Κεφαλάς, Ν. Βασιλειάδης, Φ. Κόκκορας, Η. Σακελλαρίου., Τεχνητή Νοημοσύνη - Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας, 2011 (in Greek) - Elaine Rich, Kevin Knight, Artificial Intelligence, McGraw-Hill, 1990 - Alan K. Mackworth, David L. Poole, Τεχνητή νοημοσύνη, Εκδόσεις Κριτική, 2025

ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΚΥ4	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ταλαντώσεις Περιστρεφόμενων Συστημάτων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ανάπτυξη Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS			
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1183/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα είναι προπτυχιακό.

Το μάθημα στοχεύει στην παροχή εξειδικευμένης γνώσης στους φοιτητές σχετικά με τις ταλαντώσεις μηχανών, περιστρεφόμενων μηχανών και μηχανολογικών συστημάτων. Πιο ειδικά αποσκοπεί στην:

- αναγνώριση του φάσματος και της αναγκαιότητας επίλυσης των προβλημάτων ταλαντώσεων στα μηχανολογικά συστήματα
- κατανόηση της διαδικασίας συστηματικής ανάπτυξης ταλαντωτικών μοντέλων και
- εξοικείωση με τις διαθέσιμες μεθόδους και τεχνικές επίλυσης σύνθετων πραγματικών ταλαντωτικών προβλημάτων
 - Μοντελοποίηση με πεπερασμένα στοιχεία περιστρεφόμενων μηχανών
 - Μοντελοποίηση περιστρεφόμενων μηχανών υπό βλάβη

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής:

- Θα γνωρίζει τον τρόπο λειτουργίας των οργάνων μέτρησης ταλαντώσεων
- Θα μπορεί να καταστρώνει και να επιλύει τις διαφορικές εξισώσεις πολυβάθμιων ταλαντούμενων συστημάτων

- Θα μπορεί να επιλύει το πρόβλημα των ιδιοτιμών και ιδιομορφών και να εκτελεί μορφική ανάλυση
- Θα μπορεί να λύνει προβλήματα αζυγοσταθμίας, περιδίνησης αξόνων και επίδρασης των ταλαντώσεων στον άνθρωπο
- Θα γνωρίζει πως να δημιουργεί μοντέλα πεπερασμένων στοιχείων περιστρεφόμενων συστημάτων και να αναλύει τα αποτελέσματα αυτών

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή – Βασικές έννοιες, Όργανα μέτρησης ταλαντώσεων, Μέθοδοι κατάστροφης διαφορικών εξισώσεων πολυβάθμινων συστημάτων, Το πρόβλημα των ιδιοτιμών και ιδιομορφών, Μορφική ανάλυση, Μέθοδοι προσδιορισμού ιδιοτιμών και ιδιομορφών, Ταλαντώσεις συνεχών μέσων, Προβλήματα ταλαντώσεων (Εισαγωγή, Αζυγοσταθμία, Περιδίνηση αξόνων, Κόπωση, Επίδραση των ταλαντώσεων στον άνθρωπο), Απομόνωση ταλαντώσεων, Δυναμικοί αποσβεστήρες. Δυναμική ανάλυση εδράνων (συμβατικών, μη συμβατικών) και συστήματος εδράνων-αξόνων. Ανάλυση γυροσκοπικού φαινομένου, περιδίνησης λιπαντικού, μοντελοποίηση με πεπερασμένα στοιχεία, έλεγχος δυναμικής συμπεριφοράς αξονικών συστημάτων.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο ή και μέσω πλατφόρμας ZOOM/ TEAMS κτλ		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	25	
	Συνθετική εργασία	25	
	Αυτοτελείς μελέτη	25	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση,	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)		75
	Η αξιολόγηση θα πραγματοποιηθεί με εξαμηνιαία συνθετική εργασία και παρουσίαση Ενώπιο του διδάσκοντα και των υπολοίπων φοιτητριών/των της τάξης. Τ.Β =80% γραπτή αναφορά +20% παρουσίαση		

Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία,
Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική
Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια
αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα
από τους φοιτητές.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- R.M. Evan-Iwanowski, Resonance Oscillations in Mechanical Systems, Elsevier, New York, 1976
- F.C. Tse, I.E. Morse, R.T. Hinkle, Mechanical Vibrations: Theory and Applications, Allyn and Bacon, Inc., Boston, 1978
- A.C. Walshaw, Mechanical Vibrations with Applications, Ellis Horwood, Chichester, 1984
- F.P. Beer, E.R. Johnston, Jr., Mechanics of Materials, McGraw Hill, London, 1992
- W.T. Thomson, Theory of Vibration with Applications, Prentice Hall, New Jersey, 1993
- E.I. Rivin, Stiffness and Damping in Mechanical Design, Marcel Decker, New York, 1999
- S.G. Kelly, Fundamentals of Mechanical Vibrations, McGraw Hill, London, 2000
- H. Benaroya, Mechanical Vibration Analysis, Uncertainties and Control, Marcel Decker, New York, 2004
- Dynamics of Rotating Systems, M. Friswell, John E. T. Penny, Seamus D. Garvey, Arthur W. Lees

DYNAMICS OF ROTATING MACHINES

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_KY4	SEMESTER OF STUDIES	9
COURSE TITLE	Dynamics of Rotating Machines		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE	Skills Development Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
PREREQUISITE COURSES:			
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1183/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course is an optional specialization course and is offered by the CAD/CAM sector in the 9th semester of studies. The course aims to provide students with specialized knowledge about the vibrations of rotating systems.

More specifically, it aims at the:

- recognition of the spectrum and the necessity of solving vibration problems of rotating machinery with special focus on aeronautical systems
- understanding the process of systematically developing vibration models
- acquire familiarity with the available methods and techniques for solving complex real-world vibration problems

Upon successful completion of the course the student will be able to:

- know how vibration measurement instruments work
- form and solve the differential equations of multi-degree-of-freedom vibrating systems
- solve the problem of eigenvalues and eigenmodes and perform modal analysis
- solve problems of unbalance, whirling shafts
- design a proper rotor-bearing system for proper (vibration) operation
- develop fault detection systems based on vibration analysis

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analysis and synthesis of data and information by applying the proper technologies

Decision-making

Creation of new research ideas

3. COURSE CONTENT

- Introduction - Term definitions
- Systems of one degree of freedom
- Formulation of motion equations of multi degree of freedom systems for rotating system
- The problem of eigenvalues and eigenfrequencies
- Vibration analysis using Finite Element Method
- Modal Analysis
- Gyroscopic effect
- Vibration problems
 - Introduction
 - Rotational unbalance

- Shaft whirling
- Fatigue
- Design of rotor bearing system – Special focus on bearing design
- Case studies - Problems

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Lectures in classroom	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές		
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	25
	Homework	25
	Self-study	25
	Total number of hours for the Course (25 hours per ECTS)	75
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	During the semester a course project will be conducted for the final grade of the student. Grade of Report (80%) Grade of Presentation (20%) Final Grade = Grade of Report x 0.8 + Grade of Presentation x 0.2	

5. RECOMMENDED LITERATURE

- R.M. Evan-Iwanowski, Resonance Oscillations in Mechanical Systems, Elsevier, New York, 1976
- F.C. Tse, I.E. Morse, R.T. Hinkle, Mechanical Vibrations: Theory and Applications, Allyn and Bacon, Inc., Boston, 1978
- A.C. Walshaw, Mechanical Vibrations with Applications, Ellis Horwood, Chichester, 1984
- F.P. Beer, E.R. Johnston, Jr., Mechanics of Materials, McGraw Hill, London, 1992
- W.T. Thomson, Theory of Vibration with Applications, Prentice Hall, New Jersey, 1993
- E.I. Rivin, Stiffness and Damping in Mechanical Design, Marcel Decker, New York, 1999
- S.G. Kelly, Fundamentals of Mechanical Vibrations, McGraw Hill, London, 2000
- H. Benaroya, Mechanical Vibration Analysis, Uncertainties and Control, Marcel Decker, New York, 2004
- Dynamics of Rotating Systems, M. Friswell, John E. T. Penny, Seamus D. Garvey, Arthur W. Lees

ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΚΕ15	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικά Κεφάλαια Συστημάτων Παραγωγής		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: Σχεδιασμός των παραγωγικών συστημάτων. Το πρόβλημα των απαιτούμενων πόρων. Το πρόβλημα της τοπολογίας των πόρων. Το πρόβλημα της ροής υλικού. Το πρόβλημα της ροής πληροφορίας. Το πρόβλημα της απαιτούμενης χωρητικότητας των αποθηκευτικών χώρων. Προβλήματα σύνθετου σχεδιασμού. Η λειτουργία των παραγωγικών συστημάτων. Μέθοδοι και εργαλεία για την λειτουργία των παραγωγικών συστημάτων. Η ανάθεση των εργασιών στους πόρους του συστήματος. Συστήματα λήψης αποφάσεων για την λειτουργία των παραγωγικών συστημάτων.		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική (Αγγλική για φοιτητές ERASMUS)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://lms.mech.upatras.gr/LMS/students-area/proptukhiaka-mathemata/eisagoge-sta-sustemata-paragoges		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

- Γνώσεις: Οι φοιτητές θα γνωρίσουν βασικές έννοιες σχεδιασμού παραγωγικών συστημάτων και τις κυριότερες προκλήσεις. Θα εξοικειωθούν με μεθόδους και εργαλεία για τον σχεδιασμό και λειτουργία παραγωγικών συστημάτων.
- Δεξιότητες: Οι φοιτητές θα αναπτύξουν δεξιότητες ως προς την δημιουργία τεχνολογικών προγραμμάτων για την ανάθεση των εργασιών στους πόρους του συστήματος καθώς και την ανάπτυξη και χρήση συστημάτων λήψης αποφάσεων για την λειτουργία των παραγωγικών συστημάτων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Ομαδική εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Σχεδιασμός των παραγωγικών συστημάτων.
- Το πρόβλημα των απαιτούμενων πόρων.
- Το πρόβλημα της τοπολογίας των πόρων.
- Το πρόβλημα της ροής υλικού.
- Το πρόβλημα της ροής πληροφορίας.
- Το πρόβλημα της απαιτούμενης χωρητικότητας των αποθηκευτικών χώρων.
- Προβλήματα σύνθετου σχεδιασμού.
- Η λειτουργία των παραγωγικών συστημάτων.
- Μέθοδοι και εργαλεία για την λειτουργία των παραγωγικών συστημάτων.
- Η ανάθεση των εργασιών στους πόρους του συστήματος.

- Συστήματα λήψης αποφάσεων για την λειτουργία των παραγωγικών συστημάτων.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Γίνεται χρήση ΤΠΕ, τόσο κατά την διδασκαλία (εκπαίδευση και χρήση εξειδικευμένου λογισμικού) όσο και για την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδακτικού προσωπικού. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διδασκαλία	39-45
	Μελέτη Θεωρίας	52-60
	Σύνολο Μαθήματος	91-105
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (100%)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Όπως στον Εύδοξο

INTRODUCTION TO MANUFACTURING SYSTEMS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_KE15	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	Special Topics in Manufacturing Systems		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures: Design of manufacturing systems. The problem of the required resources. The problem of resource topology. The material flow problem. The problem of information flow. The problem of the required storage capacity. Complex design problems. The operation of manufacturing systems. Methods and tools for the operation of manufacturing systems. Tasks assignment to system resources. Decision making systems for the operation of manufacturing systems.		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Background		
PREREQUISITE COURSES:	None		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek. Teaching may however be performed in English in case ERASMUS students attend the course.		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://lms.mech.upatras.gr/LMS/students-area/proptukhiaka-mathemata/eisagoge-sta-sustemata-paragoges		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The learning outcomes expected by the end of the course are:

- Knowledge: Students will learn basic concepts of designing production systems and the associated main challenges. They will also familiarize with methods and tools for the design and operation of production systems.
- Skills: Students will develop skills in setting up technology programs for assigning work to system resources as well as developing and using decision making systems for the operation of production systems.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα,:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By the end of this course the student is expected to have develop the following general abilities (from the list above):

- Searching, analysis and synthesis of facts and information, as well as using the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Autonomous (Independent) work
- Group work
- Exercise of criticism and self-criticism
- Promotion of free, creative and inductive thinking
- Respect to diversity and multiculturalism
- Demonstration of social, professional and moral responsibility and sensitivity in gender-related

3. COURSE CONTENT

- Design of manufacturing systems.
- The problem of resource requirements.
- The problem of resources layout.
- The problem of material flow.
- The problem of information flow.
- The problem of queue capacity.
- Complex design problems.
- Operation of manufacturing systems.
- Methods and tools for the operation of the manufacturing systems.
- The task – resource assignment problem.
- Decision-making for the operation of manufacturing systems.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	ICT tools are used both in lectures, labs and workshops (multimedia in presentations, specialized software), in supporting teaching activities through e-class web platform, as well as for the communication between students and academic staff.	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	39-45
	Independent study and preparation of assignments	52-60
	Total number of hours	91-105
STUDENT ASSESSMENT	Final written exams (100%)	

Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	

5. RECOMMENDED LITERATURE

As per Eudoxus

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ & ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ II

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΚΕ23	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Συστήματα & Αυτόματος Έλεγχος II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και ασκήσεις πράξης		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1144/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα παρέχει βασική θεωρία και πρακτική εξάσκηση για αναλογικά και ψηφιακά σήματα και συστήματα καθώς επίσης για τον σχεδιασμό ψηφιακού αυτομάτου ελέγχου. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής είναι σε θέση να:

- Αναλύει συστήματα και να θέσει προδιαγραφές ελέγχου στο πεδίο συχνοτήτων
- Διερευνά την ευστάθεια συστημάτων ανοιχτού και κλειστού βρόχου στο πεδίο συχνοτήτων χρησιμοποιώντας διαγράμματα Bode και Nyquist
- Διακριτοποιεί αναλογικά συστήματα και να πραγματοποιεί κατάλληλη δειγματοληψία και φιλτράρισμα αναλογικών σημάτων
- Αναπτύσσει μοντέλα δυναμικών συστημάτων βάσει μετασχηματισμού z .
- Αναπτύσσει παλμικές (διακριτές) συναρτήσεις μεταφοράς
- Αναπτύσσει δυναμικά μοντέλα πολλών-εισόδων πολλών-εξόδων (multiple-input multiple-output, MIMO) στον χώρο κατάστασης
- Μελετά την απόκριση ενός συστήματος στον χώρο κατάστασης
- Εργαστεί στα πεδία s και z , στον χώρο κατάστασης και στο πεδίο συχνοτήτων έχοντας τη δυνατότητα της εναλλαγής μεταξύ αυτών.
- Κατανοεί και να χρησιμοποιεί τις κανονικές μορφές και τις αρχές της ελεγχιμότητας και παρατηρησιμότητας
- Αναπτύσσει ψηφιακά συστήματα ελέγχου στο πεδίο του χρόνου και στον χώρο κατάστασης βάσει ελέγχου ανάδρασης κατάστασης.
- Κατανοεί τις αρχές προηγμένων συστημάτων ελέγχου που χρησιμοποιούν παρατηρητές
- Εφαρμόζει όλα τα παραπάνω σε περιβάλλον Matlab/Simulink

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ανάλυση συστημάτων στο πεδίο συχνοτήτων
- Ψηφιακά σήματα και συστήματα
- Ψηφιακά συστήματα ελέγχου
- Εισαγωγή στον χώρο κατάστασης
- Ανάλυση στον χώρο κατάστασης
- Σχεδιασμός συστημάτων ελέγχου στον χώρο κατάστασης
- Προηγμένα θέματα ελέγχου
- Εφαρμογές σε περιβάλλον Matlab/Simulink

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	- Υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας και της επικοινωνίας με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class - Εκτενής χρήση MATLAB/SIMULINK κατά την εκπόνηση της μελέτης (project) του μαθήματος.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Εκπόνηση Μελέτης (project)	16
	Αυτοτελής μελέτη	20
	Σύνολο Μαθήματος	75
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	- Γραπτή εξέταση (60%) - Εκπόνηση Μελέτης (project) (40%). Η μελέτη περιλαμβάνει ανάλυση συστήματος στα πεδία χρόνου και συχνότητας καθώς και σχεδιασμό ψηφιακών και ανάδρασης κατάστασης συστημάτων ελέγχου σε περιβάλλον Matlab/Simulink. Με την ολοκλήρωση της μελέτης ο φοιτητής παραδίδει τεχνική έκθεση όπου τεκμηριώνει αναλυτικά τα αποτελέσματα του. Τα κριτήρια αξιολόγησης, αλλά και η συνολική οργάνωση του μαθήματος αναφέρονται ρητά στο οργανωτικό φυλλάδιο του μαθήματος το οποίο ανακοινώνεται με την έναρξη του εξαμήνου και είναι διαρκώς προσβάσιμο στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eclass.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- K.J. Astrom and B. Wittenmark, "Computer-Controlled Systems: Theory and Design", 2nd Edition, Prentice-Hall, 1990.
- B. Kuo, "Digital Control Systems", Holt, Rinehart and Winston, 1980.
- R. Isermann, "Digital Control Systems", Springer-Verlag, 1981.
- A.V. Balakrishnan, "Elements of State Space Theory of Systems", University Series in Modern Engineering, Optimization Software, Inc., 1983.
- W.J. Rugh, "Linear System Theory", Prentice-Hall, 1993.
- T. Kailath, "Linear Systems", Prentice-Hall, 1980.
- D'Azzo and C.H. Houpis, "Linear Control System Design Analysis and Design: Conventional and Modern", McGraw-Hill, 1988.
- F.H. Raven, "Automatic control engineering", McGraw-Hill Series in Mechanical Engineering, 1987.

SYSTEMS & AUTOMATIC CONTROL II

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_KE23	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	SYSTEMS & AUTOMATIC CONTROL II		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and practice		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:			
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1144/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

This course provides basic theory and practice for analog and digital signals and systems as well as for the design of digital automatic control. With the successful completion of the course the student will be in position to:

- Analyze systems and set control specifications in frequency domain
- Investigate open and closed loop system stability in frequency domain using Bode and Nyquist diagrams
- Discretize analog systems and perform proper signal sampling and filtering
- Develop discrete models of dynamical systems using z-transform
- Develop pulse (discrete) transfer functions
- Develop multiple-input multiple-output (MIMO) state space dynamical models
- Study the system response in state space
- Work in the z-domain, state space, s-plane and frequency domain interchangeably
- Comprehend and properly use the canonical forms and the principles of controllability and observability
- Develop digital control systems in time domain and in state space based on state feedback control
- Comprehend the principles of observer based advanced control systems
- Apply the above in Matlab /Simulink environment

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Seek, analyze and synthesize data and information with the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Individual work
- Work in an interdisciplinary environment
- Project planning and execution
- Criticism and self-criticism
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

- System analysis in frequency domain
- Discrete-time signals and systems
- Discrete control systems
- Introduction to state space
- Analysis in state space
- Design of control systems in state space
- Advanced control topics
- Applications in Matlab/Simulink environment

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Direct (face to face)	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	- The course is supported via the e-class electronic platform - Extended use of MATLAB/SIMULINK in the Course Project undertaken by each student.	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	39
	Course Project	16
	Independent study	20
	Total number of hours for the Course	75
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	- Written examination (60%). - Course Project (40%). The project includes frequency and time domain system analysis and design of digital and state feedback control systems in Matlab/Simulink environment. With the completion of the course project, the student submits technical report through which he documents his results in detail. The assessment tools, as well as the overall organization of the course, are described in the Course Organization Pack which is available at the beginning of the semester and is continuously accessible on the course page on the e-class platform.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

- K.J. Astrom and B. Wittenmark, *"Computer-Controlled Systems: Theory and Design"*, 2nd Edition, Prentice-Hall, 1990.
- B. Kuo, *"Digital Control Systems"*, Holt, Rinehart and Winston, 1980.
- R. Isermann, *"Digital Control Systems"*, Springer-Verlag, 1981.
- A.V. Balakrishnan, *"Elements of State Space Theory of Systems"*, University Series in Modern Engineering, Optimization Software, Inc., 1983.
- W.J. Rugh, *"Linear System Theory"*, Prentice-Hall, 1993.
- T. Kailath, *"Linear Systems"*, Prentice-Hall, 1980.
- D'Azzo and C.H. Houpis, *"Linear Control System Design Analysis and Design: Conventional and Modern"*, McGraw-Hill, 1988.
- F.H. Raven, *"Automatic control engineering"*, McGraw-Hill Series in Mechanical Engineering, 1987.

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΚΕ24	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Βιομηχανικός Αυτοματισμός		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1188/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων																	
Το μάθημα προσφέρει μια ευρεία εισαγωγή στις βασικές έννοιες της θεωρίας & πρακτικής των συστημάτων βιομηχανικών αυτοματισμών. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση να: - Αναγνωρίζει και μελετάει συστήματα βιομηχανικού αυτοματισμού. - Μελετάει συστήματα αισθητήρων και ενεργοποιητών. - Αναλύει και σχεδιάζει βασικά κυκλώματα ηλεκτρικών αυτοματισμών. - Μελετάει και σχεδιάζει κυκλώματα πνευματικών και υδραυλικών αυτοματισμών. - Αντιλαμβάνεται την ανάλυση και σύνθεση κυκλωμάτων ηλεκτροπνευματικών αυτοματισμών. - Μελετάει συστήματα προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών (PLC) κοινών και βασισμένων σε Ασαφή Λογική. - Προγραμματίζει PLC. - Σχεδιάζει και προγραμματίζει συστήματα επικοινωνίας με υπολογιστές A/D, D/A.																	
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα: <table> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td><td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td></tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td><td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td></tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td><td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td></tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td><td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td></tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td><td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td><td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td><td></td></tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td><td></td></tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον		Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον																
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον																	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών																	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Λήψη αποφάσεων Ομαδική εργασία Αυτόνομη εργασία Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																	

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Αντικείμενο και εφαρμογές του βιομηχανικού αυτοματισμού. – Αισθητήρες και ενεργοποιητές στο βιομηχανικό αυτοματισμό. - Ηλεκτρικοί αυτοματισμοί. Ανάλυση κυκλωμάτων αυτοματισμού. Βασικά κυκλώματα. - Πνευματικοί και υδραυλικοί αυτοματισμοί. Μέθοδοι ανάλυσης και σύνθεσης κυκλωμάτων. - Ηλεκτροπνευματικοί αυτοματισμοί. Μέθοδοι ανάλυσης και σύνθεσης κυκλωμάτων. - Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές (PLC), κοινά και βασισμένα σε Ασαφή Λογική. Γλώσσες προγραμματισμού. Επικοινωνία με υπολογιστές, A/D, D/A. - Εφαρμογές του βιομηχανικού αυτοματισμού, σχεδίαση συστημάτων.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Υποστήριξη της διδασκαλίας και του μαθήματος και της επικοινωνίας με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Χρήση κατάλληλων υπολογιστικών περιβαλλόντων προσομοίωσης (AUTOSIM) στις εργαστηριακές ασκήσεις. Εξάσκηση στις εργαστηριακές ασκήσεις με διατάξεις και όργανα βιομηχανικού τύπου.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Εργαστηριακές ασκήσεις	4
	Συγγραφή ασκήσεων	13
	Αυτοτελής μελέτη	64
	Σύνολο Μαθήματος	120

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης

Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.

- Γραπτή εξέταση (80%). Η γραπτή εξέταση περιλαμβάνει στοιχεία θεωρίας, ανάλυση και σύνθεση (σχεδιασμό).
- Εργαστηριακές Ασκήσεις και Συγγραφή Ασκήσεων (20%).

Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι μονίμως προσβάσιμα στους φοιτητές από την πλατφόρμα e-class.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. D. Pessen, Industrial Automation: Circuit Design and Components, J. Wiley & Sons, 1989,
2. F. Petruzella, Programmable Logic Controllers, Mc Graw Hill, 1989
3. McInthyre and Losee, Βιομηχανικοί Αυτοματισμοί Κινητήρων, Εκδόσεις Τζιολα Ε., 1993
4. C. Fraser, J. Milne, ?Integrated Electrical and Electronic Engineering for Mechanical Engineers?
5. Σ. Ρούμπη, Αυτοματισμός με προγραμματιζόμενους λογικούς Ελεγκτές, Σημενς ΑΕ.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

INDUSTRIAL AUTOMATION

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_KE24	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	Industrial Automation		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and Laboratory Sessions		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE	Specialised General Knowledge		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:			
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1188/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

The course constitutes a first, comprehensive, introduction to the basic notions of the theory and practice of industrial automation systems. Upon successful completion of the course the student will be in position to:

- Recognize and study industrial automation systems.
- Study and design sensor and actuator systems.
- Analyze and designs basic circuits of electrical automation.
- Study and design pneumatic and hydraulic automation circuits.
- Understand the analysis and synthesis of electropneumatic automation circuits.
- Design common PLC systems and based on Fuzzy Logic.
- Programming PLC.
- Design and programming computer's communication systems with A/D, D/A.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Team work
- Work in an interdisciplinary environment
- Project planning and execution
- Criticism and self-criticism
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Introduction to Industrial Automation - Sensors and Actuators – Introduction to switching theory, switching algebra and design of switching systems -Electrical automation: elements and systems -Pneumatic automation: valves, pneumatic circuits design -Electropneumatic automation: sequence charts, ladder diagrams, analysis and synthesis of circuits- Programmable Logic Controllers (PLC):programming and applications, fuzzy logic based PLC - Communication of sensors and actuators with computers, A/D, D/A, Applications to Industrial Automation – Design of Industrial Automation Systems.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to Face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	The course is supported via the e-class electronic platform. Use of simulation environments (AUTOMSIM) for the laboratory exercises. Laboratory exercises with devices and instruments of industrial type.	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	39
	Laboratory Sessions	4
	Preparation of Exercises	13
	Independent study	64
	Total number of hours for the Course	120
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	1 Written examination (80%). The written examination includes theory, analysis and design aspects. 2 Laboratory Reports and preparation of exercises (20%). The assessment tools, as well as the overall organization of the course, are described in the Course Organization Pack which is available at the beginning of the semester and is continuously accessible on the course page on the eclass platform.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

8. D. Pessen, Industrial Automation: Circuit Design and Components, J. Wiley & Sons, 1989,
9. F. Petruzella, Programmable Logic Controllers, Mc Graw Hill, 1989
10. McInthyre and Losee, Βιομηχανικοί Αυτοματισμοί Κινητήρων, Εκδόσεις Τζιολα Ε., 1993
11. C. Fraser, J. Milne, ?Integrated Electrical and Electronic Engineering for Mechanical Engineers?
12. Σ. Ρούμπη, Αυτοματισμός με προγραμματιζόμενους λογικούς Ελεγκτές, Σημενς ΑΕ.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΚΥ16	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Σχεδιασμός με Η/Υ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και εργαστηριακές ασκήσεις		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν έχει.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι στα ΑΓΓΛΙΚΑ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://eclass.upatras.gr/courses/MECH1179/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Ο εκπαιδευόμενος εμπεδώνει το γεωμετρικό και μαθηματικό υπόβαθρο των γραφικών μεθόδων και αναπαραστάσεων (συρματική, επιφανειακή και στερεά) που χρησιμοποιούνται στο σχεδιασμό με την βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή. Εστιάζει στις μαθηματικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την αναπαράσταση και την διαχείριση των γραφικών στον υπολογιστή. Εφαρμόζει τις μεθόδους αυτές σε καθημερινά προβλήματα σχεδίασης, χρησιμοποιώντας ένα από τα πιο δημοφιλή λογισμικά στον χώρο, το CATIA της Dassault Systemes, το οποίο είναι διαθέσιμο στο Υπολογιστικό Κέντρο του τμήματος. Αν και στο τέλος του μαθήματος οι εκπαιδευόμενοι γνωρίζουν τον χειρισμό μόνο ενός λογισμικού μοντελοποίησης με στερεά, έχουν την ικανότητα να προσαρμοστούν σε οιοδήποτε αντίστοιχο λογισμικό (πχ. SolidWorks, Mechanical Desktop, Pro-Engineer κλπ.), εφόσον το μαθηματικό / γεωμετρικό υπόβαθρο είναι ένα και το αυτό.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Γενικές ικανότητες στις οποίες αποσκοπεί το μάθημα είναι:

Α) αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών (ο ορισμός του σχεδιασμού), με την χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών (λογισμικά σχεδίασης),

Β) προσαρμογή σε νέες καταστάσεις (αλλαγή δεδομένων / βελτιστοποίηση οδηγούν σε νέα σχεδιαστική λύση)

Γ) λήψη αποφάσεων (θεμελιώδες μέρος του σχεδιασμού)

Δ) αυτόνομη εργασία

Ε) σχεδιασμός και διαχείριση έργων (υπό την μορφή διαδικασιών παραγωγής, που αποτελούν μέρος του μαθήματος)

Στ) προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης (μέσα από την σχεδιαστική διαδικασία)

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στις γραφικές μεθόδους σχεδιασμού με ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Επίπεδοι μετασχηματισμοί.

Τρισδιάστατοι μετασχηματισμοί.

Προβολές.

Συρματική αναπαράσταση. Καμπύλες Bezier και B-splines. Επιφάνειες. Σύνθετες επιφάνειες. Μοντελοποίηση με στερεά. Σχεδιασμός και υπολογισμός με πεπερασμένα στοιχεία. Οπτικός ρεαλισμός

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	ΠΡΟΣΩΠΟ ΜΕ ΠΡΟΣΩΠΟ	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Γίνεται χρήση ΤΠΕ κατά την διδασκαλία και την εργαστηριακή εκπαίδευση, καθώς και στην επικοινωνία με τους φοιτητές-τριες (eClass UPatras)	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	ΔΙΑΛΕΞΗ	13
	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ	26
	ΑΣΚΗΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ	36
	Σύνολο Μαθήματος	75
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται (α) με την συμμετοχή τους στα μαθήματα και τα εργαστήρια (10%), (β) την βαθμολόγηση των 12 εργαστηριακών τους ασκήσεων (40%), (γ) την βαθμολόγηση των 12 ασκήσεων στο σπίτι (40%) και (δ) τη συμμετοχή και βαθμολόγηση του τεστ που γίνεται τη 13^η εβδομάδα του μαθήματος (10%). Επιτυχία στο μάθημα θεωρείται η συγκέντρωση	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Σχεδιασμός με Η-Υ, Παπαδόπουλος Χρήστος, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2000.

Συστήματα CAD/ CAM και τρισδιάστατη μοντελοποίηση, Μπιλάλης Νικόλαος Α.,Μαραβελάκης Εμμανουήλ, Εκδόσεις Κριτική ΑΕ, 2009, (Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 11787).

CAD/CAM Theory and Practice, Ibrahim Zeid, McGraw Hill, 1991.

Engineering Graphics (8th Edition), Frederic E. Giesecke et al, Macmillan, 2003.

Computer Graphics - Principles and Practice, Foley, VanDam, Feiner, Hughes, Second Edition, Addison Wesley, 1987.

Graphics for Engineers with AutoCAD 2002 (6th Edition) James Earle, Addison Wesley, 1989.

Mathematical Elements for Computer Graphics,David Rogers and Alan Adams, McGraw Hill International Editions, 1989.

Computer Integrated Manufacturing and Engineering, U. Rembold, B.O. Nnaji, A.Storr, Addison Wesley, 1993.

COMPUTER AIDED DESIGN

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_KY16	SEMESTER OF STUDIES	10 th
COURSE TITLE	Computer Aided Design		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and practice in the laboratory		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE	Skills Development		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:	none		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	GREEK		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	YES in ENGLISH		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://eclass.upatras.gr/courses/MECH1179/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail) - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Students will familiarize with graphical presentation methods (wireframe, surface and solid), used in computer aided design and drafting. They will get acquainted with the mathematical / geometrical methods, that form the basis of computer graphics software. To practice this newly acquired knowledge, students are required to complete a series of small projects, both in the lab and at home, using one of the most popular in the industry design and drafting software, CATIA by Dassault Systemes, which is available in the computer lab. Nevertheless, they are free to choose and use whatever other software, they have handy (e.g. SolidWorks, Mechanical Desktop, ProEngineer κλπ.), but this will not be available in the class.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

One of the objectives of this course is for the student to develop the following abilities / skills:

- a) data and information search, analysis and synthesis, using corresponding technologies,
- b) adapting to new environments
- c) decision making
- d) independent work
- e) project design and management
- f) encouraging free, creative and deductive thinking

3. COURSE CONTENT

Introduction to graphical methods in Computer Aided Design.

Geometric transformations in 2D.

Geometric transformations in 3D.

Projections.

Wireframe modelling.

Bezier and B-spline curves.

Surfaces.

Complex surfaces.
Solid Modelling.
Finite element analysis.
Rendering.
Product life management.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	FACE TO FACE	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Information and communication technologies (multimedia, internet, eclass UPatras) are utilized in the classroom as well as for communicating with the students	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	13
	Lab work – classwork	26
	Homework	36
	Total number of hours for the Course	75
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα</i>	Student evaluation is performed in the following manner, (a) by being present and actively participating in the class and lab practice exercises (10%) , (b) by their performance in the laboratory practice exercises (40%) , (c) by their performance in the homework exercises (40%) and (d) by their performance in the final test (10%) . A 50% grade or 5 out of 10 is sufficient for a student to PASS the course.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Σχεδιασμός με H-Y, Παπαδόπουλος Χρήστος, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2000.

Συστήματα CAD/ CAM και τρισδιάστατη μοντελοποίηση, Μπιλάλης Νικόλαος Α., Μαραβελάκης Εμμανουήλ, Εκδόσεις Κριτική ΑΕ, 2009, (Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 11787).

CAD/CAM Theory and Practice, Ibrahim Zeid, McGraw Hill, 1991.

Engineering Graphics (8th Edition), Frederic E. Giesecke et al, Macmillan, 2003.

Computer Graphics - Principles and Practice, Foley, VanDam, Feiner, Hughes, Second Edition, Addison Wesley, 1987.

Graphics for Engineers with AutoCAD 2002 (6th Edition) James Earle, Addison Wesley, 1989.

Mathematical Elements for Computer Graphics, David Rogers and Alan Adams, McGraw Hill International Editions, 1989. Computer Integrated Manufacturing and Engineering, U. Rembold, B.O. Nnaji, A. Storr, Addison Wesley, 1993.

ΣΥΝΘΕΤΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2ος ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΚΥ10	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΥΝΘΕΤΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ανάπτυξη δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (Στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1489/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Το μάθημα είναι κατ' επιλογή μάθημα και προσφέρεται από τον κατασκευαστικό τομέα στο 10ο εξάμηνο σπουδών. Στόχοι του μαθήματος: - Αναγνώριση της σπουδαιότητας και του ρόλου των μηχανών και συστημάτων διαχείρισης υλικών (ΜΔΥ) στα σύγχρονα τεχνολογικά και κοινωνικά συστήματα - Κατανόηση των βασικών εννοιών, θεωριών και μεθόδων για τον σχεδιασμό ευέλικτων συστημάτων διαχείρισης υλικών, τις έννοιες της ευέλικτης παραγωγής και την επιλογή των κατάλληλων μεθόδων και τεχνολογικού εξοπλισμού - Κατανόηση και ανάλυση των διαφορετικών τύπων και κατηγοριών φορτίων, ΜΔΥ και μεθόδων λειτουργίας τους - Ανάδειξη της σημασίας της βιωσιμότητας, της ασφάλειας, και της βελτιστοποίησης κόστους στα σύγχρονα

συστήματα, ενσωματώνοντας τεχνολογίες της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Αναγνωρίζουν τους τύπους συστημάτων διαχείρισης υλικών, τον αντίστοιχο εξοπλισμό καθώς και τις επιστημονικές αρχές που διέπουν την λειτουργία τους
- Αξιολογούν και να εφαρμόζουν τις βασικές επιστημονικές μεθόδους για τον σχεδιασμό και υλοποίηση των συστημάτων διαχείρισης, λαμβάνοντας υπόψη την ασφάλεια και την αποδοτικότητα αυτών
- Θα μπορεί να σχεδιάζει και να υπολογίζει τα κυριότερα στοιχεία ενός συστήματος διαχείρισης υλικών

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή στα συστήματα διαχείρισης υλικών: έννοιες, πεδία εφαρμογής και οφέλη χρήσης
- Μεταφορικές μηχανές – Τύποι, ταξινομήσεις και χρήσεις, θεωρία μεταφορικών μηχανών
- Θεωρία ανυψωτικών μηχανών, Τύποι ανυψωτικών μηχανών, Βασικές σχέσεις υπολογισμού
- Κατηγορίες συστημάτων διαχείρισης υλικών και βασικός εξοπλισμός: ταινιόδρομοι, γερανογέφυρες, αυτόνομα καθοδηγούμενα οχήματα (AGVs), συστήματα αντίληψης, ρομποτικά συστήματα
- Βασικές αρχές σχεδιασμού και διαχείρισης υλικών. Αρχές λιτής παραγωγής, συστήματα διαχείρισης αποθήκης, βελτιστοποίηση ροής υλικού
- Προκλήσεις και μελλοντικές τάσεις στα συστήματα διαχείρισης υλικών: αυτόματες αποθήκες, χειρισμός υλικών, ο ρόλος της τεχνητής νοημοσύνης και της ρομποτικής
- Ασφάλεια και Εργονομία στα συστήματα διακίνησης υλικών: συνήθεις κίνδυνοι, καλές πρακτικές για τη διαμόρφωση ασφαλών χώρων εργασίας

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση,</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	40	
	Επίλυση θεμάτων	25	

Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Αυτοτελής μελέτη	10
	Σύνολο Μαθήματος	75
	(25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η αξιολόγηση θα πραγματοποιηθεί με εξαμηνιαία συνθετική εργασία και παρουσίαση ενώπιον του διδάσκοντα και των υπολοίπων φοιτητριών/των της τάξης. T.B =80% γραπτή αναφορά +20% παρουσίαση Επίσης, θα δίδεται η δυνατότητα συμμετοχής στην τελική εξέταση. Σε αυτή την περίπτωση, ο φοιτητής θα βαθμολογηθεί με βάση τον βαθμό του γραπτού. T.B = Βαθμός γραπτού	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία

1. J.E. Shigley, Mechanical Engineering Design, Second Edition, McGraw-Hill Kogakusha Ltd, 1972
2. KONECRANES, ©, Hoists, Cranes & Winches, Lifting with efficiency, <http://www.liftingsystems.konecranes.com>
3. G. Chrysosolouris, Manufacturing systems, theory and practice, 2005
4. Sotiris Makris, Cooperating robots for flexible manufacturing
5. Spivakovsky, V. Dyachkov, Conveying Machines, Vol. 1 & 2, Mir Publishers, Moscow, 1985
6. Continental, ©, CONTI Conveyor Belt Service Manual, Conveyor Belt System Design, 1988
7. Δέντορας Α., Προσωπικές σημειώσεις στις Μηχανές διακίνησης υλικών

ADVANCED MATERIAL HANDLING SYSTEMS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_KY10	SEMESTER OF STUDIES	10 th
COURSE TITLE	Advanced Material Handling Systems		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
COURSE TYPE <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Skills Development		
PREREQUISITE COURSES:			
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1489/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
The course is an Optional course and is offered by the Division of Design & Manufacturing in the 10th Semester of the program. Course Objectives: - Recognition of the importance and role of material handling machines and systems in modern technological and social systems - Understanding of the main concepts, theory, and methods for designing flexible material handling systems, the concepts of flexible manufacturing, and the selection of appropriate methods and technological equipment - Understanding and analysis of the different types and categories of loads, machine conveying machines and systems, and their modes of operation

- Highlighting the importance of sustainability, safety, and cost optimization in modern systems by integrating technologies from the 4th Industrial Revolution

Upon successful completion of the course, students will be able to:

- Identify the types of material handling systems, the respective equipment, and the scientific principles related to their operation
- Evaluate and apply basic scientific methods for the design and implementation of handling systems, taking into account their safety and efficiency
- Design and calculate the main components of a material handling system

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

Search, analysis, and synthesis of data and information, using the necessary technologies

Adaptation to new situations

Decision-making

Independent work

Generation of new research ideas

Promotion of free, creative, and inductive thinking

(3) COURSE CONTENT

- Introduction to material handling systems: concepts, application areas and benefits of use
- Conveying machines – Types, classification and uses, theory of transport machines
- Theory of lifting machines, types of lifting machines, basic calculation formulas
- Categories of material handling systems and key equipment: conveyors, overhead cranes, automated guided vehicles (AGVs), perception systems, robotic systems
- Basic design and management principles of material handling. Principles of lean manufacturing, warehouse management systems, material flow optimization
- Challenges and future trends in material handling systems: automated warehouses, material handling technologies, the role of artificial intelligence and robotics
- Safety and ergonomics in material handling systems: common hazards, best practices for creating safe work environments

(4) TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Lectures in classroom
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of conventional and MM-based methods for teaching and communicating with the students

TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	40
	Projects	25
	Home study	10
	Total number of hours for the Course (25 hours per ECTS)	75
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	The evaluation will be based on a semester-long project and presentation before the instructor and the rest of the students in the class. Final Grade = 80% written report + 20% presentation There will also be the option to participate in the final written exam. In that case, the student will be graded based on the exam score. Final Grade = Written exam score	

(5) RECOMMENDED LITERATURE

- Literature

1. J.E. Shigley, Mechanical Engineering Design, Second Edition, McGraw-Hill Kogakusha Ltd, 1972
2. KONECRANES, ©, Hoists, Cranes & Winches, Lifting with efficiency, <http://www.liftingsystems.konecranes.com>
3. G. Chryssolouris, Manufacturing systems, theory and practice, 2005
4. Sotiris Makris, Cooperating robots for flexible manufacturing
5. Spivakovskiy, V. Dyachkov, Conveying Machines, Vol. 1 & 2, Mir Publishers, Moscow, 1985
6. Continental, ©, CONTI Conveyor Belt Service Manual, Conveyor Belt System Design, 1988
7. Δέντορας Α., Προσωπικές σημειώσεις στις Μηχανές διακίνησης υλικών

ΤΡΙΒΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΜΗΧΑΝΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΚΕ12	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 th
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Τριβολογία στο Σχεδιασμό Μηχανών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		3	3
Σύνολο πιστωτικών μονάδων		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των βασικών αρχών της Αντοχής των Υλικών της Μηχανικής και της δυναμικής του παραμόρφωτου σώματος (Ταλαντώσεις), θέματα κόπωσης από το μάθημα των Στοιχείων Μηχανών Ι (24312), Θέματα λείπανσης και τριβής, από το μάθημα Στοιχείων Μηχανών ΙΙ(24321).		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://mdl.mech.upatras.gr/el/lessons/24-lesson12		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα αποτελεί βασικό μάθημα στο σχεδιασμό στοιχείων μηχανών και προϊόντων. Η ύλη του μαθήματος στοχεύει, να δώσει στο φοιτητή και τη φοιτήτρια του τμήματος Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών τις γνώσεις σε Τριβομηχανικά συστήματα. Τριβή και φθορά. Διεργασίες επαφής (Hertz). Επιφανειακή τραχύτητα. Μέτρηση της πραγματικής επιφάνειας επαφής. Τριβή ολίσθησης, θερμοκρασία επαφής. Κύλιση. Θεωρίες της τριβής. Δυσρευστότητα και ροή. Δείκτης δυσρευστότητας. Νευτώνεια και μη Νευτώνεια ρευστά. Μέτρηση της δυσρευστότητας. Εξίσωση Petroff, απώλεια σε ισχύ. Λίπανση. Καμπύλη Stribeck. Υδροδυναμική λίπανση. Εξίσωση Reynolds. Έδρανα ολίσθησης. Υδροστατική λίπανση. Ωστικά έδρανα. Αεροέδρανα. Ελαστοϋδροδυναμική λίπανση. Μικτή λίπανση. Οριακή λίπανση. Ιδιότητες λιπαντικών. Υλικά εδράνων. Εφαρμογές.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανοήσει έννοιες που αφορούν στη θεωρία, στο σχεδιασμό και την εφαρμογή της τριβής της φθοράς και της λίπανσης σε τυπικά προβλήματα του Μηχανολόγου Μηχανικού.
- Να έχει κατανοήσει μεθοδολογικά και ποσοτικά μέσω της επίλυσης ασκήσεων από πίνακα, θέματα που αφορούν τον τριβολογικό σχεδιασμό στοιχείων μηχανών και συναρμολογημάτων τους, σε εφαρμογές του Μηχανολόγου Μηχανικού.
- Να έχει στο Εργαστήριο Υπολογισμού και Σχεδιάσεως Στοιχείων Μηχανών, εξασκηθεί στη διεξαγωγή πειραματικών δοκιμών σχετικών με την μέτρηση τριβής, δυσρευστότητας και φθοράς σε διάφορα στοιχεία μηχανών (π.χ. έδρανο ολίσθησης, μέτρηση ιξώδους με ιξωδόμετρο τριχοειδούς σωλήνα) που διδάσκονται στη θεωρία και τις φροντιστηριακές ασκήσεις.
- Να έχει μέσω της συνθετικής εργασίας, και της συνεργασίας με τους συμμαθητές τους, εξασκηθεί σε υπολογισμό και/η την κατασκευή συσκευών που ο σχεδιασμός τους στηρίζεται σε τριβολογικά μεγέθη.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων Σχεδιασμός και διαχείριση έργων και πληροφοριών, με τη χρήση και των

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην

<i>απαραίτητων τεχνολογιών</i>	<i>πολυπολιτισμικότητα</i>
<i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i>	<i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i>
<i>Λήψη αποφάσεων</i>	<i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i>
<i>Αυτόνομη εργασία</i>	<i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i>
<i>Ομαδική εργασία</i>	<i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i>
<i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i>	
<i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i>	
<i>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>	

- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και Υπολογισμός Στοιχείων Μηχανών και προϊόντων με βάση την τριβή την φθορά και την λίπανση
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τριβομηχανικά συστήματα. Τριβή και φθορά. Διεργασίες επαφής (Hertz). Επιφανειακή τραχύτητα. Μέτρηση της πραγματικής επιφάνειας επαφής. Τριβή ολίσθησης, θερμοκρασία επαφής. Κύλιση. Θεωρίες της τριβής. Δυσρευστότητα και ροή. Δείκτης δυσρευστότητας. Νευτώνεια και μη Νευτώνεια ρευστά. Μέτρηση της δυσρευστότητας. Εξίσωση Petroff, απώλεια σε ισχύ. Λίπανση. Καμπύλη Stribeck. Υδροδυναμική λίπανση. Εξίσωση Reynolds. Έδρανα ολίσθησης.

Υδροστατική λίπανση. Ωστικά έδρανα.

Αεροέδρανα. Ελαστοϋδροδυναμική λίπανση.

Μικτή λίπανση. Οριακή λίπανση.

Ιδιότητες λιπαντικών. Υλικά εδράνων. Εφαρμογές.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη και στο Εργαστήριο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Εξειδικευμένο Λογισμικό Υπολογισμού Υδροδυναμικής Τριβής. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class, και του ιστοτόπου του Εργαστηρίου Υπολογισμού και Σχεδιάσεως Στοιχείων Μηχανών, http://mdl.mech.upatras.gr	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	2 ώρες ανά εβδομάδα x 13εβδομάδες ανά εξάμηνο = 26 ώρες
	Φροντιστήριο	1 ώρες ανά εβδομάδα x 13εβδομάδες ανά εξάμηνο = 13 ώρες
	Συνθετική Εργασία σε μελέτη σχεδιασμού στοιχείων μηχανών και προϊόντων.	
	Εργαστήριο	Προαιρετικά
	Αυτοτελής Μελέτη:	32 ώρες
	Εργαστήριο	1 ώρα προετοιμασία εργαστηρίου
	Μελέτη Θεωρίας	1 ώρες ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 13 ώρες
	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	1 ώρες ανά εβδομάδα x 13εβδομάδες ανά εξάμηνο = 13 ώρες
	Συγγραφή συνθετικής εργασίας	5 ώρες ανά φοιτητή στο εξάμηνο

	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	71
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Το μάθημα βαθμολογείται με την εκπόνηση της συνθετικής εργασίας ως εξής: A1: Συνθετική εργασία-γραπτή αναφορά, 80% A2: Παρουσίαση θέματος συνθετικής εργασίας, A: Σύνολο Βαθμολογίας = A1+A2+ =100%	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Μηχανική Επιφανειών και Εφαρμογές, Τριβολογία Στοιχείων Μηχανών και Επιφανειακές Κατεργασίες, Π. Ψυλλάκη και Παντελής Νικολακόπουλος. Εκδόσεις Τζιόλα, 2021.
- Engineering Tribology, Gwidon Stachowiak Andrew Batchelor, Butterworth-Heinemann, 4th Edition, 2013
- Tribology on the small scale. A bottom Up Approach to Friction Wear and Lubrication, C. Mathew Mate, oxford, 2007
- Tribology in Machine Design, T.A Stolarski, Butterworth-Heinemann
- Σημειώσεις του Διδάσκοντος
- Διάγνωση βλαβών και συντήρηση περιστρεφόμενων μηχανών, Εκδόσεις Συμεών, Αθήνα 2009

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Journal of Tribology, ASME
- Mechanism and Machine Theory, Elsevier
- Tribology International, Elsevier
- Wear, Elsevier

TRIBOLOGY IN MACHINE DESIGN

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING AND AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_KE12	SEMESTER OF STUDIES	10 th
COURSE TITLE	Tribology in Machine Design		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	3
Total		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
COURSE TYPE	Skills Development		
<i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>			
PREREQUISITE COURSES:	The students must already have a satisfactory knowledge of the basic principles of Strength of Engineering Materials and the dynamics of the undeformed body (vibrations). Also, to have an excellent knowledge in the failure theories, fatigue and cumulative damages rules, form the Elements of Machine Design I(24312),and some topics of the lubrication, and wear for the Elements of Machine Design II(24321)		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	GREEK		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	YES. IN ENGLISH		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://mdl.mech.upatras.gr/el/lessons/24-lesson12		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course concerns the tribological design of machines and products. The subject matter of the course aims to give to the students of the Department of Mechanical and Aeronautical Engineering the knowledge of Tri-mechanical systems. Friction and wear. Contact processes (Hertz theory). Surface roughness. Measure the actual contact surface. Slip friction, contact temperature. Rolling friction. Theories of friction. Viscosity and flow indexes. Newtonian and non-Newtonian fluids. Viscosity Measurements. Petroff's equation, Friction power losses. Lubrication. Stribeck curve. Hydrodynamic lubrication. Reynolds equation. Sliding bearings. Hydrostatic lubrication. Journal bearings. Aircraft bearings. Elastohydrodynamic lubrication. Mixed and boundary lubrication. Lubricant properties. Bearing materials. Tribological Applications.

Upon successful completion of the course the student will be able to:

- Has understand concepts related to theory in the design and application of friction wear and lubrication in Machine Elements in typical problems of Mechanical Engineer.
- To have methodological and quantitative understanding through the solving of related exercises, issues related to the tribological design of machine components in applications of Mechanical Engineering.
- In the Machine Design Laboratory, to has performed experimental tests (not obligatory) related to the friction and wear measurements as well as viscosity measurements with appropriate devices.
- Through the semester project and the collaboration with the team members, they have to undergo a semester study focused in the tribo design of machine elements and products.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Autonomous Work
 - Teamwork
 - Production of new research ideas
 - Design and Calculations of Machine Elements and Products in respect to friction wear and lubrication
 - Design with respect of the natural environment
 - Demonstrate social, professional and ethical responsibility and gender awareness
 - Exercise of criticism and self-criticism
 - Promote free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

- Friction and wear. Contact processes (Hertz theory).
- Surface roughness.
- Measure the actual contact surface.
- Slip friction, contact temperature.
- Rolling friction. Theories of friction.
- Viscosity and flow indexes.
- Newtonian and non-Newtonian fluids.
- Viscosity Measurements. Petroff's equation, Friction power losses.
- Lubrication. Stribeck curve.
- Hydrodynamic lubrication. Reynolds equation.
- Sliding bearings.
- Hydrostatic lubrication. Journal bearings.
- Aircraft bearings.
- Elastohydrodynamic lubrication.
- Mixed and boundary lubrication.
- Lubricant properties. Bearing materials. Tribological Applications.

4. TEACHING AND LEARNING METHOD - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	In class and in laboratory	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Specific Softwares for calculations. Support of the Learning Process via the e-class platform and the site of the Machine Design Laboratory, http://mdl.mech.upatras.gr	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο,</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	2 hours per week x 13 weeks per Semester = 13 hours
	Exercises	1 hours per week x 13 weeks per Semester = 13 hours

Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Semester project	
	Laboratory	
	Hours for private study of the student and preparation of home-works:	32 ώρες
	Laboratory	1 hour per week for Laboratory preparation
	Theory study	2 hours per week x 13 weeks per semester = 13 hours
	Practice in exercises solution	1 hours per week x 13 weeks per Semester = 13 hours
	Writing the Semester project	5 hour per student per Semester
	Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)	712 hours (total student work-load)
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	The course is graded in the following way: Way A: A1: Semester project written report, 80% A2: Presentation of the Semester project 20% A: Total Score = A1 + A2 = 100%	

5. RECOMMENDED LITERATURE

-Recommended Books :

- Μηχανική Επιφανειών και Εφαρμογές, Τριβολογία Στοιχείων Μηχανών και Επιφανειακές Κατεργασίες, Π. Ψυλλάκη και Παντελής Νικολακόπουλος. Εκδόσεις Τζιόλα, 2021.
- Engineering Tribology, Gwidon Stachowiak Andrew Batchelor, Butterworth-Heinemann, 4th Edition, 2013
- Tribology on the small scale. A bottom Up Approach to Friction Wear and Lubrication, C. Mathew Mate, oxford, 2007
- Tribology in Machine Design, T.A Stolarski, Butterworth-Heinemann
- Σημειώσεις του Διδάσκοντος
- Διάγνωση βλαβών και συντήρηση περιστρεφόμενων μηχανών, Εκδόσεις Συμεών, Αθήνα 2009

-Recommended Scientific Journals:

- Journal of Tribology, ASME
- Mechanism and Machine Theory, Elsevier
- Tribology International, Elsevier
- Wear, Elsevier

ΜΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΚΕ21	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μη Συμβατικές Μέθοδοι Κατεργασιών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: Ανασκόπηση των Μηχανουργικών διεργασιών. Επεξεργασίες με την βοήθεια Laser. Τύποι Lasers. Χαρακτηριστικά του εξοπλισμού των Lasers. Βασικές Laser επεξεργασίες. Διάτρηση. Κοπή (δυσδιάστατη, τρισδιάστατη). Έλεγχος των επεξεργασιών με Laser. Μετάδοση θερμότητας και ρευστοδυναμική για τις επεξεργασίες με Laser. Ανάλυση των επεξεργασιών με Laser. Εφαρμογές των επεξεργασιών με Lasers. Τεχνικές ταχείας πρωτοτυποποίησης. Στερεολιθογραφία. Επιλεκτική τήξη με Laser. Κατασκευή με τη χρήση λεπτών στρωμάτων. Άμεση κατασκευή με CAD. Κατασκευή με εναπόθεση υλικού. Εφαρμογές των μεθόδων ταχείας πρωτοτυποποίησης.		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>			
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική (Αγγλική για φοιτητές ERASMUS)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://lms.mech.upatras.gr/LMS/students-area/proptukhiaka-mathemata/me-sumbatikes-methodoi-katergasion		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

- Γνώσεις: Οι φοιτητές θα αναπτύξουν κριτική κατανόηση των αρχών λειτουργίας και των θεωριών μιας σειράς μη-συμβατικών κατεργασιών, αποκτώντας έτσι προχωρημένες γνώσεις στον τομέα αυτό.
- Δεξιότητες: Οι φοιτητές θα αναπτύξουν προχωρημένες δεξιότητες ως προς την κατανόηση σύνθετων προβλημάτων και την ανάπτυξη και εφαρμογή λύσεων και θεωριών όσον αφορά την αντιμετώπιση τεχνικών προκλήσεων σε μη-συμβατικές μεθόδους κατεργασίας.
- Ικανότητες: Συνδυασμός γνώσεων και δεξιοτήτων προκειμένου οι φοιτητές να είναι σε θέση να αναπτύξουν αυτόνομα μεθοδολογίες ή/και εργαλεία προκειμένου να αντιμετωπιστούν συγκεκριμένες τεχνικές προκλήσεις των εκάστοτε μη-συμβατικών κατεργασιών.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Ομαδική εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ανασκόπηση των Μηχανουργικών διεργασιών.
- Επεξεργασίες με την βοήθεια Laser. Τύποι Lasers. Χαρακτηριστικά του εξοπλισμού των Lasers. Βασικές Laser επεξεργασίες. Διάτρηση. Κοπή (δισδιάστατη, τρισδιάστατη). Έλεγχος των επεξεργασιών με Laser. Μετάδοση θερμότητας και ρευστοδυναμική για τις επεξεργασίες με Laser. Ανάλυση των επεξεργασιών με Laser. Εφαρμογές των επεξεργασιών με Lasers.
- Τεχνικές ταχείας πρωτοτυποποίησης. Στερεολιθογραφία. Επιλεκτική τήξη με Laser. Κατασκευή με τη χρήση λεπτών στρωμάτων. Άμεση κατασκευή με CAD. Κατασκευή με εναπόθεση υλικού. Εφαρμογές των μεθόδων ταχείας πρωτοτυποποίησης.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Γίνεται χρήση ΤΠΕ, τόσο κατά την διδασκαλία (εκπαίδευση και χρήση εξειδικευμένου λογισμικού) όσο και για την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδακτικού προσωπικού. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα Διδασκαλία	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 39-45
	Μελέτη Θεωρίας	20-23
	Συνθετική Εργασία	26-30
	Σύνολο Μαθήματος	85-98
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (100%)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Όπως στον Εύδοξο

NON CONVENTIONAL MANUFACTURING PROCESSES

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_KE21	SEMESTER OF STUDIES	10 th
COURSE TITLE	Non Conventional Manufacturing Processes		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures: Review of Machining Processes. Laser Machining Process. Types of Lasers. Characteristics of Laser Equipment. Laser Cutting (two-dimensional, three-dimensional). Heat transmission and fluid dynamics for Laser Machining Process. Analysis of Laser Machining Processes and applications. Rapid prototyping techniques. Stereolithography. Selective Laser melting. Construction with material deposition. Applications of Rapid Prototyping Methods		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Skills Development		
PREREQUISITE COURSES:	None		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek. Teaching may however be performed in English in case ERASMUS students attend the course.		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://lms.mech.upatras.gr/LMS/students-area/proptukhiaka-mathemata/me-sumbatikes-methodoi-katergasion		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The learning outcomes expected by the end of the course are:

- Knowledge: Students will develop a critical understanding of the operating principles and underlying theories of a series of non-conventional processes, thus acquiring advanced knowledge in this field.
- Skills: Students will develop advanced skills in understanding complex problems and in developing and implementing solutions, addressing technical challenges in non-conventional processing methods.
- Abilities: Combining knowledge and skills to enable students to develop autonomous methodologies and / or tools to address specific technical challenges of non-conventional processes.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By the end of this course the student is expected to have develop the following general abilities (from the list above):

- Searching, analysis and synthesis of facts and information, as well as using the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Autonomous (Independent) work
- Group work
- Exercise of criticism and self-criticism
- Promotion of free, creative and inductive thinking
- Respect to diversity and multiculturalism

- Demonstration of social, professional and moral responsibility and sensitivity in gender-related issues

3. COURSE CONTENT

- Overview of manufacturing processes.
- Laser assisted processes. Types of Lasers. Characteristics of laser equipment. Basic Laser processes. Drilling. Cutting (two-dimensional, three-dimensional).
- Laser controlled processes.
- Heat transfer and fluid dynamics in laser Analysis of Laser processes.
- Applications of Laser processes.
- Rapid prototyping techniques. Stereolithography. Selective Laser sintering. Layer Object Manufacturing. Direct CAD manufacturing. Material deposition manufacturing.
- Applications of rapid prototyping methods.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	ICT tools are used both in lectures, labs and workshops (multimedia in presentations, specialized software), in supporting teaching activities through e-class web platform, as well as for the communication between students and academic staff.	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	39-45
	Independent study	20-23
	Preparation of assignments	26-30
	Total number of hours	85-98

STUDENT ASSESSMENT	Final written exams (100%)
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	

5. RECOMMENDED LITERATURE

As per Eudoxus

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ & ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΔΟΜΙΚΗΣ ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΚΕ44	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Δυναμική Αναγνώριση & Παρακολούθηση της Δομικής Ακεραιότητας Κατασκευών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και πρακτική άσκηση		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1161/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο

Το μάθημα αποτελεί εμπειριστατωμένη εισαγωγή στο προχωρημένο και σύγχρονο αντικείμενο της Δυναμικής Αναγνώρισης (Dynamic Identification, DI) και Παρακολούθησης της Δομικής Ακεραιότητας (Structural Health Monitoring, SHM) κατασκευών μέσω μετρούμενων σημάτων ταλάντωσης. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση να:

- Κατανοεί τα προβλήματα με τις προδιαγραφές τους καθώς επίσης και τις αρχές της δυναμικής αναγνώρισης και της παρακολούθησης της δομικής ακεραιότητας κατασκευών μέσω μετρούμενων σημάτων ταλάντωσης.
- Προτείνει κατάλληλα μη παραμετρικά και παραμετρικά καθοριστικά και στοχαστικά μοντέλα για την περιγραφή της δυναμικής συμπεριφοράς της μελετώμενης κατασκευής.
- Αναπτύσσει κατάλληλα μη παραμετρικά και παραμετρικά καθοριστικά και στοχαστικά μοντέλα χρησιμοποιώντας διάφορες μεθόδους εκτίμησης και μετρούμενα σήματα ταλάντωσης.
- Αναλύει την αποτελεσματικότητα και την ακρίβεια των εκτιμηθέντων μοντέλων.
- Κατανοεί τις βασικές αρχές μη παραμετρικών και παραμετρικών μεθόδων παρακολούθησης της δομικής ακεραιότητας κατασκευών που χρησιμοποιούν σήματα ταλάντωσης.
- Επιλέγει τις πλέον κατάλληλες σύγχρονες μεθόδους παρακολούθησης της δομικής ακεραιότητας για την αντιμετώπιση διαφόρων ειδών σχετικών προβλημάτων.
- Αναλύει την αποτελεσματικότητα των μεθόδων παρακολούθησης της δομικής ακεραιότητας μέσω κατάλληλων δεικτών και διαγραμμάτων.
- Αξιολογεί την παρουσία τυχόν μεταβαλλόμενων συνθηκών λειτουργίας και να προτείνει μεθόδους κατάλληλης.
- Σχεδιάζει και εφαρμόζει τα ανωτέρω σε πρακτικά προβλήματα με χρήση κατάλληλου εξοπλισμού και λογισμικού (όπως MATLAB/SIMULINK και γλώσσα προγραμματισμού R).

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωση νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στην Δυναμική Αναγνώριση και Παρακολούθηση της Δομικής Ακεραιότητας κατασκευών μέσω μετρούμενων σημάτων ταλάντωσης.
2. Γενικές αρχές & προδιαγραφές προβλημάτων Δυναμικής Αναγνώρισης και Παρακολούθησης της Δομικής Ακεραιότητας.
3. Μη παραμετρικά και παραμετρικά καθοριστικά και στοχαστικά μοντέλα δυναμικής συμπεριφοράς κατασκευών στα πεδία χρόνου και συχνότητας.
4. Μέθοδοι αναγνώρισης καθοριστικών μοντέλων.
5. Μέθοδοι αναγνώρισης στοχαστικών μοντέλων.
6. Μη παραμετρικές μέθοδοι Παρακολούθησης της Δομικής Ακεραιότητας κατασκευών μέσω μετρούμενων σημάτων ταλάντωσης.
7. Παραμετρικές μέθοδοι Παρακολούθησης της Δομικής Ακεραιότητας κατασκευών μέσω μετρούμενων σημάτων ταλάντωσης.
8. Παρακολούθηση της Δομικής Ακεραιότητας κατασκευών υπό μεταβαλλόμενες συνθήκες λειτουργίας.
9. Προχωρημένα θέματα.
10. Πειραματικές εφαρμογές.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	• Υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας και της επικοινωνίας με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class • Εκπαίδευση και ευρεία χρήση εξειδικευμένου λογισμικού (όπως MATLAB/SIMULINK, R) κατά την εκπόνηση της μελέτης (project)	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Ασκήσεις	7
	Εκπόνηση μελέτης (project)	10
	Αυτοτελής μελέτη	19
	Σύνολο Μαθήματος	75

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	1 Ασκήσεις (30%) 2 Μελέτη (project) (70%). Η μελέτη περιλαμβάνει τη δυναμική αναγνώριση και την παρακολούθηση της δομικής ακεραιότητας βάσει μετρήσεων σημάτων ταλάντωσης από εργαστηριακή κατασκευή. Με την ολοκλήρωση της μελέτης ο φοιτητής παραδίδει τεχνική έκθεση όπου τεκμηριώνει αναλυτικά τα αποτελέσματα του και επιπλέον πραγματοποιεί παρουσίαση 15' της εργασίας του. Τα κριτήρια αξιολόγησης, αλλά και η συνολική οργάνωση του μαθήματος αναφέρονται ρητά στο Οργανωτικό Φυλλάδιο του μαθήματος το οποίο ανακοινώνεται με την έναρξη του εξαμήνου και είναι διαρκώς προσβάσιμο στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο e-class.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- J. He and Z-F Fu, "Modal Analysis", Butterworth-Heinemann, 2001.
- J.-N. Juang, "Applied System Identification", Prentice Hall, 1994.
- D.J. Ewins, "Modal Testing: Theory, practice and application", 2nd ed., Research Studies Press, 2000.
- Adams, D., "Health Monitoring of Structural Materials and Components: methods with applications", Wiley, 2007.
- Staszewski W., Boller C., Tomlinson G., (eds.) "Health Monitoring of Aerospace Structures: smart sensor technologies and signal processing", Wiley, 2004.
- Ostachowicz and A. Guemes (Eds.), "New Trends in Structural Health Monitoring", Springer, 2013.
- C.R. Farrar & K. Worden, "Structural Health Monitoring: a machine learning perspective", Wiley 2013.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Mechanical Systems and Signal Processing (MSSP), Elsevier.
- Structural Health Monitoring (SHM), Sage.

DYNAMIC IDENTIFICATION & STRUCTURAL HEALTH MONITORING

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_KE44	SEMESTER OF STUDIES	10 th
COURSE TITLE	Dynamic Identification & Structural Health Monitoring		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and practical training		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:			
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1161/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

The course is an established introduction in the advanced and modern topics of Dynamic Identification (DI) and Structural Health Monitoring (SHM) using measurements of vibration signals. With the successful completion of the course, the student will be in position to:

- Understand the problems with their specifications as well as the principles of the Dynamic Identification and Structural Health Monitoring based on measurements of vibration signals.
- Propose proper non-parametric and parametric deterministic and stochastic models for the dynamics representation of the investigated structure.
- Develop proper non-parametric and parametric deterministic and stochastic models using various estimation methods and measurements of vibration signals.
- Analyze the effectiveness and the accuracy of the estimated models.
- Comprehend the basic principles of non-parametric and parametric methods for Structural Health Monitoring which are based on vibration signals.
- Opt the most proper modern Structural Health Monitoring methods for tackling various types of relative problems.
- Analyze the effectiveness of Structural Health Monitoring methods using proper indices and diagrams.
- Evaluate the presence of potential varying operating conditions and propose methods for their proper tackling.
- Design and apply the above in practice using proper equipment and software (such as MATLAB/SIMULINK and R programming language).

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Individual work
- Work in an interdisciplinary environment
- Project planning and execution
- Criticism and self-criticism
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

1. Introduction to the Dynamic Identification and Structural Healthy Monitoring based on measurements of vibration signals.
2. General principles & specifications of Dynamic Identification and Structural Health Monitoring problems.
3. Non-parametric and parametric deterministic and stochastic models for the representation of the structural dynamics in time and frequency domain.
4. Methods for the identification of deterministic models.
5. Methods for the identification of stochastic models.
6. Non-parametric methods for Structural Health Monitoring based on measurements of vibration signals.
7. Parametric methods for Structural Health Monitoring based on measurements of vibration signals.
8. Structural Healthy Monitoring under varying operating conditions.
9. Advanced topics.
10. Experimental applications.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Direct (Face to face)	
	• The course is supported via the e-class electronic platform • Training and extended use of specialized software (such as MATLAB/SIMULINK, R) in the Course Project	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	39
	Exercises	7
	Project work	10
	Independent study	19
	Total number of hours for the Course	75
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>	1 Exercises (30%). 2 Course Project (70%). The project includes the dynamic identification and structural health monitoring based on measurements of vibration signals from a laboratory structure. With the completion of the project the student submits technical report through which he documents his results in detail as well as he gives a 15' oral presentation of his work. The assessment tools, as well as the overall organization of the course, are described in the Course Organization Pack which is available at the beginning of the semester and is continuously accessible on the course page on the eclass platform.	

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	

5. RECOMMENDED LITERATURE

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• J. He and Z-F Fu, "Modal Analysis", Butterworth-Heinemann, 2001.• J.-N. Juang, "Applied System Identification", Prentice Hall, 1994.• D.J. Ewins, "Modal Testing: Theory, practice and application", 2nd ed., Research Studies Press, 2000.• Adams, D., "Health Monitoring of Structural Materials and Components: methods with applications", Wiley, 2007.• Staszewski W., Boller C., Tomlinson G., (eds.) "Health Monitoring of Aerospace Structures: smart sensor technologies and signal processing", Wiley, 2004.• Ostachowicz and A. Guemes (Eds.), "New Trends in Structural Health Monitoring", Springer, 2013.• C.R. Farrar & K. Worden, "Structural Health Monitoring: a machine learning perspective", Wiley 2013.• Journal of Mechanical Systems and Signal Processing (MSSP), Elsevier.• Journal of Structural Health Monitoring (SHM), Sage. |
|--|

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΑΜ17	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Συστήματα Αεροσκαφών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: Οι φοιτητές θα γνωρίσουν την τυπική δομή ενός αεροσκάφους και τον βασικό σχεδιασμό των κυρίων υποσυστημάτων που απαρτίζουν αυτό. Στα πλαίσια του μαθήματος θα εξοικειωθούν με τις επιπλοκές της επιλογής ενός νέου υποσυστήματος μέσα στα πλαίσια μιας ατομικής σχεδιαστικής εργασίας που αποσκοπεί στην αναβάθμιση ενός υφιστάμενου αεροπλάνου.		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υφίσταται τέτοια υποχρέωση αλλά οι φοιτητές πρέπει να έχουν ικανοποιητικό υπόβαθρο στην αεροδυναμική, τα προωθητικά συστήματα και τον βασικό σχεδιασμό των αεροπλάνων		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	Στη πλατφόρμα e-class του Τμήματος		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Ομαδική εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα απαρτίζεται από 12 ενότητες, μία για κάθε ένα από τα κύρια υποσυστήματα των αεροσκαφών. Ειδικότερα,

- (1) Μηχανισμοί ελέγχου πτήσης
- (2) Μηχανισμοί ελέγχου κινητήρα
- (3) Υποσύστημα καυσίμου
- (4) Υποσύστημα υδραυλικού δικτύου
- (5) Υποσύστημα Ηλεκτρικής ισχύος
- (6) Υποσύστημα συμπιεσμένου αέρα
- (7) Υποσύστημα κλιματισμού
- (8) Υποσυστήματα εκτάκτου ανάγκης
- (9) Υποσυστήματα ελικοπτέρων
- (10) Υποσυστήματα ειδικών λειτουργιών
- (11) Ηλεκτρονικά υποσυστήματα (Avionics)
- (12) Διαδικασίες σχεδιασμού των υποσυστημάτων

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση ΤΕΠ στην Διδασκαλία και χρήση της πλατφόρμας e-class για επικοινωνία με τους φοιτητές	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διδασκαλία	36
	Μελέτη	54
	Εργασία σχεδιασμού αναβάθμισης υφιστάμενου αεροπλάνου	24
	Σύνολο Μαθήματος	114
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Οι φοιτητές αξιολογούνται στην απόδοσή τους στην ατομική εργασία αναβάθμισης ενός υφιστάμενου αεροσκάφους σε δύο επίπεδα : (1) Προφορική (Powerpoint) παρουσίαση στο τέλος του εξαμήνου (50%) (2) Στο αποτέλεσμα της διαδικασίας σχεδιασμού (50%)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Όπως στον Εύδοξο

AIRCRAFT SYSTEMS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_AM17	SEMESTER OF STUDIES	10 th
COURSE TITLE	Aircraft Systems		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures: The students are introduced into the basic structure of an aircraft and its main subsystems. Then, each of these subsystems is discussed in some detail, especially on the design and operational aspects. During the implementation of a design project the students are asked to upgrade a given aircraft by installing new subsystem versions, explaining along this process the merits of the new subsystem and its alternatives..		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Special Background		
PREREQUISITE COURSES:	Nonspecific list, but the students must be familiar with technical Thermodynamics and Fluid Mechanics (incompressible and compressible)		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	NO		
COURSE WEBPAGE (URL)	Webpage on the departmental e-class platform		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα

αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

THE LEARNING OUTCOMES FOLLOWING A SUCCESSFUL COMPLETION OF THE COURSE REQUIREMENTS WILL INVOLVE ::

- Knowledge: The students are introduced to the basic structure of a typical aircraft and its main subsystems. This is followed by an extensive discussion on the current technology and design aspects of each of these subsystems. At the completion of the course the student will be familiar with various versions of subsystems available on the market so that he will be able to pass judgement of their merits.
- Skills: The student will be able to select rationally among various alternatives in a future design project he will be associated with.
- Capabilities: As discussed above.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

The course has as its main objective the development of the following skills and capabilities by the students:

- Search, analyze and synthesize available data and information, by employing the necessary technologies.
- Adapt to new environments Λήψη αποφάσεων
- Work in teams
- Be creative and be able to criticize others and himself.

Cultivate a free, creative and inductive way of thinking

3. COURSE CONTENT

The course is separated into 12 modules as listed below :

- (1) Flight control mechanisms
- (2) Engine control mechanisms
- (3) Fuel subsystem
- (4) Hydraulic subsystem
- (5) Electric Power subsystem
- (6) Pneumatic subsystem
- (7) Air conditioning Subsystem
- (8) Emergency subsystems
- (9) Helicopter subsystems
- (10) Special function subsystems
- (11) Avionics
- (12) Design integration procedures for the aircraft subsystems

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Information technologies are employed to improve the lecture delivery, while communication with the students is implemented through the e-class platform.	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	36 hours
	Home study	54
	Design project	24
	Total number of hours for the Course	114 hours
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>	The final grade is based on the student performance in his design project. This involves a two stage evaluation (a) On the design capabilities of the student (50%)	

Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	(b) On his presentation capabilities (50%)

5. RECOMMENDED LITERATURE

As shown on the Eudoxos platform

ΘΕΡΜΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΙΣΧΥΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_413	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Θερμικοί Σταθμοί Ισχύος		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: Οι φοιτητές θα γνωρίσουν την ιστορία και την τεχνολογική εξέλιξη θερμικών σταθμών ισχύος και του «ενεργειακού» προβλήματος που αντιμετωπίζει η Ανθρωπότητα. Η ύλη του μαθήματος διαχωρίζεται σε τρία κύρια μέρη (α) Την εισαγωγή στην Τεχνολογία των Θ.Στ.Ισχ. (β) Τη ανάπτυξη των θερμοδυναμικών κύκλων στους οποίους στηρίζεται ο σχεδιασμός και η λειτουργία των παραπάνω εγκαταστάσεων και (γ) Τα είδη και η Βασική Τεχνολογία των κύριων υποσυστημάτων που συνθέτουν τους Θερμικούς Σταθμούς Ισχύος.		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Το μάθημα δεν έχει προσδιορισμένο σύνολο προ-απαιτούμενων μαθημάτων, αλλά ο μαθητής θα πρέπει να έχει ικανοποιητικές γνώσεις Τεχνικής Θερμοδυναμικής, Μηχανικής των Ρευστών και Μετάδοσης Θερμότητας.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	Στην ιστοσελίδα e-class του Τμήματος		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες

καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

- Γνώσεις: Οι φοιτητές θα γνωρίσουν την ιστορία και την τεχνολογική εξέλιξη των Θερμικών Σταθμών Ισχύος, τους ενεργειακούς περιορισμούς της σημερινής κοινωνίας και τις άμεσα προβλεπόμενες προοπτικές της όλης βιομηχανίας, τόσο από πλευράς συμβατικών εγκαταστάσεων όσο και από τεχνολογίες που είναι στα όρια της τεχνολογικής τους ολοκλήρωσης.
- Ικανότητες: Οι φοιτητές θα αναπτύξουν ικανότητες λεπτομερούς ανάλυσης και σχεδιασμού ολοκληρωμένης εγκατάστασης με βάση κάποιον σύγχρονο κύκλο, όπως και τον αντίστοιχο σχεδιασμό ενός κύριου υποσυστήματος, όπως για παράδειγμα ενός θερμικού εναλλάκτη ή ενός λέβητα ή ενός πύργου ψύξης.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Ομαδική εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Μέρος (α) : Εισαγωγή στα είδη των θερμικών Σταθμών Ισχύος. Στοιχεία θερμοδυναμικής και μετάδοσης θερμότητας. Η ιστορική εξέλιξη των ΘΣΙσχ. Το Ενεργειακό πρόβλημα της Ανθρωπότητας. Το παραγόμενο προϊόν : χαρακτηριστικά του παραγόμενου ηλεκτρικού ρεύματος και οι μηχανισμοί ρύθμισης αυτού – Η Γεννήτρια, ο Μετασχηματιστής και ο Inverter.

Μέρος (β) : Οι θερμοδυναμικοί κύκλοι Brayton – Rankine. Οι συνδυασμένοι κύκλοι και ο κύκλος Braysson. Οι κύκλοι Συμπαραγωγής Θερμότητας και Ισχύος. Τα είδη των καυσίμων και η επίδρασή τους στον προσδιορισμό του κύκλου. Μέθοδοι επεξεργασίας των καυσίμων : (1) Κονιορτοποίηση

των γαιανθράκων (2) Εξαερίωση των Γαιανθράκων (3) Η θερμική διάσπαση του νερού για παραγωγή υδρογόνου.

Μέρος (γ): Τα κύρια υποσυστήματα ενός Θ. Σ. Ισχύος : (1) Ο λέβητας (2) Ο Ατμοστρόβιλος (3) Οι Θερμικοί εναλλάκτες (4) Συμπυκνωτής (5) Ο πύργος ψύξης (6) Το υποσύστημα εξευγενισμού του νερού.

Μέρος (δ) Οι ρυπογόνες ουσίες και τα αντίστοιχα φίλτρα για τους θερμικούς Σταθμούς Ισχύος.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση ΤΠΕ στη Διδασκαλία και (μέσω της πλατφόρμας e-class) στην επικοινωνία με τους φοιτητές.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	36
	Μελέτη κατ' οίκον	36
	Εκπόνηση δύο σχεδιαστικών εργασιών	30
	Σύνολο Μαθήματος	102
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Τελική εξέταση επί της διδαχθείσας θεωρίας (60%) Εκπόνηση δύο σχεδιαστικών εργασιών (20% ανά εργασία)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Όπως στον Εύδοξο

THERMAL POWER PLANTS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_413	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Thermal Power Plants		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράφτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Teaching: The students are initially introduced into the historical evolution of the main technologies associated with the Thermal Power Plants and the “energy problem” faced by humanity. The material covered during the semester is composed of three main parts. (α) An introduction to the Power Plant technologies and the associated main energy source characteristics (fuels, the sun, geothermal sources, etc.) (β) A study of the main thermodynamic cycles employed in modern thermo-electric power generation for simple, combined and co-generation plants. (γ) An elementary analysis for the most important subsystems employed for the erection of the thermal power plants (e.g. industrial gas turbines, boilers, heat exchangers, condensers, cooling towers, steam turbines, water treatment plants).		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE	Specialised General Knowledge		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:	No formal prerequisites. The students, however, must be familiar with Technical Thermodynamics, Thermal Engines, Fluid machinery, Heat Transfer and Fluid Flow.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The learning outcomes after the successful completion of the course requirements will include :

- Knowledge: The students are introduced into the historical evolution of the main Thermal Power Plant subsystems, their main technologies and the "energy problem" of humanity. This is followed by an analysis of the thermodynamic cycles (simple, combined and cogeneration) associated with modern plants. Finally, the student is introduced into the basic technologies of the main plant sub-systems so that he will be able to implement the first stage design of a Thermal Power plant.
- Skills: The students will be required to undertake a project involving the design of a complete thermal power plant, so that the main requirements of the proposed thermodynamic cycle are realized or to design a major subsystem (e.g. a specific shell and tube heat exchanger or a cooling tower, etc.).

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

The course has as its main objective the development of the following skills and capabilities by the students:

- Search, analyze and synthesize available data and information, by employing the necessary technologies.
- Adapt to new environments Λήψη αποφάσεων
- Work in teams
- Be creative and be able to criticize others and himself.

Cultivate a free, creative and inductive way of thinking

3. COURSE CONTENT

Part (a): An introduction to the current versions of Thermal Power Plants, the basic elements of Thermodynamics and Heat Transfer. A review of the historical evolution of the Thermal Power Plant architectures and the corresponding sub-component Technologies. The “energy problem” of the Humanity. The main product of the thermal power plants (the electric current) and the main subsystems associated with it (the electric generator, the transformer and the inverter)

Part (β): The simple thermodynamic cycles, i.e. the Brayton, the Rankine and the Braysson cycles. The Rankine – Brayton combined cycle and the Waste Heat recovery Boiler. The Kalina and the Humid air cycles. Heat and Power cogeneration cycles. The typical fuel properties. Fuel treatment methods: (1) Coal pulverizes (2) Coal Gasification (3) Water splitting for the production of fuel Hydrogen.

Part (c): The main subsystems of a conventional Thermal Power Plant: (1) The boilers (2) Steam Turbines (3) Heat exchangers (4) Condensers (5) Cooling Towers (6) Water treatment

Part (d) The main pollutants and the corresponding filters.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Information technologies are employed in the lectures, where it is appropriate. Communication with the students is implemented through the e-class platform.	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	36 hours
	Home study	36 hours
	Design projects	20 hours
	total	
	Total number of hours for the Course	102 hours
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>	Final written examination on the material taught (60%) Implementation of two design projects (20% per project)	

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	

5. RECOMMENDED LITERATURE

As indicated in the eudoxos platform

ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΕΥ5	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Θεωρία και Τεχνολογία Αεριοστροβίλων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: Εισαγωγή στους βασικούς τύπους, χαρακτηριστικά λειτουργίας, διατάξεις, εξαρτήματα Αεριοστροβίλων ΑΣ. Περιγραφή κύκλου Brayton-βελτιώσεις, παραλλαγές. Ανάλυση/υπολογισμός τυπικών κύκλων ισχύος, turboprop, turbofan, turbojet, scramjet, turborocket. Ανάλυση των στροβιλομηχανών, οι εξισώσεις ροής, και ενέργειας (εξίσωση Euler), συμπίεστικότητα, ακροφύσια, διαστατική ανάλυση. Ανάλυση πτερυγώσεων συμπίεστή/στροβίλου στην μέση γραμμή-δευτερογενείς ροές, απώλειες. Θεωρία ακτινικής ισορροπίας, σχεδιασμός της βαθμίδας, απόδοση εκτός σημείου σχεδιασμού, πολυβάθμια συστήματα. Ψύξη βαθμίδας στροβίλου. Ανάλυση/υπολογισμός/διαστασιοποίηση θαλάμων καύσης, ευστάθεια φλόγας, εκπομπή καυσαερίων, pattern factor. Διαγράμματα λειτουργίας, υπολογισμός κυρίων διαστάσεων συγχρόνων μηχανών.		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν προσδιορίζονται προ-απαιτούμενα μαθήματα, αλλά είναι σημαντική η επιτυχής ολοκλήρωση του μαθήματος «Θερμοκινητήρες» (για Μηχανολόγους Μηχανικούς) ή «Προωθητικά Συστήματα» (για τους Αεροναυπηγούς Μηχανικούς). Σε κάθε περίπτωση, οι φοιτητές, -τριες θα πρέπει να έχουν γνώση των αρχών της Τεχνικής Θερμοδυναμικής, της Μηχανικής των Ρευστών και της Μετάδοσης Θερμότητας.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική (Αγγλική για φοιτητές ERASMUS)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ	Ναι (στην Αγγλική)		

ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/modules/document/?course=MECH1158

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής, -τρια θα μπορεί να:

- 1) υπολογίζει την αεροθερμοδυναμική συμπεριφορά τυπικών διατάξεων (turboprop, turbofan, turbojet) αεροστροβίλων πρόωσης και ισχύος.
- 2) επιλύει και να αναλύει κύκλους καυσίμου-αέρα και να υπολογίζει βασικές θερμοχημικές παραμέτρους λειτουργίας όπως παραγωγή ρύπων από δεδομένα καύσιμα.
- 3) σχεδιάζει, να υπολογίζει και να αναλύει τις χαρακτηριστικές παραμέτρους λειτουργίας (ροών αέρα, καυσίμου και καυσασερίων) στα συστήματα συμπίεστη/θαλάμου καύσης/στροβίλου/ακροφυσίων και να διεξάγει αρχικούς υπολογισμούς για τις πτερυγώσεις, τις αεροδυναμικές, θερμικές και μηχανικές απώλειες των επιμέρους τμημάτων.
- 4) να χρησιμοποιεί και να αξιολογεί διαγράμματα λειτουργίας πραγματικών αεροστροβίλων και να διεξάγει υπολογισμούς για τις κύριες διαστάσεις τυπικών μηχανών.
- 5) να αξιολογεί την απόδοση του αεροκινητήρα σε ένα εύρος συνθηκών λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένου της δυναμικής συμπεριφοράς του.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων, δημιουργική και επαγωγική σκέψη

- Ομαδική εργασία και απόκτηση δυνατότητάς άσκησης κριτικής και αυτοκριτικής

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βασικοί τύποι, χαρακτηριστικά λειτουργίας, διατάξεις, εξαρτήματα συστημάτων ΑΣ. Ο κύκλος Brayton-βελτιώσεις, παραλλαγές. Ανάλυση/υπολογισμός τυπικών κύκλων ισχύος, turboprop, turbofan, turbojet. Η διαδικασία ανάλυσης των στροβιλομηχανών, οι εξισώσεις ροής, ανταλλαγή ενέργειας στροφείου/ρευστού (εξίσωση Euler), συμπίεστικότητα, ακροφύσια, διαστατική ανάλυση. Ημιεμπειρική ανάλυση πτερυγώσεων συμπίεστή/στροβίλου στην μέση γραμμή-δευτερογενείς ροές, απώλειες, πολυβάθμια συστήματα, ακτινικά/φυγοκεντρικά συστήματα. Θεωρία ακτινικής ισορροπίας, σχεδιασμός της βαθμίδας, απόδοση εκτός σημείου σχεδιασμού-συμβατικές τιμές κύριων παραμέτρων. Η ψυχώμενη βαθμίδα στροβίλου. Ανάλυση/υπολογισμός θαλάμων καύσης, ευστάθεια φλόγας, ψύξη, εκπομπή καυσαερίων, pattern factor. Αεροδυναμική σύζευξη επί μέρους τμημάτων, διαγράμματα λειτουργίας, υπολογισμός κυρίων διαστάσεων συγχρόνων μηχανών.

Δίδεται έντυπο ασκήσεων και υποχρεωτικό θέμα με αντικείμενο τον αεροθερμοδυναμικό σχεδιασμό, σύγχρονου εν λειτουργία στροβιλοκινητήρα turbofan της Rolls-Royce (τύπου Tay).

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο																
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Γίνεται χρήση ΤΠΕ, τόσο κατά την διδασκαλία (εκπαίδευση και χρήση εξειδικευμένου λογισμικού) όσο και για την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδακτικού προσωπικού. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.																
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διδασκαλία</td><td>30 ώρες</td></tr><tr><td>Φροντιστήριο</td><td>6</td></tr><tr><td>Συνθετική Εργασία (Θέμα)</td><td>12</td></tr><tr><td>Μελέτη Θεωρίας</td><td>30-40</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>77-87</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διδασκαλία	30 ώρες	Φροντιστήριο	6	Συνθετική Εργασία (Θέμα)	12	Μελέτη Θεωρίας	30-40			Σύνολο Μαθήματος	77-87		
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																
Διδασκαλία	30 ώρες																
Φροντιστήριο	6																
Συνθετική Εργασία (Θέμα)	12																
Μελέτη Θεωρίας	30-40																
Σύνολο Μαθήματος	77-87																

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (80%) Εξέταση επί του Θέματος (20%)

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Όπως στον Εύδοξο

THEORY AND TECHNOLOGY OF GAS TURBINES

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_EY5	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Theory and Technology of Gas Turbines		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures: 1) Gas turbine design, including aero derivatives and industrial designs for power generation, GT thermodynamics, including the Brayton cycle, simple (open) cycle and combined cycle configurations. 2) Efficiency of CCGT plant, turbojet engine cycle. turbofan engine cycle. 3) Gas turbine engine components and their functions. 4) Blade Aerodynamics. Blade vector diagram analysis, Turbine blades cooling techniques. 5) Compressors, turbines, multi-stage systems, design of turbomachinery. 6) Fuel options, Gas turbine combustion chambers and emissions, dual fuel cycles. 7) Performance of gas turbine engine, off-design operation.		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		3	3
COURSE TYPE	Specialised General Knowledge		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisites courses, however, it is important the successful completion of “Thermal Engines” (for Mechanical Engineering students) or “Propulsion Systems” (for Aeronautical Engineering students). In any case, knowledge is required on the subjects of Thermodynamics I & II, Heat Transfer I & II, Fluid Mechanics I & II.		

TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek. Teaching may however be performed in English in case ERASMUS students attend the course.
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/modules/document/?course=MECH1158

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Upon successful completion of the course, the students will be able to:

- 1) calculate the aerothermodynamic behavior of typical propulsion and power turbine designs (turboprop, turbofan, turbojet).
- 2) solve and analyze fuel-air cycles and calculate basic thermochemical operating parameters such as pollutant production from given fuels.
- 3) design, calculate and analyze the characteristic operating parameters (air, fuel and exhaust gas flows) in the compressor/combustion chamber/turbine/nozzle systems and perform initial calculations for the fins, aerodynamic, thermal and mechanical losses of the individual parts.
- 4) use and evaluate operating diagrams of real turbines and perform calculations for the main dimensions of typical engines.
- 5) assess engine's performance in a variety of operating conditions including the dynamic behaviour.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα,;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By the end of this course the student is expected to have developed the following general abilities (from the list above):

- Searching, analysis and synthesis of facts and information, as well as using the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making, autonomous work, independent thinking
- Group work, exercise of criticism and self-criticism
- Demonstration of social, professional and moral responsibility and sensitivity in gender-related issues

3. COURSE CONTENT

Basic engine types, operating principles, plants, components and operation characteristics of Gas Turbine (GT) systems. Ideal cycles, Brayton cycle-variants, improvements, shaft power and propulsion cycle analysis and calculations, turboprop, turbofan, turbojet, thrust augmentation, jet noise suppression. Analysis of turbomachines, flow equations within passages, the Euler equation, velocity triangles, compressibility, nozzles, non-dimensional quantities, efficiencies. Axial compressors and turbines mean pitch line analysis, empirical theories, blade design, degree of reaction, vortex theory, three-dimensional flow, calculation of stage performance, multi-staged systems, the cooled turbine, centrifugal compressors. Combustion chamber systems, flow and fuel configurations, the combustion process, basic sizing and initial design, cooling flow arrangements, pattern factor estimation, practical aspects. Component performance characteristics, prediction of performance, off-design operation, the gas generator, part-load operation and component matching procedures, issues on unstable operation, performance maps, initial sizing and design of a current production turbofan engine.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	ICT tools are used both in lectures, labs and workshops (multimedia in presentations, specialized software), in supporting teaching activities through e-class web platform, as well as for the communication between students and academic staff.		
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload	
	Lectures	30 hrs	
	Tutorials	6	
	Synthetic work (Project)	12	
	Independent study	30-40	
	Total number of hours	77-87	
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης,</i>	Final written exams (80%) Project work (20%)		

Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;

5. RECOMMENDED LITERATURE

As per Eudoxus

ΑΕΡΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΘΟΡΥΒΟΣ ΑΕΡΟΧΗΜΑΤΩΝ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΑΜ21	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αεροακουστική και Θόρυβος Αεροχημάτων Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		2	
Εργαστηριακές Ασκήσεις Με δεδομένο το φάσμα θορύβου πραγματικού αεροσκάφους, οι φοιτητές καλούνται να αναπτύξουν κώδικα για: * Υπολογισμός ίχνους θορύβου στο έδαφος από αεροσκάφος (γεωμετρική εξασθένηση) * Υπολογισμός ίχνους θορύβου στο έδαφος από αεροσκάφος (γεωμετρική εξασθένηση, ατμοσφαιρική απορρόφηση) * Υπολογισμός ίχνους θορύβου στο έδαφος από αεροσκάφος (γεωμετρική εξασθένηση, ατμοσφαιρική απορρόφηση, επίδραση εδάφους) * Υπολογισμός ίχνους θορύβου στο έδαφος από αεροσκάφος (γεωμετρική εξασθένηση, ατμοσφαιρική απορρόφηση, επίδραση εδάφους, ατμοσφαιρική διάθλαση)		2	
Σύνολο		4	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση βασικών αρχών μαθηματικών και φυσικής.		

ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

Γνώσεις: Απαραίτητες γνώσεις για την κατανόηση μηχανισμών διάδοσης θορύβου αεροχημάτων σε πραγματικές συνθήκες. Οι γνώσεις χρησιμοποιούνται και σε άλλα μαθήματα που αφορούν παραγωγή, διάδοση και καταστολή θορύβου αλλά και σε πραγματικές εφαρμογές για την πρόληξη ίχνους θορύβου στο έδαφος.

Δεξιότητες:

Ανάπτυξη κώδικα,

Έλεγχος κώδικα

Κριτική αξιολόγηση παραδοχών και αποτελεμάτων (θεωρητικών και υπολογιστικών)

Συγγραφή τεχνικών εκθέσεων

Ικανότητες: Υπολογισμός ίχνους θορύβου από αεροσκάφος σε πολύπλοκα περιβάλλοντα (πραγματική ατμόσφαιρα, πραγματική μορφολογία εδάφους)

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βασικές αρχές αεροακουστικής και εφαρμογές τους στη μελέτη διάδοσης θορύβου αεροχημάτων. Ακουστική κυματική εξίσωση για επίπεδα, κυλινδρικά και σφαιρικά κύματα. Φαινόμενα διάδοσης θορύβου στην ατμόσφαιρα: ανάκλαση από το έδαφος, περίθλαση γύρω από στερεά σύνορα, διάθλαση από οριζόντια στρωματοποιημένη ατμόσφαιρα, διάδοση μέσω κελύφους αεροσκάφους, ατμοσφαιρική απορρόφηση και διασπορά.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο Διδασκαλία: Σε μεγάλο βαθμό διαδραστικά με την συμμετοχή φοιτητών (οι φοιτητές απαντούν σε ερωτήσεις προφορικά αλλά και κατόπιν σύντομων υπολογισμών που κάνουν μόνοι τους) Εργαστηριακή Εκπαίδευση: Ομάδες των τριών ατόμων από κοινού σε υπολογιστή, με τη βοήθεια της διδάσκουσας, ξεκινούν, σχολιάζουν, βελτιώνουν τις υπολογιστικές εργασίες που τους ανατίθενται (--συνεργατικότητα, ανάληψη πρωτοβουλιών, έλεγχος, αυτοδιόρθωση)	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	ναι	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή	Δραστηριότητα Διαλέξεις Εργαστήρια Επίλυση εβδομαδιαίων ασκήσεων Εκπόνηση τεχνικών εκθέσεων για τα εργαστήρια Αυτοτελής μελέτη Σύνολο Μαθήματος	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 24-26 24-26 5-10 20-30 5-10 78-102

για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	1. Εβδομαδιαίες ασκήσεις (Επίλυση προβλημάτων και ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης) (64%) 2. Τεχνικές εκθέσεις (εργαστήρια) (36%) Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται: α. στη προοδευτική απορρόφηση της γνώσης καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου β. στην αρτιότητα του περιεχομένου αλλά και της μορφής των τεχνικών εκθέσεων γ. στο σχολιασμό/ερμηνεία των αποτελεσμάτων δ. στην αιτιολόγηση αποφάσεων/παραδοχών (ανοικτά θέματα που επιδέχονται πολλαπλές λύσεις) ε. στην ικανότητα αυτοελέγχου και διόρθωσης των αποτελεσμάτων αλλά και των κωδίκων - στ. στην δυνατότητα να χρησιμοποιήσει ο φοιτητής τον κώδικα που ανέπτυξε σε παραμφερή προβλήματα

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία : -Συναφή επιστημονικά περιοδικά: Όπως στον Εύδοξο και Σημειώσεις Μαθήματος

AEROACOUSTICS AND NOISE OF AIR VEHICLES I

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_AM21	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Aeroacoustics and Noise of Air Vehicles I		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		2	
Laboratory sessions Given the noise spectrum of a real aircraft the students are asked to develop code that computes the following * noise footprint on the ground (geometrical spreading) * noise footprint on the ground (geometrical spreading, atmospheric absorption) * noise footprint on the ground (geometrical spreading, atmospheric absorption, ground reflections) * noise footprint on the ground (geometrical spreading, atmospheric absorption, ground reflections, atmospheric refraction)		2	
Total		4	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	None Nevertheless, the students are expected to have knowledge of basic principles in physics and mathematics		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		

THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No
COURSE WEBPAGE (URL)	-

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Learning outcomes upon successful completion of course requirements:

Knowledge: Mechanisms and phenomena involved in aircraft noise propagation. Acquired knowledge is useful in other noise-related courses and in real life applications for predicting aircraft noise footprint on the ground

Skills:

Software development (basic/medium level),

Software de-bugging (basic/medium level),

Critical evaluation of assumption and results (theoretical and numerical).

Technical writing

Desired competence:

Computation of noise footprint of an air vehicle in complex propagation environments (real atmosphere and ground topography)

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

The course aims at the following general competences:

Decision making

Independent work

Team work

Environmental awareness

Critical evaluation and self-evaluation

Promotion of free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Basic principles of aeroacoustics and their application in the study of aircraft noise propagation. Wave equation for plane, cylindrically and spherically spreading sound waves. Noise propagation in the atmosphere: ground reflections, diffractions around solid obstacles, refraction by a horizontally stratified atmosphere, sound transmission through the fuselage, atmospheric absorption and dispersion.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Face to face Lectures: Interactively to a great extend (students get involved by answering questions and by performing short calculations during class) Laboratory sessions: Group of three students working as a team under the supervision of the instructor on the numerical assignments (team work, initiative, self-evaluation and self-correction)	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Yes	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	24-26
	Laboratory sessions	24-26
	Weekly Homework	5-10
	Technical Reports (lab assignments)	20-30
	Independent study	5-10
	Total number of hours for the Course	78-102

STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	1. Weekly Homework (problem solving and short-answer questions) (64%) 2. Technical Reports (lab assignments) (36%) Emphasis is placed on: * gradually acquiring knowledge throughout the semester * scientific content but also on the format of the technical reports * interpretation/discussion of results * justification of decisions/ assumptions made (open-ended questions with multiple solutions) * self-evaluation, self-correction, * software de-bugging process and use of the code in similar problems

5. RECOMMENDED LITERATURE

As per Eudoxos

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΤΗΣΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΑΜ14	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μηχανική Πτήσης		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: Βασικές αρχές της μηχανικής πτήσης ενός αεροσκάφους. Ειδικότερα θα διδαχθούν, οι επιδόσεις ενός αεροσκάφους (απογείωση, άνοδος, προσγείωση, κάθοδος, ελιγμοί), οι εξισώσεις κίνησης του αεροσκάφους, η στατική ευστάθεια και η δυναμική ευστάθεια του αεροσκάφους.		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν αλλά ο φοιτητής πρέπει να γνωρίζει τις αρχές της Αεροδυναμικής, της Μηχανικής (Στατική – Δυναμική) καθώς και επίλυση σύνθετων διαφορικών εξισώσεων και μετασχηματισμό Laplace.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	Στην πλατφόρμα e-class του Τμήματος		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

- Γνώσεις: Γνώση των βασικών αρχών της πτήσης ενός αεροσκάφους.
- Ικανότητες: Συνδυασμός γνώσεων από διάφορα μαθήματα των Αεροναυπηγών για την εκτίμηση των επιδόσεων ενός αεροσκάφους γνωρίζοντας μερικές βασικές παραμέτρους του αεροσκάφους.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Αυτόνομη εργασία
- Λήψη αποφάσεων

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Επανάληψη βασικής αεροδυναμικής: άντωση και οπισθέλκουσα γύρω από αεροτομή, πτέρυγα και αεροσκάφος.

Πτητικές επιδόσεις: ταχύτητα του αέρα, άνοδος, ευθύγραμμη πτήση, κάθοδος, προσγείωση, εμβέλεια, αυτονομία, επιδόσεις στροφής και ενεργειακή αξιολόγηση ικανότητας ελιγμών.

Εξισώσεις κίνησης αεροσκάφους: Συστήματα συντεταγμένων αεροσκάφους και μετασχηματισμοί συντεταγμένων, εξισώσεις δυνάμεων, εξισώσεις ροπών και κινηματικές εξισώσεις.

Στατική ευστάθεια αεροσκάφους: Σειρές Taylor για τις δυνάμεις και τις ροπές, πρόσημο εκτροπής επιφανειών ελέγχου, συνθήκες στατικής ευστάθειας και σχεδιασμός αεροσκάφους για στατική ευστάθεια.

Γραμμικοποίηση εξισώσεων κίνησης: προσέγγιση μικρών διαταραχών, προσέγγιση διαταραχών δυνάμεων και ροπών με πρώτης τάξης ανάπτυγμα Taylor, παράγωγοι παραμέτρων, μορφή επιτάχυνσης με χρήση παραμέτρων ευστάθειας.

Δυναμική ευστάθεια αεροσκάφους: Επανάληψη επίλυσης πρώτης και δεύτερης τάξης σύνθετων διαφορικών εξισώσεων (ΣΔΕ), γραμμικοποιημένες εξισώσεις κίνησης στο πεδίο Laplace, πέντε δυναμικές ιδιομορφές του αεροπλάνου και σχεδιαστικές επιλογές για δυναμική ευστάθεια.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ	Γίνεται χρήση ΤΠΕ για την Διδασκαλία και την επικοινωνία με τους μαθητές μέσω

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές		της πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διδασκαλία	36	
	Αυτοτελής Μελέτη	50	
	Σύνολο Μαθήματος	86	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Τελική Γραπτή Εξέταση 100%		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία : -Συναφή επιστημονικά περιοδικά: Όπως στον Εύδοξο

FLIGHT MECHANICS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_AM14	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Flight Mechanics		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Teaching: Basic principles of aircraft flight mechanics focusing on aircraft performance (takeoff, climb, landing, glide, maneuvers), aircraft equations of motion, aircraft static stability, and aircraft dynamic stability.		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	None. Nevertheless, the students are expected to have knowledge of basic principles in aerodynamics, mechanics (statics-dynamics), ODE (ordinary differential equations), and Laplace transform.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	Webpage on the departmental e-class platform		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Learning outcomes on successful completion of course requirements:

Knowledge: Basic principles of aircraft flight mechanics.

Skills: Combining knowledge of different aeronautic courses in order to assess the performance of an aircraft based on its basic design parameters.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

The course aims at the following general competences:

Promotion of free, creative and inductive thinking

Critical evaluation and self-evaluation

Independent work

Decision making

3. COURSE CONTENT

Review of basic aerodynamics: lift and drag around an airfoil, a wing, and an aircraft

Fight performance: airspeed, take-off, climb, horizontal flight, glide, landing, range, endurance, load factor, turn performance, and energy manoeuvrability

Aircraft equations of motion: aircraft axis systems and coordinate transformations, aircraft force equations, aircraft, moment equations, and aircraft kinematic equations.

Aircraft static stability: Taylor series of forces and moments, control surfaces deflection sign, requirements for static stability, and aircraft design for static stability.

Linearizing equations of motion: small perturbation approach, first order taylor approach for pertubated forces and moments, parameter derivatives, and acceleration form using stability parameters.

Aircraft dynamic stability: Review of first and second order ODE (ordinary differential equations) and Laplace transform, linearized euqations in Laplce form, five dynamic modes of aircraft, and dynamic stability guidelines.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face										
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Yes										
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<table> <tr> <th><i>Teaching Method</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>36</td></tr> <tr> <td>Independent study</td><td>50</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td>Total number of hours for the Course</td><td>86 hours</td></tr> </table>	<i>Teaching Method</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	36	Independent study	50			Total number of hours for the Course	86 hours
<i>Teaching Method</i>	<i>Semester Workload</i>										
Lectures	36										
Independent study	50										
Total number of hours for the Course	86 hours										
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	Final written exam (100%)										

5. RECOMMENDED LITERATURE

As indicated on the Eudoxos platform

ΣΥΜΠΙΕΣΤΗ ΡΟΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΕΕ37	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Συμπίεστη Ροή		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία - Διαλέξεις: .		2	2
Εργασίες (Assignments): Ενδεικτικά 6. Σχεδιασμός συγκλίνοντος-αποκλίνοντος ακροφυσίου με χρήση λογισμικού, 7. Ανάλυση πλάγιων κρουστικών κυμάτων με χρήση λογισμικού, 8. Μελέτη Ροής Fanno 9. Μελέτη Ροής Rayleigh 10. Σχεδιασμός και ανάλυση υπερηχητικής αεροτομής		1	1
Σύνολο		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα ωστόσο ο φοιτητής πρέπει να είναι εξοικειωμένος με τις βασικές αρχές της ρευστομηχανικής και της θερμοδυναμικής καθώς και με στοιχεία διαφορικού λογισμού.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1463/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος:

- Γνώσεις: Κατανόηση των βασικών αρχών της Συμπίεστης Ροής και δυνατότητα εφαρμογής αυτών με σκοπό το σχεδιασμό και την ανάλυση ροών υψηλών ταχυτήτων σε διατάξεις αγωγών, αεροτομών..
- Δεξιότητες: Επίλυση προβλημάτων συμπίεστης ροής για τον σχεδιασμό διατάξεων ροών υψηλών ταχυτήτων, χρήση λογισμικού για ανάλυση φαινομένων υπερηχητικής ροής, ανάπτυξη προγραμματιστικού κώδικα για την ανάλυση και τον σχεδιασμό υπερηχητικής αεροτομής.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Οι γνώσεις που θα αποκτηθούν από το μάθημα χρησιμοποιούνται σε επόμενα μαθήματα του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού, όπως Αεροδυναμική, Υπολογιστική Αεροδυναμική, Προωθητικά συστήματα, Θερμοκινητήρες κλπ

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Βασικές αρχές θερμοδυναμικής.
2. Η συμπιεστότητα του ρευστού και η ταχύτητα του ήχου.
3. Ισεντροπική ροή σε συγκλίνοντες/αποκλίνοντες αγωγούς.
4. Ορθά κρουστικά κύματα σε συγκλίνοντες/αποκλίνοντες αγωγούς.
5. Σχέση Rankine – Hugoniot.
6. Πλάγια κρουστικά κύματα – Κύματα ανάκλασης – ειδικές περιπτώσεις.
7. Κύμα και κώνος Mach.
8. Θεωρία Prandtl-Meyer για υπερηχητική ροή – Κύματα αποτόνωσης.
9. Ροή σε αγωγούς σταθερής διατομής με τριβή στα τοιχώματα.
10. Ροή σε αγωγούς σταθερής διατομής με μετάδοση θερμότητας στα τοιχώματα.
11. Αεροτομές σε υπερηχητική ροή.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο			
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Γίνεται χρήση ΤΠΕ κατά την διδασκαλία και χρήση λογισμικού.			
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα Διαλέξεις Ατομικές Εργασίες (Assignments) ή /και εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων Αυτοτελής μελέτη Προετοιμασία Εξέτασης Σύνολο Μαθήματος	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 39 25 15 11 90		
	1. Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (70%). 2. Επίλυση εργαστηριακών ασκήσεων ή / και ατομικών εργασιών (assignments) ή / και τεστ πολλαπλών επιλογών (30%).			
	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.			

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Σημειώσεις Μαθήματος Ι.Καλλιντέρη 2023

M.A. Saad, "Compressible Fluid Flow", Pearson, 2nd Edition, 1992.

J.D Anderson Jr. "Fundamentals of Aerodynamics McGraw – Hill Series in Aeronautical & Aerospace Engineering

Υ.Α Cengel, J.M. Cimbala, Μηχανική Ρευστών Θεωρία και Εφαρμογές, Εκδόσεις Φούντας 3^η

5. Frank.M. White Fluid Mechanics, McGrawHill Education 8th ed

COMPRESSIBLE FLOW

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_EE37	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Compressible Flow		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures:		2	2
Laboratory sessions and /or Assignments For instance 1. Design of convergent-divergent nozzles using software, 2. Analysis of oblique shock waves using software, 3. Design and analysis of supersonic airfoil		1	1
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses, however the student must be familiar with the basic principles of fluid mechanics and thermodynamics as well as elements of differential calculus.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	NO		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1463/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The learning outcomes upon successful completion of the course are the following:

- Learning: The students comprehend the basic principles of compressible flow and can apply them to design and analysis of ducts, nozzles, airfoils and other supersonic flow systems.
- Skills: The students gain experience in solving compressible flow problems, they become familiar with using existing software for design and analysis of supersonic flow systems, and they can develop their own analysis tool for supersonic airfoils.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Students develop general skills and abilities, including:

- Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies
- Adapting to new situations
- Decision making
- Independent work
- Group work
- Promoting free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

1. Basic principles of thermodynamics.
2. Compressibility of fluids and speed of sound.
3. Isentropic flows in convergent/divergent ducts.
4. Flow in a constant area duct with friction.
5. Rankine – Hugoniot relation
6. Flow in a constant area duct with heat transfer.
7. Normal shock waves in convergent/divergent ducts.
8. Oblique shock waves. – Expansion Waves
9. Mach Wave – Mach Cone
10. Prandtl-Meyer theory for supersonic flow.
11. Supersonic airfoils.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD	Face to face
Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	

USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Use of ICT in course teaching.	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	39
	Assignments and / or Laboratory exercises	25
	Independent study	15
	Preparation of examination	11
	Total number of hours for the Course	90
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	1 Final written examination (70%). 2 Laboratory exercises and/ or assignments and/ or multiple-choice tests (30%).	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Course Notes i.Kallinderis 2023

M.A. Saad, "Compressible Fluid Flow", Pearson, 2nd Edition, 1992.

J.D Anderson Jr. "Fundamentals of Aerodynamics McGraw – Hill Series in Aeronautical & Aerospace Engineering

Y.A Cengel, J.M. Cimbala, Fundamentals of Fluid Mechanics 3rd

5. Frank.M. White Fluid Mechanics, McGrawHill Education 8th ed

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΕΕ16	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υπολογιστική Ρευστοδυναμική		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: Οι φοιτητές μαθαίνουν τις βασικές αρχές υπολογιστικής ρευστοδυναμικής ώστε να μπορούν να επιλύσουν αριθμητικά εξισώσεις της ρευστομηχανικής για την πρόλεξη πεδίων ροής. Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε αρκετά μαθήματα του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού, όπως Ρευστομηχανική, Αεροδυναμική, Φαινόμενα Μεταφοράς, κλπ.		2	2
Εργαστήριο: 1. Τάξη ακρίβειας πεπερασμένων διαφορών, 2. Υπολογιστική επίλυση της κυματικής εξίσωσης, 3. Υπολογιστική επίλυση της εξίσωσης διάχυσης, 4. Υπολογιστική επίλυση της εξίσωσης Laplace		2	1
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		4	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των βασικών αρχών της ρευστομηχανικής, εφαρμοσμένων μαθηματικών και προγραμματισμού.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	Στην πλατφόρμα e-class του τμήματος		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

- Γνώσεις: Οι φοιτητές κατανοούν τις βασικές αρχές της Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής και αποκτούν την δυνατότητα να εφαρμόσουν τις αρχές αυτές με σκοπό την αριθμητική επίλυση εξισώσεων ρευστομηχανικής για την πρόλεξη πεδίων ροής.
- Δεξιότητες: Οι φοιτητές θα αναπτύξουν δεξιότητες ως προς την επίλυση προβλημάτων αεροδυναμικής και ρευστομηχανικής με χρήση υπολογιστή, και τον προγραμματισμό.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Μέθοδος των Πεπερασμένων Διαφορών: Κατηγορίες διαφορικών εξισώσεων. Κατασκευή πεπερασμένων διαφορών. Διακριτοποίηση παραγώγων πρώτης και δεύτερης τάξης. Διακριτοποίηση του χρόνου. Ρητά και άρρητα αριθμητικά σχήματα. Συνοριακές συνθήκες.
2. Ιδιότητες των Αριθμητικών Σχημάτων: Συνθήκη συνέπειας. Σφάλμα αποκοπής. Συνθήκη ευστάθειας. Σύγκλιση αριθμητικών σχημάτων.
3. Επαναληπτικές μέθοδοι: Επίλυση συστημάτων εξισώσεων.
4. Μέθοδοι για την αριθμητική επίλυση κανονικών διαφορικών εξισώσεων: Γραμμικές μέθοδοι πολλαπλών βημάτων. Μέθοδοι Runge-Kutta.
5. Προγραμματισμός υπολογιστικών μεθόδων.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Γίνεται χρήση ΤΠΕ κατά την διδασκαλία και την εργαστηριακή εκπαίδευση.		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	26 – 30	
	Εργαστήρια	26 – 30	
	Εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων	25 – 40	
	Αυτοτελής μελέτη	20 – 30	
	Σύνολο Μαθήματος	97 – 130	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	1. Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος. 2. Επίλυση εργαστηριακών ασκήσεων.		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Απαραίτητη Βιβλιογραφία: Σημειώσεις Μαθήματος

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- D.A. Anderson, J.C. Tannehill, R.H. Pletcher, "Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer", CRC Press, 3rd Edition, 2016.

COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_EE16	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Computational Fluid Dynamics		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures: Students learn the basic principles of computational fluid dynamics and how to employ numerical methods for the prediction of flow fields. Knowledge of computational fluid dynamics is fundamental for several courses in Mechanical and Aeronautical Engineering, including Fluid Mechanics, Aerodynamics, Transport Phenomena, etc.		2	2
Laboratory sessions: 1. Order of accuracy of finite difference methods, 2. Numerical solution of the wave equation, 3. Numerical solution of the diffusion equation, 4. Numerical solution of the Laplace equation		2	1
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		4	3
COURSE TYPE	Specialised General Knowledge		
<i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>			
PREREQUISITE COURSES:	Prerequisite Courses: None. Assumed Background: Basic principles of fluid mechanics, applied mathematics and programming.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	Webpage on the departmental e-class platform		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The learning outcomes upon successful completion of the course are the following:

- Learning: The students comprehend the basic principles of computational fluid dynamics and can employ numerical methods for the prediction of flow fields.
- Skills: The students will develop skills in solving problems in aerodynamics and fluid mechanics using computer and programming.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Students develop general skills and abilities, including:

- Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies
- Adapting to new situations
- Decision making
- Independent work
- Promoting free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

- Finite Difference Method: Classification of partial differential equations. Construction of finite difference approximations. Discretization of first and second order derivatives. Temporal discretization. Explicit and implicit numerical schemes. Boundary conditions.
- Properties of Numerical Methods: Consistency condition. Truncation error. Stability condition. Convergence of numerical schemes.
- Iterative Methods: Solving systems of equations.
- Numerical methods for ordinary differential equations: Linear multistep methods. Runge-Kutta methods.
- Programming and implementation of computational methods.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.

Face to face

USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Use of ICT in course teaching.	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method Semester Workload	
	Lectures	26 – 30
	Laboratory sessions	26 – 30
	Laboratory assignments	25 – 40
	Independent study	20 – 30
	Total number of hours for the Course	97 – 130
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	1 Final written examination. 2 Laboratory assignments.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Required bibliography: Course Notes

Recommended bibliography:

- D.A. Anderson, J.C. Tannehill, R.H. Pletcher, “Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer”, CRC Press, 3rd Edition, 2016.

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΟΛΥΦΑΣΙΚΩΝ ΡΟΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΕΕ32	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Προσομοίωση Πολυφασικών Ροών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο καλό θα είναι να υπάρχει ήδη καλή γνώση των βασικών αρχών της Ρευστομηχανικής I και II, των Ρευστοδυναμικών Μηχανών και των Υπολογιστικών Μεθόδων.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1195/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης

- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Πρόκειται για μάθημα εξειδίκευσης και στοχεύει να δώσει στο φοιτητή και τη φοιτήτρια Μηχανολόγο Μηχανικό τις βασικές και προκεχωρημένες γνώσεις της ροϊκής συμπεριφοράς των ρευστών κατά την ταυτόχρονη ροή πολλών φάσεων σε αγωγούς.

Με τις βασικές γνώσεις θα είναι δυνατός ο προσεγγιστικός υπολογισμός εγκαταστάσεων διφασικών ή και πολυφασικών ροών, ενώ με τις προκεχωρημένες γνώσεις θα είναι δυνατή η προσομοίωση των πολυφασικών ροών και η επίλυση των διαφόρων προβλημάτων με μεθόδους της Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής, ώστε να επιτυγχάνεται εις βάθος διερεύνηση του εκάστοτε ροϊκού προβλήματος.

Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται στην επαγγελματική δραστηριότητα και ενασχόληση του Μηχανολόγου Μηχανικού σε εγκαταστάσεις μεταφοράς στερεών σωματιδίων με τη βοήθεια αέρα (βιομηχανία τροφίμων, τσιμεντοβιομηχανία, αλευροβιομηχανία) ή τη βοήθεια νερού (άντληση μεταλλευμάτων) ή και πολυφασικών ροών (εξόρυξη πετρελαίου με ταυτόχρονη ροή πετρελαίου, φυσικού αερίου, νερού και λάσπης) και βέβαια στη χημική βιομηχανία, όπου συναντάται κατά κόρον η ταυτόχρονη ροή υγρών-αερίων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Αυτόνομη εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.

Λήψη αποφάσεων.

Αυτόνομη εργασία.

Ομαδική εργασία.

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων.

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΔΙΦΑΣΙΚΗ ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΗ ΡΟΗ. Ομογενής και χωριστή διφασική ροή. Εξισώσεις συνέχειας και ορμής. Εξισώσεις κίνησης και απώλειας πίεσης γενικής ισχύος. ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΠΤΩΣΗΣ. Ταχύτητα ελεύθερης πτώσης στερεών υλών σε οποιονδήποτε φορέα. Επίδραση σχήματος κόκκου, τοιχώματος αγωγού, συγκέντρωσης στερεάς ύλης στην ταχύτητα ελεύθερης πτώσης. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΥΛΗΣ. Εξίσωση απώλειας πίεσης και εξίσωση κίνησης. Η ΡΟΗ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΑΕΡΑ-ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ. Θεμελιώδεις εξισώσεις ροής μίγματος αέρα-σωματιδίων. Θεωρία του συνεχούς μέσου. Καταστατική εξίσωση. Εξίσωση συνέχειας, ορμής. Οι δυνάμεις αλληλεπίδρασης. Εξίσωση ενέργειας. ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΣΥΜΠΙΕΣΤΗ ΡΟΗ ΑΕΡΑ – ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ. Το σύστημα εξισώσεων για τη δισδιάστατη στρωτή και τυρβώδη ροή. Μεγέθη μεταφοράς. Διατμητική τάση. Ιξώδες τύρβης αέρα-σωματιδίων. Ανάπτυξη εξισώσεων με πεπερασμένες διαφορές. ΔΙΦΑΣΙΚΗ ΡΟΗ ΥΓΡΩΝ-ΑΕΡΙΩΝ. Ροϊκές περιοχές και ροϊκοί χάρτες για κατακόρυφη, οριζόντια και κεκλιμένη ροή. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΠΙΕΣΗΣ ΣΕ ΔΙΦΑΣΙΚΗ ΡΟΗ ΥΓΡΩΝ-ΑΕΡΙΩΝ. Μοντέλα ομογενούς ροής, Lockhart-Martinelli, Baroczy-Chisholm, Friedel, Beggs-Brill, Baker-Jardine-Associates και μοντέλο Dukler-Flanigan. ΦΥΣΙΚΟΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΔΙΦΑΣΙΚΗΣ ΡΟΗΣ ΥΓΡΩΝ-ΑΕΡΙΩΝ. Μοντέλο ροής και μεγέθη. Εξισώσεις συνέχειας και ορμής. ΒΑΘΜΟΣ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑΣ. Κλάσμα κενού. Κλάσμα κενού στο ομογενές μοντέλο ροής. Κλάσμα κενού για σταθερό λόγο ταχυτήτων. Μοντέλο του Premoli. Μοντέλο των Beggs-Brill. Διατμητική τάση στο τοίχωμα. ΥΔΡΟΠΝΕΥΜΑΤΙΚΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ. Θεωρητική ανάλυση και σχεδιασμός υδροπνευματικών αντλιών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση οπτικοακουστικού υλικού στη διδασκαλία. Υποστήριξη της διδασκαλίας και του μαθήματος και της επικοινωνίας με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	36
	Αυτοτελής μελέτη	20
	Εξάσκηση επίλυσης ασκήσεων	12
	Προετοιμασία συμμετοχής στην εξέταση	12
	Σύνολο Μαθήματος	80

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης

Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.

1. Εξέταση θέματος βελτιστοποίησης εγκατάστασης πνευματικής μεταφοράς στερεών σωματιδίων.
2. Τελική προφορική εξέταση μαθήματος.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Δ. Μάργαρης, Διφασική Ροή σε Αγωγούς και Οριακά Στρώματα, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις

SIMULATION OF MULTIPHASE FLOWS

1. GENERAL

SCHOOL	POLYTECHNIC		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING AND AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_EE32	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Simulation of Multiphase Flows		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses. However, good knowledge of the basic principles of Fluid Mechanics I and II, Turbomachinery and Computational Methods is good.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1195/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

It is a subject of specialization and aims to give to the Mechanical Engineer student the basic and advanced knowledge of the flow behavior of the fluids during the simultaneous flow of several phases in pipelines.

Basic knowledge will allow for the approximate calculation of two-phase and/or multiphase flow installations, and with the advanced knowledge, it will be possible to simulate multiphase flows and solve various problems by methods of Computational Fluid Dynamics to achieve in-depth investigation of each problem.

This knowledge is necessary and is used in the professional activity and occupation of the Mechanical Engineer in the transport of solid particles by means of air (food industry, cement industry, flour industry) or water (extraction of minerals) or multiphase flows (oil extraction with simultaneous flow oil, gas, water and sludge) and of course in the chemical industry, where the simultaneous liquid-gas flow is encountered.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies.

Decision making.

Autonomous work.

Teamwork.

Working in an interdisciplinary environment.

Production of new research ideas.

Project design and management.

Promote free, creative and inductive thinking.

3. COURSE CONTENT

ONE DIMENSIONAL TWO-PHASE FLOW. Homogeneous and separated two-phase flow. Equations of continuity and momentum. Equations of motion and pressure loss of general applicability. FREE FALL VELOCITY. Velocity of free fall of solids on any carrier. Grain-shaped, pipe-wall effect, solids concentration at freefall rate. HYDRAULIC TRANSPORTATION OF SOLID MATERIALS. Equation of pressure loss and motion equation. THE AIR-PARTICLE MIXTURE FLOW. Fundamental air-particle airflow equations. Theory of Continuous medium. Constitutive equation. Equation of continuity and momentum. Interaction forces. Energy equation. TWO-DIMENSIONAL AIR-PARTICLE FLOW. The system of equations for the two-dimensional laminar and turbulent flow. Transport properties. Shear stress. Turbulent viscosity of air-particle flow. Develop equations with finite differences. TWO-PHASE FLOW OF LIQUID-GAS. Flow regimes and flow maps for vertical, horizontal, and inclined streams. CALCULATION OF PRESSURE LOSSES IN TWO-PHASE GAS-LIQUID FLOW. Homogeneous flow models, Lockhart-Martinelli, Baroczy-Chisholm, Friedel, Beggs-Brill, Baker-Jardine-Associates and the Dukler-Flanigan model. PHYSICAL-MATHEMATICAL DETERMINATION OF TWO-PHASE GAS-LIQUID FLOW . Flow model and magnitudes. Equations of continuity and momentum. VOID FRACTION. Void fraction in the homogeneous flow model. Void fraction for constant speed ratio. Model of Premoli. Model of Beggs-Brill. Shear stress on the wall. AIR-LIFT PUMPS. Theoretical analysis and design of hydropneumatic pumps (air-lift pumps).

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of audiovisual material in teaching. Supporting teaching and learning and communicating with students through the e-class e-class platform.	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	36
	Self-study	20
	Practice exercises	12
	Preparation for participation in the examination	12
	Total number of hours for the Course	80
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία,</i>	1. Examination of the project: Optimizing installations of pneumatic transport of particles. 2. Final oral examination.	

Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική
Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια
αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα
από τους φοιτητές;

5. RECOMMENDED LITERATURE

Δ. Μάργαρης, Διφασική Ροή σε Αγωγούς και Οριακά Στρώματα, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις

ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΕΥ6	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν έχουν θεσμοθετηθεί. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν ικανοποιητική γνώση των βασικών αρχών Ρευστομηχανικής, Θερμοδυναμικής, Μετάδοσης Θερμότητας και Οπτικής		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ (προτείνεται βιβλιογραφία και στην Αγγλική)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1282/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

Γνώσεις

- Εξοικείωση με τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.
- Κατανόηση των θεωρητικών εννοιών της ηλιακής ακτινοβολίας και της ηλιακής τεχνολογίας
- Κατανόηση των μηχανισμών παραγωγής ενέργειας από τον ήλιο
- Κατανόηση της ηλιακής τεχνολογίας και της διαδικασίας υπολογισμού της παραγόμενης ενέργειας, της εγκατάστασης ηλιακών συστημάτων.
- Κατανόηση των βασικών θεωρητικών αρχών δημιουργίας των ανέμων και των μηχανισμών παραγωγής ενέργειας από τον άνεμο.
- Κατανόηση της τεχνολογίας των ανεμοκινητήρων και της διαδικασίας υπολογισμού της παραγόμενης ενέργειας, της εγκατάστασης αιολικών πάρκων και χωροθέτησης των ανεμογεννητριών.
- Ανάλυση ηλιακού δυναμικού.
- Κατανόηση των βασικών αρχών υδρολογίας και της εκμετάλλευσης της υδραυλικής ενέργειας
- Ανάλυση υδροηλεκτρικών έργων
- Κατανόηση των βασικών αρχών εκμετάλλευσης της ύλης βιολογικής προέλευσης (βιομάζα
- Κατανόηση των βασικών αρχών γεωθερμίας
-

Δεξιότητες – Ικανότητες:

- Υπολογισμός αιολικού δυναμικού.
- Υπολογισμός παραγόμενης αιολικής ενέργειας.
- Υπολογισμός παραγόμενης ηλιακής ενέργειας.
- Υπολογισμός θερμικής ισχύος και βαθμού απόδοσης ηλιακών θερμικών συστημάτων
- Υπολογισμός ποσοστού κάλυψης θερμικού φορτίου για θέρμανση και ζεστό νερό χρήσης με την χρησιμοποίηση ηλιακών θερμικών συστημάτων

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- 1.Εισαγωγή στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
2. Ηλιακή Ακτινοβολία : Νόμοι ηλιακής ακτινοβολίας, νόμοι υπέρυθρης ακτινοβολίας, φαινόμενο θερμοκηπίου, ηλιακή ακτινοβολία στην ατμόσφαιρα (σκέδαση-διάχυση-ανάκλαση), ενεργειακό ισοζύγιο του πλανήτη, όργανα μέτρησης ηλιακής ακτινοβολίας
3. Ηλιακοί θερμικοί συλλέκτες : ταξινόμηση συλλεκτών, επίπεδος ηλιακός συλλέκτης, ενεργειακό ισοζύγιο επίπεδου ηλιακού συλλέκτη, βαθμός απόδοσης επίπεδου ηλιακού συλλέκτη, τύποι επίπεδων ηλιακών συλλεκτών, ηλιακά θερμικά συστήματα, υπολογισμός θερμικών φορτίων που καλύπτει ένας ηλιακός συλλέκτης, μέθοδος f-chart, ασκήσεις
4. Ηλιακή ενέργεια και κτήριο : εφαρμογές ηλιακής ενέργειας στον κτηριακό τομέα, ενεργειακός σχεδιασμός κτηρίων, σκίαση και ηλιοπροστασία, φυσικός δροσισμός, φυσικός αερισμός
5. Αιολική ενέργεια : Άνεμος, δυνάμεις που δημιουργούν τους ανέμους, είδη ανέμων, αιολική ενέργεια, είδη ανεμογεννητριών, τμήματα Α/Γ, υπολογισμός ορίου Betz, υπολογισμός αιολικού δυναμικού, ασκήσεις
6. Στοιχεία υδρολογίας – Υδροηλεκτρική ενέργεια : το νερό στην ατμόσφαιρα, υδρολογικός κύκλος, υδροηλεκτρικά συστήματα, υδροηλεκτρικοί σταθμοί, υδροστρόβιλοι, φράγματα
7. Βιομάζα : ορισμοί, είδη-πηγές βιομάζας, ενεργειακές καλλιέργειες, βασικές ιδιότητες βιομάζας, κύριοι τρόποι εκμετάλλευσης
8. Γεωθερμία : βασικές έννοιες, γεωθερμική ενέργεια, γεωθερμικά πεδία, προέλευση γεωθερμικών ρευστών, αβαθής γεωθερμία
9. Φωτοβολταϊκά : είδη Φ/Β, δομή και λειτουργία, φωτοβολταϊκό ρεύμα, βαθμός απόδοσης, Υλικά Φ/Β, Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, περιβαλλοντικές συνέπειες, εφαρμογές σε κτήρια

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο • Διδασκαλία 13 εβδομάδες (περιλαμβάνει προβολή διαφανειών και βίντεο) • Επίλυση ασκήσεων • Επίλυση ολοκληρωμένων εφαρμογών																								
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	• Ηλεκτρονική διαχείριση μαθήματος μέσω e-class (περιλαμβάνει διάθεση εκπαιδευτικού υλικού, επικοινωνία με τους φοιτητές)																								
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις – ασκήσεις</td><td>60</td></tr><tr><td>Εκπόνηση μελέτης (project)</td><td>30</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>90</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις – ασκήσεις	60	Εκπόνηση μελέτης (project)	30															Σύνολο Μαθήματος	90		
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																								
Διαλέξεις – ασκήσεις	60																								
Εκπόνηση μελέτης (project)	30																								
Σύνολο Μαθήματος	90																								

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	• Γραπτή Εργασία στην Ελληνική γλώσσα • Γραπτή εξέταση στην Ελληνική γλώσσα

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Εύδοξος:

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας Τεχνολογίες και Περιβάλλον, Θ. Τσούτσος, Ι. Κανάκης, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, ISBN: 978-960-491-067-0

- ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΔΥΝΑΜΙΚΟ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ, Δ. Ασημακόπουλος, Γ. Αραμπατζής, Α. Αγγελής-Δημάκης, Α. Καρταλίδης, Γ. Τσιλιγκιρίδης, 978-960-6706-76-9, Εκδόσεις "Σοφία", 2015, Θεσσαλονίκη
- ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ, ΣΤΑΜΑΤΗΣ Δ. ΠΕΡΔΙΟΣ, 978-960-8257-58-0, ΣΕΛΚΑ - 4Μ ΕΠΕ, 2009, ΑΘΗΝΑ
- ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, Ι. ΚΑΛΔΕΛΗΣ, 978-960-351-576-0, ΑΘ. ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ, 1999, ΑΘΗΝΑ

Πανεπιστημιακές εκδόσεις:

- ΠΑΡΑΔΟΣΕΙΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ, Ι. ΚΑΟΥΡΗΣ, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Εκδόσεις Παν. Πατρών, 2015.
- ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, Δ. Ε. Μάργαρης, Εκδόσεις Παν. Πατρών, 2005

Άλλα:

- Solar Thermal Conversion, ISBN: 978-960-266-328-8, Μ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΥ-Σ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ ΟΕ, 2011, ΑΘΗΝΑ/ ΚΩΔ ΕΥΔΟΞΟΣ 12867084.
- ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ, ΣΤΑΜΑΤΗΣ Δ. ΠΕΡΔΙΟΣ, ISBN: 978-960-8257-58-0, ΣΕΛΚΑ - 4Μ ΕΠΕ, 2009, ΑΘΗΝΑ/ ΚΩΔ ΕΥΔΟΞΟΣ 2091.
- ΑΝΕΜΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ, Γ. Μπεργελές, ISBN: 960-7888-57- x, Εκδόσεις Συμεών, 2005, ΑΘΗΝΑ.
- SOLAR ENGINEERING OF THERMAL PROCESSES, J. A. Duffie & W. A. Beckman, 3d ed., ISBN: 13 978-0-471-69867-8, Wiley, 2006.
- Handbook of Solar Energy, Theory, Analysis and Applications, G.N. Tiwari, Arvind Tiwari, Shyam, ISBN 978-981-10-0807-8, Springer, 2016.
- Comprehensive Renewable Energy, Ali Sayigh, ISBN: 9780080878737, Elsevier, 2012.
- WIND ENERGY SYSTEMS, Electronic Edition by Gary L. Johnson, Manhattan, KS, November 21, 2001
- Aerodynamics of Wind Turbines, Emrah Kulunk, ISBN 978-953-307-508-2, Publisher InTech, June, 2011.
- Harvesting the Wind: The Physics of Wind Turbines, Kira Grogg, Carleton College, groggk@carleton.edu, 2005.
- Wind Turbine Control Systems, Principles, Modelling, and Gain Scheduling Design, Bianchi F.D.; de Battista, H.; Mantz, R.J., ISBN: 978-1-84628-492-2, Springer, 2007.
- WIND ENERGY HANDBOOK, Tony Burton, David Sharpe, Nick Jenkins, Ervin Bossanyi, ISBN 0 471 48997 2, JOHN WILEY & SONS LTD, 2001.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Solar Energy, Elsevier.
- Renewable Energy, Elsevier
- Renewables: Wind, Water, and Solar, Springer
- Journal of Solar Energy Engineering (J SOL ENERG-T ASME)
- International Journal of Sustainable Energy, Taylor & Francis
- Wind Energy, Wiley.
- Journal of Wind Engineering & Industrial Aerodynamics, Elsevier.
- Wind Engineering, Sage Journals
- Journal of Wind Engineering, J-Stage
- Wind Energy Systems, IEEE

RENEWABLE ENERGY SOURCES

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_EY6	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	Renewable Energy Sources		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Skills Development		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisites, however, the students must have knowledge of the fundamentals of fluid mechanics, thermodynamics, heat transfer and optics		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek (English literature is suggested)		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	NO		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1282/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Knowledge:

- Familiarity with Renewable Energy Sources
- Understanding of theoretical fundamental principles of solar energy and solar technology
- Understanding of the main mechanisms of solar energy production
- Understanding the solar technology and the process of calculating the energy produced, the installation of solar systems.
- Understanding of the main theoretical principles of winds' creation and of the mechanisms of wind energy production
- Wind potential analysis.
- Understanding the mechanisms of wind power generation.
- Understanding the technology of wind turbines and the process of calculating the energy produced
- Understanding of hydrological cycle and of the mechanisms of hydraulic energy production
- Understanding of the main mechanisms of energy production from biomass
- Basic principles of geothermal energy

Skills - Abilities:

- Wind potential calculation.
- Calculation of wind energy production.
- Calculation of solar energy production.
- Calculation of thermal power and of coefficient efficiency of solar thermal systems
- Calculation of heating load coverage percentage for heating and hot water production using solar thermal systems

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Individual work
- Team work
- Production of new research ideas
- Project planning and execution
- Respect for the natural environment
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

1. Introduction in Renewable Energy Sources

2. Solar Radiation: Laws of solar radiation, laws of infra-red radiation, greenhouse effect, solar radiation in the atmosphere (scattering-diffusion-reflectance), energy balance of the planet, instrumentation

3. Solar thermal collectors: classification, flat-plate solar collector, energy balance of a flat-plate solar collector, efficiency coefficient of a flat-plate solar collector, types of flat-plate solar collectors, solar thermal systems, calculation of heating load coverage of a flat-plate solar collector, method f-chart

4. Solar energy in the built environment: applications of solar energy in the built environment, energy conscious design of buildings, shading and solar control, natural cooling and heating, natural ventilation

5. Wind energy : Wind, main forces creating winds, types of winds, wind energy, types of wind-turbines, wind-turbines components, calculation of Betz limit, calculation of wind energy potential

6. Hydrology-Hydro-power energy: Water in the atmosphere, Hydro-cycle, Hydro-power systems, hydro-electric stations, hydro-turbines

7. Biomass: definitions, Biomass sources, basic technologies for energy production from biomass

8. Geothermal energy: basic theoretical principles, geothermal energy, geothermal fields, geothermal fluids

9. Photovoltaics: types of PV, structure and function, capacity coefficient, materials, advantages and disadvantages

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face • Lectures (13 weeks) (power point presentations, videos) • Example problem solving • Elaboration of projects	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	• The course is supported via the e-class electronic platform (support teaching activities, communication between students and academic staff)	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures – exercises	60
	Project elaboration	30
	Total number of hours for the Course	90

συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	• Project presentation (in Greek) • Writing exam at the end of the semester (in Greek)

5. RECOMMENDED LITERATURE

Suggested books

Eudoxus:

- Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας Τεχνολογίες και Περιβάλλον, Θ. Τσούτσος, Ι. Κανάκης, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, ISBN: 978-960-491-067-0
- ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΔΥΝΑΜΙΚΟ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ, Δ. Ασημακόπουλος, Γ. Αραμπατζής, Α. Αγγελής-Δημάκης, Α. Καρταλίδης, Γ. Τσιλιγκιρίδης, 978-960-6706-76-9, Εκδόσεις "Σοφία", 2015, Θεσσαλονίκη
- ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ, ΣΤΑΜΑΤΗΣ Δ. ΠΕΡΔΙΟΣ, 978-960-8257-58-0, ΣΕΛΚΑ - 4Μ ΕΠΕ, 2009, ΑΘΗΝΑ
- ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, Ι. ΚΑΛΔΕΛΗΣ, 978-960-351-576-0, ΑΘ. ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ, 1999, ΑΘΗΝΑ

University editions:

- ΠΑΡΑΔΟΣΕΙΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ, Ι. ΚΑΟΥΡΗΣ, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Εκδόσεις Παν. Πατρών, 2015.
- ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, Δ. Ε. Μάργαρης, Εκδόσεις Παν. Πατρών, 2005

Other:

- Solar Thermal Conversion, ISBN: 978-960-266-328-8, Μ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΥ-Σ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ ΟΕ, 2011, ΑΘΗΝΑ/ ΚΩΔ ΕΥΔΟΞΟΣ 12867084.
- ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ, ΣΤΑΜΑΤΗΣ Δ. ΠΕΡΔΙΟΣ, ISBN: 978-960-8257-58-0, ΣΕΛΚΑ - 4Μ ΕΠΕ, 2009, ΑΘΗΝΑ/ ΚΩΔ ΕΥΔΟΞΟΣ 2091.
- ΑΝΕΜΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ, Γ. Μπεργελές, ISBN: 960-7888-57- x, Εκδόσεις Συμεών, 2005, ΑΘΗΝΑ.
- SOLAR ENGINEERING OF THERMAL PROCESSES, J. A. Duffie & W. A. Beckman, 3d ed., ISBN: 13 978-0-471-69867-8, Wiley, 2006.
- Handbook of Solar Energy, Theory, Analysis and Applications, G.N. Tiwari, Arvind Tiwari, Shyam, ISBN 978-981-10-0807-8, Springer, 2016.
- Comprehensive Renewable Energy, Ali Sayigh, ISBN: 9780080878737, Elsevier, 2012.
- WIND ENERGY SYSTEMS, Electronic Edition by Gary L. Johnson, Manhattan, KS, November 21, 2001
- Aerodynamics of Wind Turbines, Emrah Kulunk, ISBN 978-953-307-508-2, Publisher InTech, June, 2011.
- Harvesting the Wind: The Physics of Wind Turbines, Kira Grogg, Carleton College, grogk@carleton.edu, 2005.
- Wind Turbine Control Systems, Principles, Modelling, and Gain Scheduling Design, Bianchi F.D.; de Battista, H.; Mantz, R.J., ISBN: 978-1-84628-492-2, Springer, 2007.
- WIND ENERGY HANDBOOK, Tony Burton, David Sharpe, Nick Jenkins, Ervin Bossanyi, ISBN 0 471 48997 2, JOHN WILEY & SONS LTD, 2001.

Related journals:

- Solar Energy, Elsevier.
- Renewable Energy, Elsevier
- Renewables: Wind, Water, and Solar, Springer
- Journal of Solar Energy Engineering (J SOL ENERG-T ASME)
- International Journal of Sustainable Energy, Taylor & Francis
- Wind Energy, Wiley.
- Journal of Wind Engineering & Industrial Aerodynamics, Elsevier.
- Wind Engineering, Sage Journals
- Journal of Wind Engineering, J-Stage
- Wind Energy Systems, IEEE

ΚΑΥΣΗ ΚΑΙ ΡΥΠΟΙ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΕΕ13	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Καύση και Ρύποι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: Το μάθημα προσφέρει στον φοιτητή τις κατάλληλες γνώσεις που είναι απαραίτητες για την επίλυση διαφόρων θεωρητικών και τεχνικών προβλημάτων που εξαρτώνται από αλληλοσχετιζόμενες διεργασίες μηχανικής ρευστών, μεταφοράς μάζας και θερμότητας, χημικής κινητικής, θερμοδυναμικής και τύρβης σε ένα μεγάλο φάσμα εφαρμογών όπως παραγωγή θερμικής και προωστικής ισχύος, πρόληψη πυρκαγιών-πυρασφάλεια, αποτέφρωση τοξικών αποβλήτων, εναλλακτικά καύσιμα και έλεγχο ρυπογόνων εκπομπών.		2	3
Εργαστήριο: μετρήσεις θερμοκρασίας και ρύπων σε πρακτικές διατάξεις φλογών.		2	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		4	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Θερμοδυναμική Ι & ΙΙ, Μεταφορά Θερμότητας Ι & ΙΙ,, Ρευστομηχανική Ι & ΙΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική (Αγγλική για φοιτητές ERASMUS)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/modules/document/?course=MECH1160		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής για τον φοιτητή:

- 1) Ικανότητα να υπολογίζει την στοιχειομετρία, την σύνθεση καυσασερίων, την θερμοκρασία φλόγας και να επιλύει την χημική κινητική πολυβηματικών συστημάτων με Η/Υ για μια σειρά διαφορετικών καυσίμων.
- 2) Ικανότητα να αναλύει/επιλύει/υπολογίζει βασικές αεροθερμοχημικές παραμέτρους διαφορετικών τύπων φλόγας (πρόμιξης, διάχυσης, μερικής πρόμιξης κλπ) για αέρια, υγρά και στερεά καύσιμα.
- 3) Ικανότητα να υπολογίζει πρακτικές χαρακτηριστικές παραμέτρους λειτουργίας (ευστάθεια, έναυση, απόσβεση, ταλάντωση, έκρηξη) συστημάτων καύσης, καυστήρων και εστιών.
- 4) Ικανότητα να χρησιμοποιεί διαγράμματα και τεχνικά δεδομένα καύσης διαφορετικών καυσίμων για να υπολογίζει τις κύριες λειτουργικές παραμέτρους τυπικών θερμικών μηχανών, συσκευών και συστημάτων καύσης.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολουθώς) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων, δημιουργική και επαγωγική σκέψη
- Ομαδική εργασία και απόκτηση δυνατότητάς άσκησης κριτικής και αυτοκριτικής

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Δίδεται έντυπο ασκήσεων και υποχρεωτικό θέμα με αντικείμενο τον αεροθερμοδυναμικό σχεδιασμό σύγχρονου θαλάμου καύσης και καυστήρα.

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο														
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Γίνεται χρήση ΤΠΕ, τόσο κατά την διδασκαλία (εκπαίδευση και χρήση εξειδικευμένου λογισμικού) όσο και για την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδακτικού προσωπικού. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.														
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table border="1"><thead><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr></thead><tbody><tr><td>Διδασκαλία</td><td>35-41 ώρες</td></tr><tr><td>Εργαστήριο</td><td>25-30</td></tr><tr><td>Φροντιστήριο, Συνθετική Εργασία (Θέμα)</td><td>10-12</td></tr><tr><td>Μελέτη Θεωρίας</td><td>15</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>85-98</td></tr></tbody></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διδασκαλία	35-41 ώρες	Εργαστήριο	25-30	Φροντιστήριο, Συνθετική Εργασία (Θέμα)	10-12	Μελέτη Θεωρίας	15			Σύνολο Μαθήματος	85-98
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου														
Διδασκαλία	35-41 ώρες														
Εργαστήριο	25-30														
Φροντιστήριο, Συνθετική Εργασία (Θέμα)	10-12														
Μελέτη Θεωρίας	15														
Σύνολο Μαθήματος	85-98														
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες	Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (80%) Εξέταση επί του Θέματος (20%)														

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Όπως στον Εύδοξο

COMBUSTION AND POLLUTANTS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_EE13	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	Combustion and Pollutants		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures: 1)Introduction to combustion - the combustion triangle, fuel and oxidizer, combustion stoichiometry, lean/rich combustion, flammability limits. 2) Combustion chemistry - reaction kinetics, chemical equilibrium, heating values, flame temperature. 3)Flames - premixed diffusion flames, laminar burning velocities and flame speeds, flame stability, quench distance, diffusion flame, laminar and turbulent flames. 4) Flammability and explosions - minimum ignition energy, auto-ignition temperatures, flash point, fire and explosion risk control. 5)Future thermal power stations – gas, liquid and solid fuel combustion, rich/lean burner operation, low carbon systems.		2	3
Laboratory work: temperature and pollutants measurements in simple flames.		2	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		4	3
COURSE TYPE	Specialised General Knowledge		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:	Thermodynamics I & II, Heat Transfer I & II, Fluid Mechanics I & II		

TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek. Teaching may however be performed in English in case ERASMUS students attend the course.
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/modules/document/?course=MECH1160

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The learning outcomes expected by the end of the course for the students are:

- 1) a general knowledge of major combustion processes for energy production and of several definitions and laws.
- 2) understanding the basic combustion chemistry and be able to calculate flame temperatures, calculate the energy development at combustion of a specie.s
- 3) knowledge of which models are used to describe combustion of gases, liquids or respective solids and the ability to assess and control flammability, fire and explosions.
- 4) understanding of the principles of combustion process design for high thermal efficiency and low pollutant emissions.
- 5) skills in designing combustion devices and the fundamental knowledge of fuel and combustion processes used in process engineering, transport and the power generation industry.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

By the end of this course the student is expected to have developed the following general abilities (from the list above):

- Searching, analysis and synthesis of facts and information, as well as using the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making, autonomous work, independent thinking
- Group work, exercise of criticism and self-criticism
- Demonstration of social, professional and moral responsibility and sensitivity in gender-related issues

3. COURSE CONTENT

Introduction, background, objectives, applications. Chemical thermodynamics, stoichiometry, adiabatic flame temperature, fuels. Chemical kinetics, Arrhenius law, reaction types and rates, elementary, multi-step and reduced chemical mechanisms, the stiffness issue, computer simulations and some common software packages. Conservation equations for multicomponent reacting flow systems, the Shvab-Zel'dovich formulation. Combustion waves, deflagrations, detonations, the Hugoniot curve, the Chapman-Jouguet detonation-wave velocity. Premixed laminar flames, theories, the laminar flame speed SL , flammability limits, principles of combustion wave front stabilization, flame quenching. Gaseous laminar jet diffusion flames, Burke-Schumann's theory, calculations, applications. Droplet combustion in quiescent atmosphere, two-phase flow reacting systems, coal combustion, complexities. Turbulent flames, fundamentals, turbulent flame speed, turbulence models, burner configurations and applications. Aspects of flame stabilization in practical combustion chambers, ignition, extinction, flame stability. Alternative fuels, bio-fuels, fuel cells, chemistry of major pollutants, practical methods for reduction of emissions, computational and modeling approaches.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	ICT tools are used both in lectures, labs and workshops (multimedia in presentations, specialized software), in supporting teaching activities through e-class web platform, as well as for the communication between students and academic staff.		
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload	
	Lectures	35-41 hrs	
	Laboratory	25-30	
	Tutorials, Synthetic work (Project)	10-12	
	Independent study	15	
	Total number of hours	85-98	

STUDENT ASSESSMENT	
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Final written exams (80%) Project work (20%)

5. RECOMMENDED LITERATURE

As per Eudoxus

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΕΕ11	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Πειραματική Ρευστοδυναμική		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		2	2
Εργαστηριακές Ασκήσεις ή Εργασίες (Assignments)		1	1
Σύνολο		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο καλό θα είναι να υπάρχει ήδη καλή γνώση των βασικών αρχών της Ρευστομηχανικής I και II		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1447/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Πρόκειται για μάθημα εξειδίκευσης και στοχεύει να δώσει στο φοιτητή και τη φοιτήτρια Μηχανολόγο και Αεροναυπηγό Μηχανικό τη δυνατότητα να ασχοληθεί με την εις βάθος κατανόηση των διαφόρων ροϊκών μεγεθών, να γνωρίσει μεθοδολογίες και μετρητικό εξοπλισμό (όργανα, διατάξεις, συνδεσμολογίες και καταγραφές) και να αναλύσει τους παράγοντες που επηρεάζουν τη μέτρηση κάθε ροϊκού μεγέθους, όπως είναι η πίεση, η ταχύτητα, η παροχή, η θερμοκρασία, το ιξώδες των ρευστών.

Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται στην επαγγελματική δραστηριότητα και ενασχόληση του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού σε διάφορες εγκαταστάσεις, όπου απαιτούνται μετρητικοί εξοπλισμοί (μανόμετρα, ανεμόμετρα, παροχόμετρα, κλπ), ώστε να μπορεί να επιλέγει, να εγκαθιστά και να χειρίζεται τον κατάλληλο εξοπλισμό λαμβάνοντας υπόψη τα σφάλματα των μετρήσεων και τους παράγοντες που επηρεάζουν τις μετρήσεις.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.

Λήψη αποφάσεων.

Αυτόνομη εργασία.

Ομαδική εργασία.

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων.

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον.

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ. Πειραματική αβεβαιότητα και σφάλματα μέτρησης. ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΙΕΣΗΣ. Μανόμετρα και μετατροπές πίεσης. Σωλήνες στατικής και ολικής πίεσης. Η εξίσωση Bernoulli και η συμπεριφορά σωλήνα Pitot σε συμπιεστή ροή. ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΡΟΗΣ. Ανεμόμετρο θερμού σύρματος. Ανεμόμετρο Laser-Doppler. ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ ΡΕΥΣΤΩΝ. Διάτρητο διάφραγμα. Ακροφύσιο. Σωλήνας Venturi. Παροχόμετρα περιστρεφόμενου πλωτήρος. Μέτρηση μεγάλων παροχών. Υπερχειλιστές. ΜΕΤΡΗΣΗ ΙΞΩΔΟΥΣ ΤΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ. Ιξώδες και διατμητική τάση. Ιξωδόμετρο ομόκεντρων κυλίνδρων, πίπτουσας σφαίρας και τριχοειδούς σωλήνα. ΜΕΤΡΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΤΑΣΗΣ. Μέθοδος επιπλέοντος σώματος, σωλήνα Preston, αισθητήριο Stanton, φράγμα οριακού υποστρώματος και θερμική μέθοδος. ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΕΝΘΑΛΠΙΑΣ. Στατική θερμοκρασία. Θερμοκρασία ανακοπής και recovery. Ολική ενθαλπία. Θερμόμετρα. ΟΡΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΡΟΗΣ. Μέθοδος σκιαγράφησης, Schlieren και συμβολής. ΟΙ ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΗΡΑΓΓΕΣ. Υποηχητικές, διηχητικές, υπερηχητικές, υπερ-υπερηχητικές σήραγγες. Σχεδιασμός υποηχητικής σήραγγας. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΕΞΙΣΩΣΗΣ BERNOULLI. Κατανομή πίεσης γύρω από κύλινδρο κυκλικής διατομής και συντελεστής αντίστασης. ΤΟ ΟΡΙΑΚΟ ΣΤΡΩΜΑ. Στρωτό και τυρβώδες οριακό στρώμα σε επίπεδη πλάκα. ΡΟΗ ΣΕ ΑΓΩΓΟ. Στρωτή και τυρβώδης ροή σε αγωγό. Κατανομή ταχύτητας και απώλεια πίεσης σε λείο αγωγό. Ροή σε ακροφύσια και διαφράγματα.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο																		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση οπτικοακουστικού υλικού στη διδασκαλία. Υποστήριξη της διδασκαλίας και του μαθήματος και της επικοινωνίας με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.																		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td><td>39</td></tr> <tr> <td>Αυτοτελής μελέτη</td><td>11</td></tr> <tr> <td>Εξάσκηση επίλυσης ασκήσεων</td><td>10</td></tr> <tr> <td>Εργασίες Assignments) ή/και εργαστηριακές ασκήσεις</td><td>20</td></tr> <tr> <td>Προετοιμασία συμμετοχής στην εξέταση</td><td>10</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>90</td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Αυτοτελής μελέτη	11	Εξάσκηση επίλυσης ασκήσεων	10	Εργασίες Assignments) ή/και εργαστηριακές ασκήσεις	20	Προετοιμασία συμμετοχής στην εξέταση	10					Σύνολο Μαθήματος	90
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																		
Διαλέξεις	39																		
Αυτοτελής μελέτη	11																		
Εξάσκηση επίλυσης ασκήσεων	10																		
Εργασίες Assignments) ή/και εργαστηριακές ασκήσεις	20																		
Προετοιμασία συμμετοχής στην εξέταση	10																		
Σύνολο Μαθήματος	90																		

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (70%). Αξιολόγηση Ατομικών Εργασιών - Assignments (30%)

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Μηχανική Ρευστών με εφαρμογές Ξένος Μ. Τζιρτζιλάκης Ε. Εκδόσεις Γκότση (2η) Γ. Μπεργελές, Δ. Παπαντώνης, Σ. Τσαγκάρης, Τεχνικές Μετρήσεις Ρευστομηχανικών Μεγεθών, 1998. Δ. Μάργαρης, Πειραματική Ρευστοδυναμική, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις.

EXPERIMENTAL FLUID DYNAMICS

1. GENERAL

SCHOOL	POLYTECHNIC		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING AND AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_EE11	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	Experimental Fluid Dynamics		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		2	2
Lab exercises and / or Assignments		1	1
Total		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There is no prerequisite, however, the students must have knowledge of the basic principles of Fluid Mechanics I and Fluid Mechanics II.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	NO		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1447/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course aims to provide to the student the deep knowledge of the different flow magnitudes, the methodology and the measuring instrumentation and to analyse the parameters that influencing the measurement of each flow magnitude such as: the pressure, the velocity the flow rate, the temperature, the viscosity and the shear stress of the fluids.

The main learning outcomes expected are:

Students know the role of the different instruments such as: manometer, anemometer, flow rate meter;

Students know how to select the suitable instrument, how to install it and how to manipulate;

Students are able to perform calculations to find out the experimental uncertainty taking into account the measurement error and the instrument sensitivity.

The course knowledge is exploited mainly in the framework of the experimental part of a Diploma Thesis.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies.

Decision making.

Autonomous work.

Teamwork.

Working in an interdisciplinary environment.

Production of new research ideas.

Project design and management.

Respect for the natural environment.

Promote free, creative and inductive thinking.

3. COURSE CONTENT

OBJECTIVE. Experimental uncertainty and measurement errors. PRESSURE MEASUREMENT. Manometers and pressure transducers. Static and total pressure probes. Bernoulli equation and Pitot tube behavior in compressible flow. MEASUREMENT OF FLOW SPEED. Hot wire anemometer. Laser-Doppler Anemometer. FLOW RATE MEASUREMENT. Orifice plate. Nozzle. Venturi tube. Rotary float meters. Measuring large flow rates. MEASUREMENT OF FLUID VISCOSITY. Viscosity and shear stress. Concentric cylinders viscometer, falling ball and capillary tube. MEASUREMENT OF SHEAR STRESS. Floating body method, Preston tube, Stanton sensor, boundary substrate barrier, and thermal method. MEASUREMENT OF TEMPERATURE AND ENTHALPY. Static temperature. Stagnation and recovery temperature. Total enthalpy. Thermometers. FLOW VISUALIZATION. Contouring Method, Schlieren method and Interference. WIND TUNNELS. Subsonic, transonic, supersonic, hypersonic tunnels. Subsonic Tunnel Design. EXPERIMENTAL IMPLEMENTATION OF BERNOULLI EQUATION. Pressure distribution around a circular cross-section cylinder and resistance coefficient. THE BOUNDARY LAYER. Laminar and turbulent boundary layer on a flat plate. FLOW IN A PIPE. Laminar and turbulent flow in a pipe. Velocity distribution and loss of pressure on a smooth pipe. Flow in nozzles and orifices.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of audiovisual material in teaching. Supporting teaching and learning and communicating with students through the e- class e-class platform.		
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload	
	Lectures	39	
	Self-study	11	
	Practice exercises	10	
	Lab exercises and / or Assignments	20	
	Preparation for participation in the examination	10	
	<i>Total number of hours for the Course</i>	90	
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>	Final written examination (70%) Lab exercises and / or Assignments evaluation (30%)		

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Μηχανική Ρευστών με εφαρμογές Ξένος Μ. Τζιρτζιλιάκης Ε. Εκδόσεις Γκότση (2η)

Γ. Μπεργελές, Δ. Παπαντώνης, Σ. Τσαγκάρης, Τεχνικές Μετρήσεις Ρευστομηχανικών Μεγεθών, 1998.

Δ. Μάργαρης, Πειραματική Ρευστοδυναμική, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΕΕ48	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Στοιχεία Μετρήσεων Αεροπορικού Θορύβου		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		2	
Εργαστηριακές Ασκήσεις Με δεδομένο το ακουστικό σήμα θορύβου από πραγματικό ελικόπτερο, οι φοιτητές καλούνται να αναπτύξουν κώδικα για τον υπολογισούν τα εξής: *Φάσμα θορύβου μέσω μετασχηματισμού Fourier * Συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας * Συνάρτηση αυτοσυσχέτισης * Συνέλιξη (για μελέτη αλληλεπίδρασης με στερεό σώμα) Οι φοιτητές καλούνται (ι) να σχολιάσουν τα αποτελέσματα σε σχέση με τις ιδιαιτερότητες του θορύβου ελικοπτέρου και (ιι) να συγκρίνουν τα αποτελεσματά τους με και να αξιολογήσουν έτοιμους κώδικες/εντολές. Άσκηση Υπαίθρου 1. (Προετοιμασία) Διαδικασία επιλογής κατάλληλου μετρητικού οργάνου 2. Μέτρηση θορύβου από πραγματική πηγή θορύβου στην πανεπιστημιούπολη, σε πολλαπλές συνθήκες λειτουργίας (καθορίζομενα από τους συμμετέχοντες φοιτητές – σε ομάδες 3-4 ατόμων υπό την επίβλεψη της διδάσκουσας)		2	
Σύνολο		4	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο			

4.		
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των βασικών αρχών της ακουστικής.	
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική	
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι	
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	--	

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής: Γνώσεις: Γνώσεις σχετικά με την καταγραφή και επεξεργασία ηχητικών σημάτων, οι οποίες χρησιμοποιούνται και σε άλλα μαθήματα που αφορούν την ακουστική και το θόρυβο αλλά και σε πραγματικές μετρήσεις θορύβου αεροσκάφους Δεξιότητες: Ανάπτυξη κώδικα, Έλεγχος κώδικα Κριτική αξιολόγηση παραδοχών και αποτελεμάτων (θεωρητικών και υπολογιστικών) Κριτική αξιολόγηση και εφαρμογή έτοιμων κωδίκων/ εντολών Λήψη γρήγορων και σωστών αποφάσεων κατά τις μετρήσεις πεδίου Ικανότητες: Χρήση μετρητικών οργάνων και υπολογιστικών εργαλείων για την καταγραφή και επεξεργασία πραγματικών μετρήσεων θορύβου αεροχημάτων
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος

και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στοιχεία ανάλυσης ακουστικού σήματος στο πεδίο του χρόνου και των συχνοτήτων. Περιγραφή χαρακτηριστικών, αρχών λειτουργίας και κριτήρια επιλογής οργάνων ακουστικών μετρήσεων (μικρόφωνα, ηχόμετρα, ενισχυτές, διακριβωτές). Τεχνικές ακουστικών μετρήσεων (εσωτερικοί και εξωτερικοί χώροι). Μετρήσεις πιστοποίησης θορύβου αεροσκάφους (διαδικασία και ανάλυση ακουστικών μετρήσεων).

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως
εκπαίδευση κ.λπ.

Πρόσωπο με πρόσωπο

Διδασκαλία: Σε μεγάλο βαθμό διαδραστικά με την συμμετοχή φοιτητών (οι φοιτητές απαντούν σε ερωτήσεις προφορικά αλλά και κατόπιν σύντομων υπολογισμών που κάνουν μόνοι τους)

Εργαστηριακή Εκπαίδευση: Ομάδες των τριών ατόμων από κοινού σε υπολογιστή, με τη βοήθεια της διδάσκουσας, ξεκινούν, σχολιάζουν, βελτιώνουν τις υπολογιστικές εργασίες που τους ανατίθενται (-- συνεργατικότητα, ανάληψη πρωτοβουλίας, έλεγχος, αυτοδιόρθωση)

Άσκηση υπαίθρου:Οι φοιτητές έρχονται σε επαφή και επεξεργάζονται όργανα ακουστικών μετρήσεων και επιλέγουν οι ίδιοι το κατάλληλο μετρητικό όργανο. Οι φοιτητές πραγματοποιούν οι ίδιοι τις ακουστικές μετρήσεις παρουσία της διδάσκουσας (-- βιωματικότητα, λήψη αποφάσεων και πρωτοβουλιών, συνεργατικότητα)

ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	ναι																				
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> <tr> <td>Διαλέξεις</td><td>24-26</td></tr> <tr> <td>Εργαστήρια και Άσκηση υπαίθρου</td><td>24-26</td></tr> <tr> <td>Εκπόνηση τεχνικών εκθέσεων για τα εργαστήρια και την άσκηση υπαίθρου</td><td>20 - 30</td></tr> <tr> <td>Αυτοτελής μελέτη</td><td>10-20</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>78--102</td></tr> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	24-26	Εργαστήρια και Άσκηση υπαίθρου	24-26	Εκπόνηση τεχνικών εκθέσεων για τα εργαστήρια και την άσκηση υπαίθρου	20 - 30	Αυτοτελής μελέτη	10-20									Σύνολο Μαθήματος	78--102
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																				
Διαλέξεις	24-26																				
Εργαστήρια και Άσκηση υπαίθρου	24-26																				
Εκπόνηση τεχνικών εκθέσεων για τα εργαστήρια και την άσκηση υπαίθρου	20 - 30																				
Αυτοτελής μελέτη	10-20																				
Σύνολο Μαθήματος	78--102																				
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Τεχνικές εκθέσεις για τα υπολογιστικά εργαστήρια και την άσκηση υπαίθρου (100%) Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται: α. στη προοδευτική απορρόφηση της γνώσης καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου β. στην ικανότητα λήψης γρήγορων και σωστών αποφάσεων κατά τις μετρήσεις πεδίου γ. στο σχολιασμό/ερμηνεία των αποτελεσμάτων δ. στην ικανότητα αυτοελέγχου και αυτοδιόρθωσης αποτελεσμάτων και κωδίκων ε. στην αιτιολόγηση αποφάσεων/παραδοχών (ανοικτά θέματα που επιδέχονται πολλαπλές λύσεις) στ. στην δυνατότητα να χρησιμοποιήσει ο φοιτητής τον κώδικα που ανέπτυξε σε παραμφερή προβλήματα ζ. στην κριτική αξιολόγηση και σωστή χρήση έτοιμων κωδίκων/εντολών																				

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Όπως στον Εύδοξο και Σημειώσεις Μαθήματος

ON MEASUREMENTS OF AIR-TRAFFIC NOISE

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_EE48	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	On measurements of air- traffic noise		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		2	
Laboratory sessions Given the noise signal of a real helicopter, students develop their own code in order to compute the following: * Noise spectrum via Fourier Transform * Probability density function * Autocorrelation function * Convolution (for the study of the noise field around solid obstacles) Students are asked (i) to comment on their results in connection with helicopter noise characteristics and (ii) to compare their results with results from existing software and critically evaluate the existing software and its use. Field measurements 1. (Preparation) Selection process of microphone/sound level meter. 2. Measurement of a real noise source on campus at various operating conditions (determined by the students – group of 3-4 students under the supervision of the instructor)		2	
Total		4	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται			

αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Skills Development		
PREREQUISITE COURSES:	None Nevertheless, the students are expected to have knowledge of basic principles of acoustics.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	-		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Learning outcomes upon successful completion of course requirements:

Knowledge: Microphones, sound level meters, measurement techniques and signal processing. Acquired knowledge is useful in other noise-related courses and for real life noise measurements.

Skills:

Software development (basic/medium level),

Software de-bugging (basic/medium level),

Critical evaluation of assumption and results (theoretical and numerical).

Critical evaluation of existing/commercial software

Effective decision making during field measurements

Desired competence:

Noise measurement and processing of measurements in real-life aircraft noise certification measurements

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

The course aims at the following general competences:

Decision making

Independent work

Team work

Environmental awareness

Critical evaluation and self-evaluation

Promotion of free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Microphones, sound level meters, pre-amplifiers, amplifiers, calibrators (types, characteristics, operation principles and selection criteria). Acoustic measurement techniques (outdoors, indoors). Acoustic signal processing and analysis. Aircraft noise certification measurements and measurements analysis.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face Lectures: Interactively to a great extend (students get involved by answering questions and by performing short calculations during class) Laboratory sessions: Group of three students working as a team under the supervision of the instructor on the numerical assignments (team work, initiatives, self-evaluation and self-correction). Field measurements: In groups of three-four students familiarize themselves with microphones and sound level meters and select the appropriate microphone/sound level meter. They perform the measurements themselves under the supervision of the instructor (hands-on experience, decision making, team work)
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην</i>	Yes

Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές		
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	24-26
	Laboratory sessions and field measurements	24-26
	Technical Reports (lab assignments and field measurements)	20-30
	Independent study	10-20
	Total number of hours for the Course	78-102
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Technical Reports (field measurements and lab assignments) (100%)	
	Emphasis is placed on: a. gradually acquiring knowledge throughout the semester b. effective decision making during field measurements c. interpretation/discussion of results d. self-evaluation, self-correction e. justification of decisions/ assumptions made (open-ended questions with multiple solutions) f. software de-bugging process and use of the code in similar problems g. critical evaluation in the use of existing/commercial software	

5. RECOMMENDED LITERATURE

As per Eudoxos

ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΜΑΖΑΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΕΕ5	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικά Κεφάλαια Μεταφοράς Μάζας & Θερμότητας		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν έχουν θεσμοθετηθεί. Οι φοιτητές πρέπει όμως να έχουν γνώσεις Διαφορικού και Ολοκληρωτικού Λογισμού, επίλυσης Διαφορικών Εξισώσεων, Θερμοδυναμικής, Ρευστοδυναμικής και Μετάδοσης Θερμότητας		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά (προτείνεται βιβλιογραφία στα Αγγλικά)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1503/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Κριτική Κατανόηση:

- βασικών εννοιών και μηχανισμών διάχυσης ορμής, θερμότητας και μάζας
- εξάρτησης των συντελεστών διάχυσης από την πίεση και την θερμοκρασία
- φυσικών μεγεθών και των νόμων διάχυσης και μεταφοράς μάζας
- εννοιών και μηχανισμών σε περιπτώσεις μονοφασικής και διφασικής μετάδοσης θερμότητας και μεταφοράς μάζας
- ανοικτών ζητημάτων γνώσης σε θέματα φαινομένων μεταφοράς
- της σημασίας ειδικών περιπτώσεων μετάδοσης θερμότητας σε θέματα αξιοποίησης της ενέργειας

Δεξιότητες:

- εμβάθυνση σε ειδικά προβλήματα μετάδοσης θερμότητας και μεταφοράς μάζας
- εμβάθυνση σε συνδυασμένα προβλήματα ρευστομηχανικής, μετάδοσης θερμότητας και μεταφοράς μάζας
- εξοικείωση με διατάξεις για την αύξηση της μετάδοσης θερμότητας
- αναζήτηση και αξιοποίηση βιβλιογραφίας

Ικανότητες:

- επίλυση ειδικών προβλημάτων μονοφασικής και διφασικής μετάδοσης θερμότητας και μεταφοράς μάζας σε πρακτικές εφαρμογές
- επίλυση των διαφορικών εξισώσεων συνδυασμένων προβλημάτων ρευστομηχανικής, μετάδοσης θερμότητας και μεταφοράς μάζας σε απλά προβλήματα

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή στα φαινόμενα μεταφοράς. Μοριακή διάχυση ορμής (ιξώδες), θερμότητας (αγωγή) και μάζας -Ομοιότητες και Διαφορές.
- Συντελεστές μοριακής διάχυσης (ιξώδες, θερμική αγωγιμότητα, συντελεστής διάχυσης μάζας). Εξάρτηση των συντελεστών διάχυσης από την πίεση και την θερμοκρασία.
- Ειδικά θέματα μονοφασικής μεταφοράς θερμότητας (σε υγρά μέταλλα, υγρά σε υπερκρίσιμη κατάσταση, αέρια σε υψηλές ταχύτητες, αραιά αέρια).
- Εισαγωγή σε φαινόμενα μετάδοσης θερμότητας με αλλαγή φάσης. Διφασικά συστήματα. Θερμοδυναμική συστημάτων ατμού/υγρού.

5. Φυσικός Βρασμός (Ελεύθερος, Εξαναγκασμένος, Υπόθερμος, Κορεσμένος, Κρίσιμος, Διαστρωματικός).
6. Βρασμός σε αγωγούς και δεξαμενές αποθήκευσης.
7. Συμπύκνωση. Διφασική μετάδοσης θερμότητας. Θερμική δίοδος
8. Μεταφορά Θερμότητας με ακτινοβολία σε σύνθετες διατάξεις (συγκεντρωτικά συστήματα και απορρόφηση – μεταφορά θερμότητας)
9. Μεταφορά θερμότητας και μάζας σε συστήματα δύο συστατικών.
10. Μεταφορά θερμότητας και μάζας σε σύνθετες διατάξεις παραγωγής – μεταφοράς και αποθήκευσης

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο • Διδασκαλία 13 εβδομάδες • Επίλυση ασκήσεων		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	• Χρήση οπτικοακουστικού υλικού στη διδασκαλία • Ηλεκτρονική διαχείριση μαθήματος μέσω e-class (περιλαμβάνει διάθεση εκπαιδευτικού υλικού, επικοινωνία με τους φοιτητές)		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ x 13 εβδ = 39 ώρες 1.5 Πιστωτική Μονάδα (ECTS)	
	Εργαστηριακή Άσκηση με Συγγραφή Αναφοράς ή Εργασία Μαθήματος	13 ώρες 0.5 Πιστωτική Μονάδα (ECTS)	
	Αυτοτελής μελέτη θεωρίας, επίλυση ασκήσεων και παραδειγμάτων	2 ώρες / εβδομάδα x 13 εβδομάδες = 26 ώρες 1 Πιστωτική Μονάδα (ECTS)	
	Σύνολο Μαθήματος (26 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	78 ώρες 3 Πιστωτικές Μονάδες (ECTS)	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	• Τελική γραπτή εξέταση κατά τις εξεταστικές περιόδους (80%) • Βαθμολογία Εργαστηριακής Άσκησης ή Εργασίας (20%)		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Φαινόμενα Μεταφοράς, Brodkey Robert S., Hershey Harry C.
- Εισαγωγή στα Φαινόμενα Μεταφοράς, R. B. Bird, W. E. Stewart, E. N. Lightfoot, D. J. Klingenberg
- Μεταφορά Μάζας με στοιχεία Φυσικών Διεργασιών, Ιωάννης Κούκος

Άλλα:

- Μεταφορά Μάζας και Θερμότητας, Cengel Y., Ghajar A.

- Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας, Bergman, Lavine, Incropera, Dewitt
- Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας, Σ. Καρέλλας, Ε. Κακαράς, Τ. Ρουμπεδάκης
- Transfer Phenomena in Multiphase Systems, Amir Faghri, Yuwen Zhang
- Convective boiling and condensation, JG Collier, JR Thome
- Two-Phase Flow, Boiling, and Condensation, S. M. Ghiaasiaan
- Heat transfer, Alan Chapman
- Heat and mass transfer, Anthony F. Mills, Irwin
- Convection Heat and Mass Transfer, W. M. Kays, & M. E Crawford.
- Thermal Radiation Heat Transfer, Robert Siegel, John R. Howell
- Transport Phenomena, R.B. Bird, W.E. Stewart, & E.N. Lightfoot
- Fundamental Principles of Heat Transfer, Whitaker, S.

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Advances in Heat Transfer
- Applied Thermal Engineering
- Case Studies in Thermal Engineering
- Experimental Heat Transfer
- Experimental Thermal and Fluid Science
- Heat and Mass Transfer
- Heat Transfer Engineering
- International Journal of Heat and Fluid Flow
- International Journal of Heat and Mass Transfer
- International Journal of Heat and Technology
- International Journal of Numerical Methods for Heat and Fluid Flow
- International Journal of Thermal Sciences
- Journal of Engineering Thermophysics
- Journal of Heat Transfer
- Thermal Science

ADVANCED HEAT AND MASS TRANSFER

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_EE5	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	Advanced Heat and Mass Transfer		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisites, however, the students must have knowledge of differential and integral calculus, solving differential equations, fundamentals of thermodynamics, fluid mechanics and heat transfer		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek (English literature is suggested)		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1503/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Knowledge:

- Basic concepts and mechanisms of momentum, heat and mass diffusion
- Dependence of diffusion coefficients on pressure and temperature
- Physical quantities and laws of diffusion and mass transfer
- Concepts and mechanisms in cases of single-phase and two-phase heat and mass transfer
- Open knowledge issues in transport phenomena
- The importance of specific heat transfer cases in energy utilisation issues

Skills:

- Deepening in specific heat transfer and mass transfer problems
- Deepening in combined fluid mechanics, heat transfer and mass transfer problems
- Familiarization with devices for increasing heat transfer
- Literature search and utilization

Abilities:

- Solving special problems of one-phase and two-phase heat transfer and mass transfer in practical applications
- Solving differential equations of combined problems of fluid mechanics, heat transfer and mass transfer in simple problems

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Individual work
- Team work
- Production of new research ideas
- Project planning and execution
- Respect for the natural environment
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

1. Introduction to transport phenomena. Molecular diffusion of momentum (viscosity), heat (conduction) and mass - Similarities and Differences.
2. Molecular diffusion coefficients (viscosity, thermal conductivity, mass diffusion coefficient). Dependence of diffusion coefficients on pressure and temperature.
3. Special topics of single-phase heat transfer (in liquid metals, liquids in supercritical state, gases at high velocities, dilute gases).
4. Introduction to phase change heat transfer phenomena. Two-phase systems. Thermodynamics of steam/liquid systems.
5. Natural Boiling (Free, Forced, Hypothermic, Saturated, Critical, Stratified).
6. Boiling in pipelines and storage tanks.
7. Condensation. Two-phase heat transfer. Thermal diode
8. Radiative heat transfer in complex devices (concentrating systems and absorption - heat transfer)
9. Heat and mass transfer in two-component systems.
10. Heat and mass transfer in complex production - transport and storage systems

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face • Lectures for 13 weeks • Problem solving assignments		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	• Use of audiovisual material in teaching • The course is supported via the e-class electronic platform (support teaching activities, communication between students and academic staff)		
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload	
	Lectures	3 hours/week x 13 weeks = 39 hours 1.5 ECTS Credit	
	Laboratory Exercise with Report Writing or Coursework	13 hours 0.5 ECTS Credit	
	Independent study of theory, solving exercises and examples	2 hours / week x 13 weeks = 26 hours 1 ECTS Credit	
	Total Course Load (26 hours of workload per ECTS credit)	78 hours 3 ECTS credits	
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	• Final written examination during the examination periods (80%) • Laboratory Exercise or Assignment grade (20%)		

5. RECOMMENDED LITERATURE

Suggested Bibliography:

- Φαινόμενα Μεταφοράς, Brodkey Robert S., Hershey Harry C.
- Εισαγωγή στα Φαινόμενα Μεταφοράς, R. B. Bird, W. E. Stewart, E. N. Lightfoot, D. J. Klingenberg
- Μεταφορά Μάζας με στοιχεία Φυσικών Διεργασιών, Ιωάννης Κούκος

Other:

- Μεταφορά Μάζας και Θερμότητας, Cengel Y., Ghajar A.
- Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας, Bergman, Lavine, Incropera, Dewitt
- Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας, Σ. Καρέλλας, Ε. Κακαράς, Τ. Ρουμπεδάκης
- Transfer Phenomena in Multiphase Systems, Amir Faghri, Yuwen Zhang
- Convective boiling and condensation, JG Collier, JR Thome
- Two-Phase Flow, Boiling, and Condensation, S. M. Ghiaasiaan
- Heat transfer, Alan Chapman
- Heat and mass transfer, Anthony F. Mills, Irwin
- Convection Heat and Mass Transfer, W. M. Kays, & M. E Crawford.
- Thermal Radiation Heat Transfer, Robert Siegel, John R. Howell
- Transport Phenomena, R.B. Bird, W.E. Stewart, & E.N. Lightfoot
- Fundamental Principles of Heat Transfer, Whitaker, S.

Related scientific journals:

- Advances in Heat Transfer
- Applied Thermal Engineering
- Case Studies in Thermal Engineering
- Experimental Heat Transfer
- Experimental Thermal and Fluid Science
- Heat and Mass Transfer
- Heat Transfer Engineering
- International Journal of Heat and Fluid Flow
- International Journal of Heat and Mass Transfer
- International Journal of Heat and Technology
- International Journal of Numerical Methods for Heat and Fluid Flow
- International Journal of Thermal Sciences
- Journal of Engineering Thermophysics
- Journal of Heat Transfer
- Thermal Science

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΡΙΚΩΝ ΔΙΑΦΟΡΙΚΩΝ ΕΙΣΩΣΕΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΕΕ50	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υπολογιστικές Μέθοδοι Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία θεωρίας και επίλυση ασκήσεων		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των Αριθμητικής Ανάλυσης και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Είναι δυνατή η υποστήριξή τους με βιβλιογραφία και φροντιστηριακές ασκήσεις, καθώς και τελική εξέταση στην Αγγλική γλώσσα.		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1262/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Να δώσει στο φοιτητή και τη φοιτήτρια του Τμήματος τις γνώσεις των υπολογιστικών μεθόδων που χρειάζονται στην επιστήμη του/της για την επίλυση προβλημάτων στην περιοχή των μερικών διαφορικών εξισώσεων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής/η φοιτήτρια θα έχει αποκτήσει την ικανότητα να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τις υπολογιστικές μεθόδους σε σχετικά προβλήματα του Μηχανολόγου Μηχανικού.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ταξινόμηση των μερικών διαφορικών εξισώσεων. Η μέθοδος πεπερασμένων διαφορών. Λύση της εξίσωσης Laplace με πεπερασμένες διαφορές. Επαναληπτικές μέθοδοι λύσης. Παραβολικές Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις. Χαρακτηριστικά των παραβολικών ΜΔΕ. Η μέθοδος FTCS (Forward-Time-Centrate-Space). Συνέπεια, Τάξη, Ευστάθεια και Σύγκλιση. Έμμεσες μέθοδοι. Η μέθοδος BTCS (Backward Time Centratered Space). Η μέθοδος Crank Nicolson. Υπερβολικές Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις. Η μέθοδος FTCS (Forward-time-centred-Space), η μέθοδος Upwind και η μέθοδος Lax. Η εξίσωση κύματος. Μη γραμμικές εξισώσεις και πολυδιάστατα προβλήματα. Συντηρητική μορφή και Συντηρητική Ιδιότητα. Μέθοδος πεπερασμένων Όγκων. Πλέγμα πεπερασμένων όγκων. Επιφανειακά Ολοκληρώματα και Ολοκληρώματα Όγκου.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Γίνεται χρήση ΤΠΕ, τόσο κατά την διδασκαλία (εκπαίδευση και χρήση εξειδικευμένου λογισμικού) όσο και για την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδακτικού προσωπικού. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διδασκαλία	39
	Μελέτη Θεωρίας	16
	Προγραμματισμός	20
	Σύνολο Μαθήματος	75

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Εβδομαδιαίες ασκήσεις προγραμματισμού (60%) Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (40%)

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1) J. D. Hoffman, Numerical Methods for Engineers and Scientists, McGraw-Hill, Inc. New York, 1992. (Στην Αγγλική) 2) Ο. Ζικανον, Εισαγωγή Στην Υπολογιστική Ρευστοδυναμική, Γρηγόριος Χρυσόστομου Φουντας, 2014

NUMERICAL METHODS FOR PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_EE50	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	Numerical Methods for Partial Differential Equations		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and exercises		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses. However the students should already have a satisfactory knowledge of differential and integral calculus and Numerical Methods.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek.		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	It is possible to support ERASMUS students with bibliography and tutorial exercises, as well as a final examination in English.		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1262/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail) - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

To give the student in mechanical engineering the knowledge of computational methods that he/she needs in problems arising in mechanical engineering.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

At the end of the course the student will have developed the ability to efficiently computational methods in related problems of mechanical engineering.

3. COURSE CONTENT

Classification of Partial Differential Equations. The Finite Difference Method. Finite Difference Solution of the Laplace Equation. Iterative Methods of Solution. Parabolic Partial Differential Equations. Features of Parabolic PDEs. The Forward-Time Centered-Space (FTCS) Method. Consistency, Order, Stability, and Convergence. Implicit Methods. The Backward-Time Centered-Space (BTCS) Method. The Crank Nicolson Method. Hyperbolic Partial Differential Equations. General Features of Hyperbolic. The Forward-Time Centered-Space (FTCS) Method, Upwind Method and the Lax Method. The Wave Equation. Nonlinear Equations and Multidimensional Problems. Conservative form and Global Conservation Property. Finite Volumes Method. Finite Volume Grid. Volume and Surface Integrals.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHINGMETHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Face to face	
USEOFINFORMATIONANDCOMMUNICATIONTECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	ICT tools are used both in lectures, labs and workshops (multimedia in presentations, specialized software), in supporting teaching activities through e-class web platform, as well as for the communication between students and academic staff.	
TEACHINGORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	39
	Theory study	16
	Exercises	20
	Total number of hours	75

συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	
STUDENTASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Final written exams (40%) Weekly computational exercises (60%)

5. RECOMMENDED LITERATURE

1) J. D. Hoffman, Numerical Methods for Engineers and Scientists, McGraw-Hill, Inc. New York, 1992. (Στην Αγγλική) 2) O. Zikanov, Essential Computational Fluid Dynamics, John Wiley & Sons, 2010

ΑΕΡΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΘΟΡΥΒΟΣ ΑΕΡΟΧΗΜΑΤΩΝ II

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΑΜ24	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αεροακουστική και Θόρυβος Αεροχημάτων II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	3
Σύνολο		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη καλή γνώση των βασικών αρχών μαθηματικών και ακουστικής.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

Γνώσεις: Απαραίτητες γνώσεις για την κατανόηση μηχανισμών παραγωγής θορύβου, οι οποίες χρησιμοποιούνται σε άλλα μαθήματα που αφορούν παραγωγή, διάδοση και καταστολή θορύβου αλλά και στη μελέτη πραγματικών προβλημάτων παραγωγής θορύβου από αεροχήματα.

Δεξιότητες: Άνεση στη χρήση ανώτερων μαθηματικών για προβλήματα ακουστικής

Ανάπτυξη κριτικής σκέψης μέσω έμφασης στην ερμηνεία/έλεγχο των αποτελεσμάτων /παραδοχών

Ικανότητες: Χρήση ανώτερων μαθηματικών στη μελέτη πρακτικών προβλημάτων θορύβου

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βασικές αρχές αεροακουστικής και εφαρμογές τους στη μελέτη παραγωγής θορύβου αεροχημάτων. Είδη ακουστικών πηγών: μονόπολα, δίπολα, διαμήκη και παράλληλα τετράπολα, συστοιχίες πηγών. Αεροδυναμικός θόρυβος. Θόρυβος από ταλαντούμενες επιφάνειες. Ακουστικά πεδία σε

ορθογώνιους, κυλινδρικούς και σφαιρικούς χώρους.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο Διδασκαλία: Σε μεγάλο βαθμό διαδραστικά με την συμμετοχή φοιτητών (οι φοιτητές απαντούν σε ερωτήσεις προφορικά αλλά και κατόπιν σύντομων υπολογισμών που κάνουν μόνοι τους)	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	ναι	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	36-39
	Επίλυση ασκήσεων	15-25
	Αυτοτελής μελέτη	15-25
	Σύνολο Μαθήματος	66-89
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Εβδομαδιαίες ασκήσεις (Επίλυση προβλημάτων και ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης) (100%) Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται: * στη προοδευτική απορρόφηση της γνώσης καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου * στο σχολιασμό/ερμηνεία των αποτελεσμάτων * στην αιτιολόγηση αποφάσεων/παραδοχών (ανοικτά θέματα που επιδέχονται πολλαπλές λύσεις) * στην ικανότητα αυτοελέγχου και διόρθωσης των αποτελεσμάτων * στην ικανότητα χρήσης ανώτερων μαθηματικών στη μελέτη πρακτικών προβλημάτων θορύβου	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Όπως στον Εύδοξο και Σημειώσεις Μαθήματος

AEROACOUSTICS AND NOISE OF AIR VEHICLES II

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_AM24	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	Aeroacoustics and Noise of Air Vehicles II		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	3
Total		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
COURSE TYPE	Specialised General Knowledge		
<i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>			
PREREQUISITE COURSES:	None Nevertheless, the students are expected to have knowledge of basic principles in acoustics and mathematics		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	-		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Learning outcomes upon successful completion of course requirements:

Knowledge: Mechanisms and phenomena involved in aircraft noise generation. Acquired knowledge is useful in other noise-related courses and in real life aircraft noise applications

Skills:

Critical evaluation of assumption and results

Employment of mathematical tools and mathematical manipulations

Desired competence:

Employment of advanced mathematical tools for the study of real-life complex noise problems

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα.:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

The course aims at the following general competences:

Independent work

Critical evaluation and self-evaluation

Promotion of free, creative and inductive thinking

Environmental awareness

3. COURSE CONTENT

Basic principles of aeroacoustics and their application in the study of aircraft noise generation. Types of sound sources: monopoles, dipoles, quadrupoles, arrays. Aerodynamic sound. Sound from vibrating surfaces. Sound fields in rectangular, cylindrical and spherical enclosures.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face Lectures: Interactively to a great extend (students get involved by answering questions and by performing short mathematical manipulations during class)	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Yes	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	36-39
	Weekly Homework	15-25
	Independent study	15-25
	Total number of hours for the Course	66-89
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	Weekly Homework (problem solving and short-answer questions) (100%) Emphasis is placed on: * gradually acquiring knowledge throughout the semester * interpretation/discussion of results * justification of decisions/ assumptions made (open-ended questions with multiple solutions) * self-evaluation, self-correction, * employment of mathematical tools in the study of real-life noise-related problems	

5. RECOMMENDED LITERATURE

As per Eudoxos

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΕΥ18	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ενεργειακός Σχεδιασμός και Κλιματισμός Κτιρίων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν έχουν θεσμοθετηθεί. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν ικανοποιητική γνώση των βασικών αρχών Μετάδοσης Θερμότητας και Θερμοδυναμικής		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ (προτείνεται βιβλιογραφία και στην Αγγλική)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1169/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών

σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης

- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Γνώσεις

- Εξοικείωση με τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας.
- Κατανόηση Ηλιακών Παθητικών συστημάτων.
- Κατανόηση φυσικού δροσισμού.
- Κατανόηση συστημάτων φυσικού δροσισμού
- Κατανόηση συστημάτων παθητικής θέρμανσης
- Κατανόηση τεχνικών μείωσης θερμοκρασίας περιβάλλοντος χώρου.
- Κατανόηση υπολογισμών θερμομονωτικής επάρκειας.
- Κατανόηση υπολογισμών θερμικής άνεσης και ποιότητας αέρα εσωτερικού περιβάλλοντος
- Κατανόηση υπολογισμού θερμικών και ψυκτικών φορτίων.
- Διαστασιολόγηση συστημάτων θέρμανσης –ψύξης.
- Ψυχομετρία, διαδικασίες αλλαγής κατάστασης υγρού αέρα.
- Διαστασιολόγηση εγκαταστάσεων κλιματισμού.
- Κατανόηση λειτουργίας αντλιών θερμότητας για θέρμανση – ψύξη, σε συνδυασμό με αβαθή γεωθερμία, ηλιακή ενέργεια και άλλες πηγές.

Δεξιότητες – Ικανότητες:

- Ικανότητα εκπόνησης μελετών βιοκλιματικού σχεδιασμού.
- Ικανότητα εκπόνησης μελετών θερμομόνωσης, συστημάτων θέρμανσης - ψύξης.
- Ικανότητα εκπόνησης μελετών κλιματισμού κτιρίων (κατοικιών, αιθουσών παραμονής ατόμων, βιομηχανικών).

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κλίμα, κτίριο και ενέργεια.
 Μετάδοση θερμότητας στο κτιριακό κέλυφος.
 Ενεργειακός Σχεδιασμός Κτηρίων : Αρχές ενεργειακού σχεδιασμού
 Παθητικός δροσισμός : φυσικός αερισμός
 Παθητικός Δροσισμός : σκίαση και ηλιοπροστασία
 Παθητικός Δροσισμός : Φυσικός Δροσισμός (ψύξη με την χρήση του εδάφους, ψύξη ακτινοβολίας, εξατμιστική ψύξη)
 Παθητική θέρμανση-υαλοπίνακες
 Θερμική άνεση ανοικτών και κλειστών χώρων. Συνθήκες και δείκτες θερμικής άνεσης.
 Θερμική προστασία του κτιρίου. Το κέλυφος του κτιρίου και η ενεργειακή του συμπεριφορά.
 Θερμικό ισοζύγιο. Θερμικές πρόσδοδοι και απώλειες. Θερμομονωτικά υλικά. Θερμοχωρητικότητα δομικών στοιχείων. Θερμομονωτική προστασία κτιρίου.
 Κανονισμός ενεργειακής απόδοσης κτηρίων. Εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια. Απαιτήσεις για θέρμανση και ψύξη κτηρίων. Θερμικά και ψυκτικά φορτία.
 Διαχείριση της θερμότητας, ο ρόλος της θερμικής μάζας.
 Προηγμένα υλικά και συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας.
 Συστήματα θέρμανσης – ψύξης. Ιδιότητες υγρού αέρα. Ψυχομετρία. Διάγραμμα Mollier υγρού αέρα- Ψυχομετρικός χάρτης. Διεργασίες κατεργασίας υγρού αέρα.
 Συστήματα κλιματισμού και εφαρμογές.
 Κλιματισμός βιομηχανικών χώρων και χώρων παραμονής ανθρώπων. Αντλίες θερμότητας και κύκλοι λειτουργίας τους.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο • Διδασκαλία 13 εβδομάδες (περιλαμβάνει προβολή διαφανειών και βίντεο) • Επίλυση ασκήσεων • Επίλυση ολοκληρωμένων εφαρμογών	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	• Ηλεκτρονική διαχείριση μαθήματος μέσω e-class (περιλαμβάνει διάθεση εκπαιδευτικού υλικού, επικοινωνία με τους φοιτητές) • Χορηγείται CD ή εγγραφή σε flash usb memory stick	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις – ασκήσεις	60
	Εκπόνηση μελέτης (project)	30
	Σύνολο Μαθήματος	90

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	• Γραπτή Εργασία στην Ελληνική γλώσσα • Γραπτή εξέταση στην Ελληνική γλώσσα

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία : Εύδοξος • ECO-ΔΟΜΕΙΝ : S. Roaf, M. Fuentes, S. Thomas, ISBN : 978-618-5049-57-7, Εκδόσεις Ψύχαλου • Θέρμανση, Αερισμός και Κλιματισμός. Σχεδιασμός και Ανάλυση, McQuiston Faye C., Parker Jerald D., ISBN: 978-960-411-420-7, ΣΤΕΛΛΑ ΠΑΡΙΚΟΥ & ΣΙΑ ΟΕ, 2008, ΑΘΗΝΑ/ ΚΩΔ ΕΥΔΟΞΟΣ 14621. • Αναλυτική προσέγγιση κεντρικών θερμάνσεων, Βραχόπουλος Μιχάλης Γ., ISBN: 960-351-487-X, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΤΑΜΟΥΛΗ ΑΕ, 2004, ΑΘΗΝΑ/ ΚΩΔ ΕΥΔΟΞΟΣ 22619. • ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ, ΤΣΙΓΚΑΣ ΕΡΩΤΟΚΡΙΤΟΣ, ISBN: 960-239-171-6, Α. ΜΑΛΙΑΡΗΣ-ΠΑΙΔΕΙΑ ΑΕ, 1994, ΑΘΗΝΑ/ ΚΩΔ ΕΥΔΟΞΟΣ 6697. University editions: • Κτίρια, Ενέργεια, και Περιβάλλον, Πανος Κοσμόπουλος, University Press, ISBN 978-960-12-1713-0 • Ενεργειακός Σχεδιασμός & Κλιματισμός Κτιρίων, Ι. ΚΑΟΥΡΗΣ, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Εκδόσεις Παν. Πατρών, 2016 Άλλα: • Handbook of Energy Efficiency in Buildings, Umberto Desideri, Francesco Asdrubali, ISBN: 9780128128176, Elsevier, 2018. • Energy-Efficient Building Design in the Context of Building Life Cycle, Izzet Yüksek and Tülay

Tikansak Karadayi, DOI: 10.5772/66670, 2017.

- Cost-Effective Energy-Efficient Building Retrofitting: Materials, Technologies, Optimization and Case Studies, Matthew Deans, ISBN: 978-0-08-101227-7, Elsevier, 2017.
- Air Conditioning Engineering, W.P. Jones, ISBN: 9781136430343, Routledge, 2007.
- HANDBOOK—HVAC APPLICATIONS, ASHRAE, 2015.
- HVAC Systems and Equipment, ASHRAE, 2016.
- Air Conditioning System Design, Roger Legg, ISBN: 978-0-08-101123-2, Elsevier, 2017.
- Air-conditioning and ventilation of buildings: 2nd Edition, Volume 1, D. J. Croome and B. M. Roberts, ISBN 0 08 024779 2, Pergamon Press Ltd, 1981
-

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Energy and Buildings, Elsevier
- Sustainable Cities and Society, Elsevier
- Building and Environment, Elsevier
- International Journal of Air-Conditioning and Refrigeration, Worldscientific
- International Journal of Heating, Ventilating, Air-Conditioning and Refrigerating Research, Taylor & Francis

ENERGY EFFICIENT BUILDING DESIGN AND AIR CONDITIONING

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_EY18	SEMESTER OF STUDIES	10 th
COURSE TITLE	Energy Efficient Building Design and Air Conditioning		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
LECTURES		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Skills Development		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisites, however, the students must have knowledge of the fundamentals of, heat transfer, and thermodynamics.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek (English literature is suggested)		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1169/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- *Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Knowledge

- Familiarity with energy-saving techniques.
- Understanding Solar Passive Systems.
- Understanding the fundamental principles of energy conscious design of buildings
- Understanding the fundamental principles of natural cooling
- Understanding systems of passive heating
- Understand ambient temperature reduction techniques.
- Understanding thermal insulation adequacy calculations.
- Understanding of thermal and cooling loads.
- Understanding calculations of thermal comfort conditions and of indoor air quality
- Design of heating-cooling systems.
- Psychrometry, procedures for changing the state of moist air.
- Design of air conditioning systems.
- Understanding heat pump operation for heating and cooling, combined with shallow geothermy, solar energy and other sources.

Skills - Abilities:

- Ability to elaborate bioclimatic design studies.
- Ability to elaborate heat insulation, heating and cooling studies.
- Ability to elaborate air-conditioning studies for buildings (residences, industries etc.)

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Individual work
- Team work
- Production of new research ideas
- Project planning and execution
- Respect for the natural environment
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Climate, building and energy.

Heat transmission in the building shell.

Energy Conscious Design of Buildings : theoretical principles of bioclimatic architecture

Passive cooling of buildings : natural ventilation

Passive cooling of buildings : shading and solar control

Passive cooling of buildings : Natural cooling (ground cooling, radiative cooling, evaporative cooling)

Passive heating-glazing

Thermal comfort conditions in indoor and outdoor spaces. Thermal comfort indices.

Thermal protection of the building: The shell of the building and its energy behavior. Thermal balance. Thermal revenues and losses.

Heat insulation materials. Thermal capacity of building elements. Thermal insulation of building. Energy efficiency regulations. Energy saving in buildings. Requirements for heating and cooling of buildings. Heating and refrigeration loads. Heat management, the role of thermal mass.

Modern methods of calculating the energy behavior of buildings and building sections. Heating and cooling systems.

Moist air properties. Psychrometry. Mollier moist Air Diagram - Psychrometric chart. Moist air treatment processes. Air conditioning processes and applications. Air conditioning of industrial and residence spaces. Heat pumps and their operating cycles.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face • Lectures (13 weeks) (power point presentations, videos) • Example problem solving • Elaboration of projects	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	• The course is supported via the e-class electronic platform (support teaching activities, communication between students and academic staff) • CD or enrollment to flash usb memory stick is supplied.	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures – exercises	60
	Project elaboration	30
	Total number of hours for the Course	90

δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	• Project examination (in Greek) • Written exam at the end of the semester (in Greek)

5. RECOMMENDED LITERATURE

-Suggested books : Eudoxus: • ECO-ΔΟΜΕΙΝ : S. Roaf, M. Fuentes, S. Thomas, ISBN : 978-618-5049-57-7, Εκδόσεις Ψύχαλου • Θέρμανση, Αερισμός και Κλιματισμός. Σχεδιασμός και Ανάλυση, McQuiston Faye C., Parker Jerald D., ISBN: 978-960-411-420-7, ΣΤΕΛΛΑ ΠΑΡΙΚΟΥ & ΣΙΑ ΟΕ, 2008, ΑΘΗΝΑ/ ΚΩΔ ΕΥΔΟΞΟΣ 14621. • Αναλυτική προσέγγιση κεντρικών θερμάνσεων, Βραχόπουλος Μιχάλης Γ., ISBN: 960-351-487-X, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΤΑΜΟΥΛΗ ΑΕ, 2004, ΑΘΗΝΑ/ ΚΩΔ ΕΥΔΟΞΟΣ 22619. • ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ, ΤΣΙΓΚΑΣ ΕΡΩΤΟΚΡΙΤΟΣ, ISBN: 960-239-171-6, Α. ΜΑΛΙΑΡΗΣ-ΠΑΙΔΕΙΑ ΑΕ, 1994, ΑΘΗΝΑ/ ΚΩΔ ΕΥΔΟΞΟΣ 6697. University editions: • Κτίρια, Ενέργεια, και Περιβάλλον, Πανος Κοσμόπουλος, University Press, ISBN 978-960-12-1713-0 • Ενεργειακός Σχεδιασμός & Κλιματισμός Κτιρίων, Ι. ΚΑΟΥΡΗΣ, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Εκδόσεις Παν. Πατρών, 2016 Other:

- Handbook of Energy Efficiency in Buildings, Umberto Desideri, Francesco Asdrubali, ISBN: 9780128128176, Elsevier, 2018.
- Energy-Efficient Building Design in the Context of Building Life Cycle, İzzet Yüksek and Tülay Tikansak Karadayi, DOI: 10.5772/66670, 2017.
- Cost-Effective Energy-Efficient Building Retrofitting: Materials, Technologies, Optimization and Case Studies, Matthew Deans, ISBN: 978-0-08-101227-7, Elsevier, 2017.
- Air Conditioning Engineering, W.P. Jones, ISBN: 9781136430343, Routledge, 2007.
- HANDBOOK—HVAC APPLICATIONS, ASHRAE, 2015.
- HVAC Systems and Equipment, ASHRAE, 2016.
- Air Conditioning System Design, Roger Legg, ISBN: 978-0-08-101123-2, Elsevier, 2017.
- Air-conditioning and ventilation of buildings: 2nd Edition, Volume 1, D. J. Croome and B. M. Roberts, ISBN 0 08 024779 2, Pergamon Press Ltd, 1981

-Related Journals:

- Energy and Buildings, Elsevier
- Sustainable Cities and Society, Elsevier
- Building and Environment, Elsevier
- International Journal of Air-Conditioning and Refrigeration, Worldscientific
- International Journal of Heating, Ventilating, Air-Conditioning and Refrigerating Research, Taylor & Francis
-

ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ: ΣΧΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΞΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΕΕ9	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Πυρηνική Τεχνολογία: Σχάση και Σύντηξη		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής, Επιλογής Τομέα Ενέργειας Αεροναυτικής και Περιβάλλοντος		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Γνώσεις Εξοικείωση με βασικές έννοιες πυρηνικής φυσικής

- Κατανόηση των μηχανισμών παραγωγής ενέργειας από σχάση και από σύντηξη πυρήνων.
- Εξοικείωση με την τεχνολογία των αντιδραστήρων σχάσεως και με τα τεχνολογικά προβλήματα που πρέπει να επιλυθούν για την λειτουργία αντιδραστήρων συντήξεως.

Δεξιότητες – Ικανότητες:

- Υπολογισμός φυσικών και τεχνολογικών παραμέτρων της πυρηνικής τεχνολογίας
- Επίλυση σχετικών ασκήσεων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα.:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Ανάγκη για Αξιοποίηση της Πυρηνικής Ενέργειας. Πυρηνικά Καύσιμα. Πηγές Ενέργειας και Ενεργειακά Αποθέματα. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ: Η Δομή του Ατόμου. Η Δομή του Πυρήνα. Πυρηνικές Αντιδράσεις. Ενεργοί Διατομές - Ρυθμοί Αντιδράσεως.

ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΣΧΑΣΗ: Ραδιενέργεια. Χαρακτηριστικά Αντιδράσεως Σχάσεως. Πυρηνικά Καύσιμα Σχάσεως. Κύκλοι του Πυρηνικού Καυσίμου.

ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΕΣ ΣΧΑΣΕΩΣ: Φυσική, Τεχνολογία, Ασφάλεια αντιδραστήρων. Περιβαλλοντολογικά προβλήματα.

ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΣΥΝΤΗΞΗ: Αντιδράσεις Συντήξεως (Η Αντίδραση Δευτερίου – Τριτίου. Οι Αντιδράσεις Δευτερίου – Δευτερίου. Αντιδράσεις χωρίς Νετρόνια). Αποθέματα Καυσίμων Συντήξεως Συνθήκες για τη Πραγματοποίηση Θερμοπυρηνικής Αντιδράσεως Συντήξεως.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΣΥΝΤΗΞΕΩΣ: Σύντηξη με Μαγνητικώς Εγκλωβισμένο Πλάσμα (Ανοικτά και κλειστά μαγνητικά δοχεία. Tokamak. Άλλες συσκευές συντήξεως). Σύντηξη με Laser.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΩΝ ΣΥΝΤΗΞΕΩΣ: Σχεδιασμός Αντιδραστήρων Συντήξεως.

Αλληλεπιδράσεις πλάσματος - τοιχωμάτων. Θέρμανση πλάσματος. Τροφοδοσία σε καύσιμο.

Παραγωγή τριτίου. Ραδιενέργεια. Μαγνήτες. Υλικά. Σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με σύντηξη. Μεγάλα ερευνητικά προγράμματα.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο - Διδασκαλία 13 εβδομάδες (περιλαμβάνει προβολή εικόνων και βίντεο) - Επίλυση ασκήσεων - Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	90
	Σύνολο Μαθήματος	90
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Γραπτή εξέταση κατά τις εξεταστικές περιόδους από την οποία προκύπτει ο τελικός βαθμός.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Πανεπιστημιακές σημειώσεις:

- "Πυρηνική Τεχνολογία: Σχάση και Σύντηξη", Ν. Σιακαβέλλας

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

NUCLEAR TECHNOLOGY: FISSION AND FUSION

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_EE9	SEMESTER OF STUDIES	10 th
COURSE TITLE	Nuclear Technology: Fission and Fusion		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Scientific field, optional (Division of Energy, Aeronautics and Environment)		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisites		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)			

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail) - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Knowledge:

- Basic concepts of nuclear physics
- Fundamentals of energy production from fission and core fusion.
- Technology of fission reactors and technological problems to be solved for the operation of fusion reactors.

Skills-Abilities:

- Calculation of physical and technological parameters of nuclear technology
- Solving related exercises.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Individual work
- Team work
- Production of new research ideas
- Project planning and execution
- Respect for the natural environment
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

INTRODUCTION: Fossil Fuels and Nuclear Fuels. Energy sources, Energy reserves.

REVIEW OF NUCLEAR PHYSICS: Nuclear reactions. Cross sections. Reaction rates.

NUCLEAR FISSION: Excess mass and binding energies. Radioactive decay. Fission chain reaction.

NUCLEAR REACTOR TECHNOLOGY: Thermal neutron reactors. Fast neutron breeder reactors.

Nuclear fuel cycle. Heat transfer and fluid flow in nuclear reactors. Radiation. Safety and Environmental problems.

NUCLEAR FUSION: Isotopes involved in fusion reactions and reserves. Requirements for a thermonuclear fusion reaction. Elements of plasma physics. Magnetically confined plasma fusion devices. Laser induced fusion. Fusion reactor technology.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Face to face - Lectures (13 weeks) (power point presentations, videos) - Example problem solving - Problem solving assignments	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές		
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	90
	Total number of hours for the Course	90
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Written exam at the end of the semester	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Lecture notes

- "Πυρηνική Τεχνολογία: Σχάση και Σύντηξη", Ν. Σιακαβέλλας

ΑΕΡΟΔΙΑΣΤΗΜΙΚΑ ΠΡΩΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΕΕ49	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αεροδιαστημικά Πρωθητικά Συστήματα		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν έχουν θεσμοθετηθεί. Οι φοιτητές πρέπει όμως να έχουν γνώσεις Τ. Θερμοδυναμικής, Μετ. Θερμότητας, Ρευστομηχανικής .		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά (προτείνεται βιβλιογραφία και στα Αγγλικά)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1105		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης

- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο μάθημα αυτό ο φοιτητής θα αποκτήσει:

- Εισαγωγικές γνώσεις στην πυραυλική πρόωση, την τεχνολογία της, τις αποδόσεις και στα προβλήματα σχεδιασμού πυραυλικών συστημάτων.
- Γνώση των βασικών αρχών και μεθοδολογίας για τον σχεδιασμό πυραυλικών συστημάτων για την πτήση αεροδιαστημικών οχημάτων και των επιμέρους συστημάτων τους.
- Έμφαση δίνεται στα προωθητικά συστήματα υγρών και στερεών καυσίμων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Γενικά για προωθητικά συστήματα.
- Βασικοί ορισμοί και μεγέθη.
- Προβλήματα Μετάδοσης Θερμότητας.
- Επιδόσεις πτήσης Πυραυλοκίνητων οχημάτων
- Πυραυλικά συστήματα πρόωσης χημικών καυσίμων.
- Συστήματα πρόωσης υγρών καυσίμων.
- Συστήματα πρόωσης στερεών καυσίμων.
- Άλλοι τύποι προωθητικών μηχανών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο - Διδασκαλία 13 εβδομάδες (περιλαμβάνει προβολή εικόνων και βίντεο) - Επίλυση ασκήσεων - Συνθετική εργασία	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	- Ηλεκτρονική διαχείριση μαθήματος μέσω eclass (περιλαμβάνει διάθεση εκπαιδευτικού υλικού, κατάθεση εργαστηριακών ασκήσεων, επικοινωνία με τους φοιτητές) - Χρήση επεξεργαστή κειμένου, φύλλων υπολογισμού.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	3 ώρες ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 39 ώρες
	Ασκήσεις. Μελέτη, Επίλυση, Συγγραφή.	1 ώρες ανά εβδομάδα x 10 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 10 ώρες
	Μελέτη Θεωρίας	2 ώρα ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 26 ώρες
	Συνθετική εργασία Μελέτη, Εκτέλεση, Συγγραφή, Παρουσίαση	2 ώρες ανά εβδομάδα x 7 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 14 ώρες
Σύνολο Μαθήματος	89	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Αξιολόγηση κανονικών φοιτητών στα Ελληνικά - Ασκήσεις εβδομαδιαία με παράδοση αναφοράς (30% του τελικού βαθμού) - Συνθετική Εργασία-Παρουσίαση εργασίας (30% του τελικού βαθμού) - Γραπτή εξέταση κατά τις εξεταστικές περιόδους (40% του τελικού βαθμού) Αξιολόγηση φοιτητών Erasmus (όμοια με το προηγούμενο) στα Αγγλικά.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Εύδοξος (διανομή στο μάθημα Αεροδιαστημικά Προωθητικά Συστήματα):

- Rocket Propulsion Elements 7e -Sutton - (Wiley, 2001),ebook.

-Πανεπιστημιακές σημειώσεις:

- Σημειώσεις «Αεροδιαστημικά Πρωθητικά Συστήματα», Κ. Περράκης.

-Άλλα:

- Rocket and Spacecraft Propulsion 3d ed, Turner, Springer-Praxis 2009.
- Spacecraft systems Engineering 3rd ed - Peter Fortescue, (Wiley, 2003).
- Fundamentals of Thermodynamics, C. Borgnakke, R. Sonntag, 8th Edition, J. Wiley, 2013.
- Future spacecraft propulsion systems, enabling technologies for space exploration, Czysz P., Bruno C., Springer-Praxis, 2006.
- Συναφή επιστημονικά περιοδικά.

AEROSPACE PROPULSION SYSTEMS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_EE49	SEMESTER OF STUDIES	10 th
COURSE TITLE	Aerospace Propulsion Systems		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and laboratory classes		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Skills Development		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisites, however, the students must have knowledge of thermodynamics and elements of Fluid Mechanics and Heat transfer		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek (English literature is suggested)		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1105		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course aims to provide the introductory knowledge required in the rocket propulsion, the technology, the efficiencies and the rocket propulsion systems design.

It introduces the student to the basic principles, the physics and the design of propulsion systems for the space vehicles. Emphasis is given to the chemical (liquid and solid fuel) propulsion systems.

At the end of this course the student will know the different propulsion systems, their operating principles, their key applications, definitions of key terms and design parameters (thermodynamic, nozzles, flight performance, fuel), and make basic performance and design calculations of rocket systems as required for basic flight missions.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Individual work
- Team work
- Production of new research ideas
- Project planning and execution
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

1 Classification

2 Definitions and Fundamentals

3 Nozzle Theory and Thermodynamic Relations

4 Flight Performance

5 Chemical Rocket Propellant Performance Analysis

6 Liquid Propellant Rocket Engine Fundamentals, Liquid Propellants, Thrust Chambers, Combustion of Liquid Propellants

7 Turbopumps, Engine Design, Engine Controls, Calibration, Integration and Optimization

8 Solid Propellant Rocket Fundamentals, Solid Propellants, Combustion of Solid Propellants, Solid Rocket Components and Motor Design

9 Hybrid Propellant Rockets

10 Selection of Rocket Propulsion Systems

11 Electric Propulsion

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Face to face - Lectures (13 weeks) (power point presentations, videos) - Example problem solving - Problem solving assignments - Project assignment	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	- The course is supported via the e-class electronic platform (support teaching activities, assignment reports, communication between students and academic staff) - Use of software packages for statistical analysis, data reduction and presentation of results - Use of word processors	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures, study	65
	Problem solving assignments	10
	Project assignment	14
	Total number of hours for the Course	89
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Greek students' assessment - weekly problems assignment (30%) - Project assignment (30%) - Written or oral exam at the end of the semester (40%) Erasmus students' assessment - Same as Greek students (in English)	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Evdoxus (distribution for course Heat transfer I)

- Rocket Propulsion Elements 7e -Sutton - (Wiley, 2001),ebook.

Lecture notes:

- Σημειώσεις «Αεροδιαστημικά Πρωθητικά Συστήματα», Κ. Περράκης.

Other:

- Rocket and Spacecraft Propulsion 3d ed, Turner, Springer-Praxis 2009.
- Spacecraft systems Engineering 3rd ed - Peter Fortescue, (Wiley, 2003).
- Fundamentals of Thermodynamics, C. Borgnakke, R. Sonntag, 8th Edition, J. Wiley, 2013.
- Future spacecraft propulsion systems, enabling technologies for space exploration, Czysz P., Bruno C., Springer-Praxis, 2006.

Related scientific journals

ΗΛΙΑΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΕΕ51	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ηλιακή Μηχανική		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν έχουν θεσμοθετηθεί. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν γνώση των βασικών αρχών Ρευστομηχανικής, Θερμοδυναμικής, Μετάδοσης Θερμότητας και Οπτικής. Επίσης, θα πρέπει να έχουν γνώση διαφορικού και ολοκληρωτικού λογισμού καθώς και επίλυσης διαφορικών εξισώσεων		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ (προτείνεται βιβλιογραφία και στην Αγγλική)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1502/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Κριτική Κατανόηση:

- Βασικών μηχανισμών μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε θερμότητα και ηλεκτρισμό
- Ανάλυσης, πρόβλεψης και υπολογισμού ηλιακού δυναμικού – Χρήση κατάλληλων λογισμικών
- Μηχανισμών μεταφοράς θερμότητας στις ηλιακές διατάξεις
- Τεχνολογίας ηλιακών θερμικών συσκευών, συστημάτων και διατάξεων για παραγωγή θερμότητας για οικιακές και

βιομηχανικές εφαρμογές

- Σχεδιασμού και οπτικής ανάλυσης συγκεντρωτικών ηλιακών συσκευών
- Κατανόηση της τεχνολογίας σύνθετων συγκεντρωτικών διατάξεων ηλιακής ενέργειας για παραγωγή ηλεκτρικής ισχύος
- Φωτοβολταϊκής μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρισμό
- Διαστασιολόγησης φωτοβολταϊκών συστημάτων οικιακής χρήσης – εγκατάστασης πεδίων
- Τεχνολογίας υβριδικών φωτοβολταϊκών / θερμικών συλλεκτών και διατάξεων για συμπαραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού
- Εγκαταστάσεων, αξιολόγησης της απόδοσης και της παραγόμενης θερμική ή και ηλεκτρικής ενέργειας
- Εξοπλισμού για μελέτη και αξιολόγηση συστημάτων ηλιακής ενέργειας
- Λογισμικών για την δυναμική προσομοίωση λειτουργίας συστημάτων ηλιακής ενέργειας
- Περιβαλλοντικός σχεδιασμός συστημάτων ηλιακής ενέργειας

Δεξιότητες:

- Υπολογισμός ηλιακού δυναμικού.
- Υπολογισμός παραγόμενης θερμικής ή και ηλεκτρικής ενέργειας.
- Τεχνοοικονομική μελέτη εγκαταστάσεων ηλιακής ενέργειας.
- Οικονομική και περιβαλλοντική βιωσιμότητα και ανταποδοτικότητα εγκαταστάσεων ηλιακής ενέργειας

Ικανότητες:

- Σχεδίαση και διαστασιολόγηση συστημάτων εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας σε θερμότητα και ηλεκτρισμό
- Αξιολόγηση και αποτελεσματικότητα των ηλιακών εγκαταστάσεων

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Ηλιακή ακτινοβολία. Υπολογισμός ηλιακού δυναμικού. Λογισμικά πρόβλεψης και υπολογισμού ηλιακού δυναμικού.
2. Τεχνολογίες ηλιακών θερμικών συλλεκτών. Οπτική ανάλυση. Απόδοση ηλιακών θερμικών συλλεκτών.
3. Συγκεντρωτικοί ηλιακοί θερμικοί συλλέκτες και σύνθετες διατάξεις.
4. Ηλιακά θερμικά συστήματα με αποθήκευση. Θερμικά φορτία.
5. Παράμετροι σχεδιασμού. Οικιακά και βιομηχανικά ηλιακά θερμικά συστήματα.
6. Ολοκληρωμένες ηλιακές θερμικές συσκευές συλλέκτη/αποθήκης θερμότητας
7. Τεχνολογίες φωτοβολταϊκών συστημάτων. Απόδοση φωτοβολταϊκών. Αποθήκευση και διαχείριση της ηλεκτρικής ισχύος.
8. Μελέτη φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων
9. Υβριδικά φωτοβολταϊκά/θερμικά συστήματα και διατάξεις για συμπαραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού.
10. Προσομοίωση λειτουργίας ηλιακών συστημάτων. Λογισμικά, κατηγορίες προσομοίωσης
11. Πειραματική μελέτη ηλιακών εγκαταστάσεων
12. Εξοπλισμός για τη μέτρηση των κατάλληλων παραμέτρων. Ηλεκτρονικές συσκευές μέτρησης, καταγραφής και επεξεργασίας δεδομένων.
13. Περιβαλλοντικός σχεδιασμός και αξιολόγηση ηλιακών συστημάτων. Βιώσιμη ανάπτυξη και ορθολογική χρήση της παραγόμενης ενέργειας από τον Ήλιο.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο - Διδασκαλία 13 εβδομάδες - Επίλυση ασκήσεων - Επίλυση ολοκληρωμένων εφαρμογών		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	- Χρήση οπτικοακουστικού υλικού στη διδασκαλία - Ηλεκτρονική διαχείριση μαθήματος μέσω e-class (περιλαμβάνει διάθεση εκπαιδευτικού υλικού, επικοινωνία με τους φοιτητές)		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα Διαλέξεις	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 3 ώρες/εβδ x 13 εβδ = 39 ώρες 1.5 Πιστωτική Μονάδα (ECTS)	
	Εργαστηριακές Ασκήσεις με Συγγραφή Αναφορών	13 ώρες 0.5 Πιστωτική Μονάδα (ECTS)	
	Αυτοτελής μελέτη θεωρίας, επίλυση ασκήσεων και παραδειγμάτων	2 ώρες / εβδομάδα x 13 εβδομάδες = 26 ώρες 1 Πιστωτική Μονάδα (ECTS)	
	Σύνολο Μαθήματος (26 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	78 ώρες 3 Πιστωτικές Μονάδες (ECTS)	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	- Τελική γραπτή εξέταση κατά τις εξεταστικές περιόδους (50%) - Βαθμολογία Εργαστηριακών Ασκήσεων (50%)		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Ηλιακή Ενέργεια για Μηχανικούς, Χ. Τζιβανίδης
- Ηλιοθερμικές Εγκαταστάσεις, Σ. Περδίδος
- Φωτοβολταϊκές Εγκαταστάσεις, Σ. Περδίδος
- Ηλιακή Μηχανική, Σ. Καπλάνης

Άλλα:

- Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας – Δυναμικό και Τεχνολογίες, Δ. Ασημακόπουλος, Γ. Αραμπατζής, Α. Αγγελής-Δημάκης, Α. Καρταλίδης, Γ. Τσιλιγκιρίδης
- Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Δ. Καραμάνης
- Solar Engineering of Thermal Processes, J. A. Duffie & W. A. Beckman
- Solar Energy Engineering. Processes and Systems, S.A. Kalogirou
- Handbook of Solar Energy, Theory, Analysis and Applications, G.N. Tiwari, Arvind Tiwari, Shyam
- Comprehensive Renewable Energy, Ali Sayigh
- Handbook of Photovoltaic Science and Engineering, A. Luque, S. Hegedus

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Solar Energy, Elsevier.
- Renewable Energy, Elsevier

- Energy, Elsevier
- Energy and Buildings, Elsevier
- Applied Energy, Elsevier
- Energy Conversion and Management, Elsevier
- Renewable and Sustainable Energy Reviews
- Progress in Energy and Combustion Science, Elsevier
- Energies, MDPI
- Sustainability, MDPI

SOLAR ENGINEERING

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
SEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_EE51	SEMESTER OF STUDIES	10 th
COURSE TITLE	Solar Engineering		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Skills Development		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisites, however, the students must have knowledge of the fundamentals of fluid mechanics, thermodynamics, heat transfer and optics		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek (English literature is suggested)		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	NO		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1502/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Critical Knowledge:

- Basic mechanisms of conversion of solar energy into heat and electricity
- Analysis, prediction and calculation of solar potential - Use of softwares
- Heat transfer mechanisms in solar devices
- Technology of solar thermal devices, systems and devices for heat generation for domestic and industrial applications
- Design and optical analysis of concentrating solar devices
- Understanding the technology of complex concentrated solar power devices for electrical power generation
- Photovoltaic conversion of solar energy into electricity
- Sizing of photovoltaic systems for domestic use - field installation
- Technology of hybrid photovoltaic / thermal collectors and devices for heat and electricity cogeneration
- Installation, performance evaluation and efficiency of the thermal and electrical energy produced
- Equipment for the study and evaluation of solar energy systems
- Software for the dynamic simulation of solar energy systems
- Environmental design of solar energy systems

Skills:

- Solar potential calculation.
- Calculation of thermal and/or electrical energy produced.
- Techno-economic study of solar energy installations.
- Economic and environmental sustainability and cost-effectiveness of solar energy installations

Abilities:

- Design and sizing of systems for the exploitation of solar energy into heat and electricity
- Evaluation and efficiency of solar installations

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Individual work
- Team work
- Production of new research ideas
- Project planning and execution
- Respect for the natural environment
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

1. Solar radiation. Calculation of solar potential. Software for solar potential prediction and calculation.
2. Solar thermal collector technologies. Optical analysis. Performance of solar thermal collectors.
3. Concentrating solar thermal collectors and composite devices.
4. Solar thermal systems with storage. Thermal loads.
5. Design parameters. Domestic and industrial solar thermal systems.
6. Integrated solar thermal collector/storage devices
7. Photovoltaic system technologies. Photovoltaic performance. Storage and management of electrical power.
8. Design of photovoltaic installations
9. Hybrid photovoltaic/thermal systems and devices for cogeneration of heat and electricity.
10. Simulation of solar system operation. Software, simulation categories
11. Experimental design of solar installations
12. Equipment for measuring appropriate parameters. Electronic devices for measuring, recording and data processing.
13. Environmental design and evaluation of solar systems. Sustainable development of and rational use of energy produced from the Sun.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Face to face • Lectures 13 weeks • Example problem solving • Elaboration of projects/experimental exercises	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	• Use of audiovisual material in teaching • The course is supported via the e-class electronic platform (support teaching activities, communication between students and academic staff)	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	3 hours/week x 13 weeks = 39 hours 1.5 ECTS Credit
	Laboratory Exercises with Report Writing	13 hours 0.5 ECTS Credit
	Independent study of theory, solving exercises and examples	2 hours / week x 13 weeks = 26 hours 1 ECTS Credit
	Total Course Load (26 hours of workload per ECTS credit)	78 hours 3 ECTS Credits

ECTS	
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	• Final written examination during the examination periods (50%) • Laboratory Exercises (50%)

5. RECOMMENDED LITERATURE

Recommended Bibliography:

- Ηλιακή Ενέργεια για Μηχανικούς, Χ. Τζιβανίδης
- Ηλιοθερμικές Εγκαταστάσεις, Σ. Περδίο
- Φωτοβολταϊκές Εγκαταστάσεις, Σ. Περδίο
- Ηλιακή Μηχανική, Σ. Καπλάνης

Others:

- Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας – Δυναμικό και Τεχνολογίες, Δ. Ασημακόπουλος, Γ. Αραμπατζής, Α. Αγγελής-Δημάκης, Α. Καρταλίδης, Γ. Τσιλιγκιρίδης
- Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Δ. Καραμάνης
- Solar Engineering of Thermal Processes, J. A. Duffie & W. A. Beckman
- Solar Energy Engineering. Processes and Systems, S.A. Kalogirou
- Handbook of Solar Energy, Theory, Analysis and Applications, G.N. Tiwari, Arvind Tiwari, Shyam
- Comprehensive Renewable Energy, Ali Sayigh
- Handbook of Photovoltaic Science and Engineering, A. Luque, S. Hegedus

Related scientific journals:

- Solar Energy, Elsevier.
- Renewable Energy, Elsevier
- Energy, Elsevier
- Energy and Buildings, Elsevier
- Applied Energy, Elsevier
- Energy Conversion and Management, Elsevier
- Renewable and Sustainable Energy Reviews
- Progress in Energy and Combustion Science, Elsevier
- Energies, MDPI
- Sustainability, MDPI

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΜΥ2	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εισαγωγή στα Σύνθετα Υλικά		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Αντοχή Υλικών (όμως δεν προβλέπονται προαπαιτούμενα μαθήματα στο ΠΣ)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	Δημιουργείται κάθε χρονιά φάκελος μαθήματος στο dropbox όπου αναρτώνται η βιβλιογραφία, οι διαλέξεις, οι ανακοινώσεις και η οργάνωση των εργαστηρίων.		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Κατανόηση της φύσης των σύνθετων υλικών ως βάση για τη βελτίωση των ιδιοτήτων, των μεθόδων κατασκευής και του σχεδιασμού των στοιχείων που κατασκευάζονται από αυτά. Ο φοιτητής μαθαίνει για την ταξινόμηση και τον ορισμό των σύνθετων υλικών καθώς και για τη σχέση μεταξύ των σύνθετων υλικών και των πιο παραδοσιακών μηχανολογικών υλικών. Στο πρώτο μέρος του μαθήματος οι φοιτητές αποκτούν γνώσεις πάνω στα πολυμερή και στις πολυμερικές μήτρες των σύνθετων υλικών όσον αφορά στη δομή, στις βασικές τεχνολογικές εφαρμογές, στις μεθόδους πολυμερισμού και τη ρεολογική συμπεριφορά. Στο δεύτερο μέρος γίνεται αναλυτική περιγραφή των βασικών μεθόδων παραγωγής των σύνθετων υλικών. Οι φοιτητές γνωρίζουν τις μεθόδους, κατανοούν τις τεχνικές εφαρμογές τους και τα βασικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους ώστε στο τέλος να είναι σε θέση να επιλέξουν την κατάλληλη μέθοδο παραγωγής ανάλογα με τον τύπο του σύνθετου υλικού και την εφαρμογή. Στο τρίτο μέρος γίνεται μια εισαγωγή στη μηχανική των σύνθετων υλικών. Δίνεται έμφαση στις ιδιότητες των σύνθετων υλικών στο σύνολό τους και στην παρουσίαση των ιδιοτήτων των επιμέρους συστατικών: της ίνας, της μήτρας και της διεπιφάνειας μεταξύ της ίνας και μήτρας. Οι φοιτητές κατανοούν τη δυνατότητα να τοποθετούνται ισχυρές άκαμπτες ίνες στη σωστή θέση, με τον σωστό προσανατολισμό με το σωστό κλάσμα όγκου. Στη συνέχεια, οι φοιτητές προχωρούν στις ιδιότητες των ινών και των μητρώων και στη σχέση τους με τη μικροδομή και τις συνθήκες επεξεργασίας. Η έννοια της διεπιφάνειας μήτρας-ίνας και οι μέθοδοι μέτρησης της αντοχής του δεσμού παρουσιάζονται επίσης. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι γεωμετρικές έννοιες των σύνθετων υλικών με ιδιαίτερη αναφορά στην πυκνότητα των ινών, την κατανομή μήκους ινών, τον προσανατολισμό των ινών σε 2D και 3D, τα κενά μέσα στη δομή του συνθέτου, κλπ. Στη συνέχεια, οι φοιτητές μαθαίνουν για τις ελαστικές ιδιότητες μίας στρώσης UD και συγκρίνουν τις θεωρητικές προβλέψεις με τα πειραματικά αποτελέσματα διαφόρων συστημάτων ίνας-ρητίνης. Τέλος, μελετώνται και παρουσιάζονται οι ελαστικές ιδιότητες ενός πολυστρωματικού υλικού χρησιμοποιώντας την κλασική θεωρία των πολυστρώτων πλακών. Οι μαθητές μαθαίνουν επίσης για τα κοντόινα σύνθετα υλικά, τα κοκκώδη σύνθετα καθώς και τα υβριδικά σύνθετα υλικά. Μια σειρά διαλέξεων είναι αφιερωμένη στη δυναμική μηχανική συμπεριφορά των σύνθετων υλικών, τη θερμική και μηχανική κόπωση, την απορρόφηση νερού, τη μηχανική θραύσης και τη διάδοση των ρωγμών, καθώς και διάφορα άλλα ειδικά θέματα τα οποία ανανεώνονται κάθε χρόνο.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Λήψη αποφάσεων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η Φύση των Συνθέτων Υλικών. Ορισμοί.

Είδη πολυμερισμού. Σταδιακές και Αλυσιδωτές αντιδράσεις. Βαθμός πολυμερισμού. Κατηγορίες πολυμερών. Ιδιότητες θερμοπλαστικών, θερμοσκληρυνόμενων και ελαστομερών υλικών. Σύνθεση πολυμερών. Τεχνικές πολυμερισμού. Συμπολυμερή. Συνήθη βιομηχανικά πολυμερή. Ρεολογική συμπεριφορά: Θερμοπλαστικά υλικά, Θερμοσκληρυνόμενα υλικά, Άμορφα και Ημι-κρυσταλλικά πολυμερή, Ιδιότητες, Τεχνικές και εργαλεία τήξης των πολυμερών, Καλούπια και περιορισμοί.

Επίστρωση με το χέρι. Επίστρωση με ψεκασμό. Αυτόκλειστος φούρνος. Πολυμερισμός: Πίεση, Θερμοκρασία, Έλεγχος του πολυμερισμού, Πολυμερισμός εκτός αυτόκλειστου φούρνου. Τεχνικές ανοιχτού καλουπιού. Τεχνικές έγχυσης ρητίνης: Χύτευση με μεταφορά ρητίνης (RTM), Χύτευση με αντίδραση ψεκασμού, Χύτευση με μεταφορά ρητίνης υπό κενό (VARTM), Έγχυση φιλμ ρητίνης. Μέθοδοι για στοιχεία μεγάλου όγκου: Χύτευση συμπίεσης, Χύτευση ψεκασμού, Υβριδική τεχνική χύτευσης ψεκασμού/θερμικής μορφοποίησης, Τεχνική περιέλιξης νήματος, Εμβάπτιση, Περιστρεφόμενοι κύλινδροι, Αυτόματη τοποθέτηση ινών, Αυτόματη επίστρωση ταινίας, Φυγοκεντρική χύτευση. Θερμοπλαστικά υλικά: Μορφοποίηση στρώσεων με συμπίεση, Μορφοποίηση με διάφραγμα, Μορφοποίηση με στρώση θερμοπλαστικής ταινίας, Αναμειγνύμενες ίνες, Μορφοποίηση εν θερμώ με έγχυση. Τρισδιάστατη εκτύπωση.

Παραγωγή νανოსύνθετων υλικών, Παραγωγή σύνθετων υλικών ενισχυμένων με νανοσωματίδια.

Σύνθετα υλικά βιολογικής βάσης. Θέματα ανακύκλωσης των σύνθετων υλικών.

Ενισχυτικές Ίνες: Τύποι Ινών. Σύνθετα Ενισχυμένα με Πλεκτές Ίνες: Συνεχείς Ίνες. Ομοεπίπεδες Ίνες Τυχαίου Προσανατολισμού. Κατανομή του Μήκους των Ινών. Κατανομή Προσανατολισμού των Ινών. Κενά (Voids). Η Διεπιφάνεια Ίνας – Μήτρας: Πρόσφυση δύο Υλικών. Ελαστική Συμπεριφορά Ινωδών Συνθέτων Υλικών: Ελαστικές Ιδιότητες μίας Στρώσης με Παράλληλες Ίνες. Ελαστικές Ιδιότητες μίας Στρώσης με Ίνες Μεγάλου Μήκους και Τυχαίου Προσανατολισμού. Κατανομή των Τάσεων και των Παραμορφώσεων κατά μήκος μίας Ίνας. Ελαστικές Ιδιότητες Κοντοίων Συνθέτων Υλικών. Το Μοντέλο Σωρευτικής Εξασθένησης. Αλληλεπίδραση Μεταξύ Ρωγμών και Ινών. Εξόλκευση των Ινών (fibre pull-out). Αντοχή σε Εφελκυσμό κατά την Εγκάρσια Διεύθυνση.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη, Πρόσωπο με πρόσωπο και στο Εργαστήριο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε.: στη Διδασκαλία: Διαφάνειες και Videos στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση: Συλλογή δεδομένων, ανάλυση δεδομένων και παρουσίαση αποτελεσμάτων στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: ηλεκτρονικά μηνύματα και dropbox		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	3 ώρες ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 39 ώρες/εξάμηνο	
	Εργαστήριο (διεξαγωγή πειραμάτων κατασκευής και χαρακτηρισμού πολυμερών και συνθέτων υλικών κατασκευασμένων με διάφορες τεχνικές)	1 ώρα ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 13 ώρες	
	Μελέτη θεωρίας και εργαστηρίου	2 ώρες ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 26 ώρες/εξάμηνο	
	Συνθετική Εργασία (προετοιμασία και παρουσίαση)	2 ώρες/πειράμα x 5 πειράματα = 10 ώρες/εξάμηνο	
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	88 ώρες/εξάμηνο 3 ECTS	

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Παρουσίαση Εργασίας και Γραπτή ή Προφορική Εξέταση

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- G.C.Papanicolaou, D.Mouzakis, “Composite Materials “, book, in Greek, Kleidarithmos Ed., 2007.
- Derek Hull, T.W.Clyne, “An Introduction to Composite Materials”, 2nd Edition, Cambridge Solid State Science Series, Cambridge University Press, 1996.
- M.W.Hyer, “Stress Analysis of Fiber-Reinforced Composite Materials”, WCB McGraw-Hill, 1997.

INTRODUCTION TO COMPOSITE MATERIALS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_MY2	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Introduction to Composite Materials		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and Laboratory training		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	Strength of Materials (However, in the organization of the curriculum there are no prerequisites)		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek/English		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	Each year a course folder is created in the dropbox where the bibliography, lectures, announcements and the organization of the workshops are posted.		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Understanding the nature of composite materials as a basis for improving the properties, manufacturing methods and design of the products made from them. The student learns about the classification and definition of composite materials as well as the relationship between composite materials and the most traditional engineering materials. In the first part of the course, students gain knowledge about polymers and polymeric matrices of composite materials in terms of structure, basic technological applications, polymerization methods and rheological behavior. The second part provides a detailed description of the basic methods of production of composite materials. Students know the methods, understand their application techniques and their main advantages and disadvantages so that in the end they are able to choose the appropriate production method depending on the type of composite material and application. In the third part there is an introduction to the mechanics of composite materials. Emphasis is placed on the properties of the composite materials as a whole and on the presentation of the properties of the individual components: the fiber, the die and the interface between the fiber and the die. Students understand the possibility of placing strong rigid fibers in the right position, with the right orientation with the right volume fraction. Students then move on to the properties of fibers and matrices and their relationship to microstructure and processing conditions. The concept of matrix-fiber interface and methods of measuring bond strength are also presented. Then the geometric concepts of the composite materials are presented with special reference to the fiber density, the fiber length distribution, the orientation of the fibers in 2D and 3D, the gaps in the structure of the composite, etc. Then the students learn about the elastic properties of a UD layer and compare theoretical predictions with the experimental results of different fiber-resin systems. Finally, the elastic properties of a laminate are studied and presented using the classical theory of laminates. Students also learn about near-composite materials, granular composites as well as hybrid composites. A series of lectures is dedicated to the dynamic mechanical behavior of composite materials, thermal and mechanical fatigue, water absorption, fracture mechanics and crack propagation, as well as various other special topics which are renewed every year.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Investigation, Analysis and Synthesis of data and information, using the necessary technologies

Autonomous work

Teamwork

Decision making

Promote free, creative and productive thinking

3. COURSE CONTENT

The Nature of Composites. Definitions.

Types of polymerization. Gradual and Chain reactions. Degree of polymerization. Categories of polymers. Properties of thermoplastic, thermoset and elastomeric materials. Polymer composition. Polymerization techniques. Copolymers. Common industrial polymers. Rheological behavior: Thermoplastic materials, Thermosetting materials, Amorphous and Semi-crystalline polymers, Properties, Techniques and tools of polymer melting, Molds and constraints.

Coating by hand. Spray coating. Autoclaved oven. Curing: Pressure, Temperature, Curing control, Curing out of autoclave. Open mold techniques. Resin injection techniques: Resin transfer casting (RTM), Spray reaction casting, Vacuum resin transfer casting (VARTM), Resin film injection. Methods for bulk elements: Compression casting, Spray casting, Hybrid spray / thermal molding technique, Thread winding technique, Immersion, Rotating rollers, Fiber placement, Automatic film casting. Thermoplastic materials: Compression layer molding, Diaphragm molding, Thermoplastic film layer molding, Blended fibers, Hot injection molding. 3D printing.

Production of nanocomposites, Production of composites enhanced with nanoparticles.

Organic based composite materials. Recycling of composite materials.

Reinforcing Fibers: Types of Fibers. Composite Reinforced with Knitted Fibers: Continuous Fibers. Levels of Random Orientation Fibers. Fiber Length Distribution. Fiber Orientation Distribution. Voids. The Fiber - Matrix Interface: Adhesion of two Materials. Elastic Behavior of Fibrous Composites: Elastic Properties of a Parallel Fiber Layer. Elastic Properties of a Layer with Long Fiber and Random Orientation. Distribution of Tensions and Deformations along a Fiber. Elastic Properties of Short Fiber Composites. The Cumulative Attenuation Model. Interaction Between Cracks and Fibers. Fiber pull-out. Tensile strength in the transverse direction.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	In-class (lectures) and Laboratory training	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Teaching: Slides and Videos Laboratory Training: Data collection, data analysis and presentation of results Communication with student: emails and dropbox	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	3 hours per week x 13 weeks per semester = 39 hours / semester
	Laboratory training (Manufacturing of Polymers and Composites, Mechanical and thermal characterization of Composites)	1 hour per week x 13 weeks per semester = 13 hours
	Study of theory and testing standards	2 hours per week x 13 weeks per semester = 26 hours / semester
	Project (preparation and Presentation)	2 hours / experiment x 5 experiments = 10 hours / semester
	Total number of hours for the Course	88hours/semester 3 ECTS
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>	Presentation of project and Written or Oral Examination	

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	

5. RECOMMENDED LITERATURE

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• G.C.Papanicolaou, D.Mouzakis, “Composite Materials “, book, in Greek, Kleidarithmos Ed., 2007.• Derek Hull, T.W.Clyne, “An Introduction to Composite Materials”, 2nd Edition, Cambridge Solid State Science Series, Cambridge University Press, 1996.• M.W.Hyer, “Stress Analysis of Fiber-Reinforced Composite Materials”, WCB McGraw-Hill, 1997. |
|---|

ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΜΕ6	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μέθοδοι Πεπερασμένων Στοιχείων για την Ανάλυση Κατασκευών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	2
Εργαστήριο		1	1
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		4	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα, αλλά είναι επιθυμητές οι γνώσεις των μαθημάτων: Εισαγωγή στα Πεπερασμένα Στοιχεία, Αντοχή Υλικών II, Ανάλυση Ελαφρών Κατασκευών, Μαθηματικά (Γραμμική Άλγεβρα, Διαφορικός Λογισμός), Υπολογιστικές Μέθοδοι, Προγραμματισμός.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://saam.mech.upatras.gr/fem2-main.html		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Πρόκειται για το κύριο μάθημα εμβάθυνσης στην μέθοδο των Πεπερασμένων στοιχείων, και των μεθόδων υπολογιστικής μηχανικής και αριθμητικής ανάλυσης κατασκευών. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται:

- Να αποκτήσουν προηγμένες γνώσεις στην Μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων, την Αριθμητική Ανάλυση Κατασκευών και γενικότερα στην περιοχή της Υπολογιστικής Μηχανικής Κατασκευών.
- Να αποκτήσουν γνώσεις στην μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων για την ανάλυση τρισδιάστατων παραμορφώσιμων στερεών, με έμφαση στην ανάλυση λεπτότοιχων δομών (δοκοί, πλάκες, κελύφη).
- Να έχουν μια πρώτη εισαγωγή στην μη-γραμμική ανάλυση κατασκευών και την εφαρμογή της μεθόδου ΠΣ για την επίλυση τους.
- Να αποκτήσουν δεξιότητες και πρακτική εμπειρία στην ανάπτυξη λογισμικού πεπερασμένων στοιχείων.
- Να αποκτήσουν ικανότητες και πρακτική εμπειρία στην εφαρμογή της μεθόδου μέσω ενός δομημένου προγράμματος εργαστηριακών ασκήσεων

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Σχεδιασμός και Διαχείριση Έργων
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

i. Γενικευμένη μορφή της μεθόδου ΠΣ για τρισδιάστατα προβλήματα παραμορφώσου στερεού. Περιγράφονται αναλυτικά, το τρισδιάστατο πρόβλημα του συνεχούς μέσου, οι οικογένειες τρισδιάστατων στοιχείων όγκου και συναρτήσεις μορφής.

ii. Παρουσιάζεται το γενικευμένο πλαίσιο αριθμητικής ανάλυσης παραμορφωσιμων στερεων και δομων. Μεταβαση απο τις εξισωσης ισοροπιας των τασεων σε αδυναμες μορφες εξισωσεων ισοροπιας. Μέθοδοι σταθμισμένων υπολοίπων, συναρτήσεις δοκιμής, η έννοια της ολικής και τοπικής προσέγγισης, μεταβαλλόμενες μορφές των εξισώσεων ισοροπίας– μέθοδος των μετατοπίσεων, μέθοδος Galerkin, αρχή των δυνατών έργων.

iii. Ανάλυση δοκών και πλαισίων. Στοιχεία τέλει κάμψης (κλασσική κάμψη) – συναρτήσεις μορφής C1. Στοιχεία κάμψης με διάτμηση, στοιχεία πλαισίου.

iv. Ειδικά τρισδιάστατα στοιχεία για την ανάλυση λεπτότοιχων και αεροναυπηγικών κατασκευών. Ανάλυση Πλάκων (Plates). Στοιχεία τέλει κάμψης (κλασσική κάμψη), Στοιχεία κάμψης πλακών με διάτμηση. Στοιχεία Μεμβράνης. Ανάλυση Κελυφών (Shells)

- ν. Μη-γραμμική Ανάλυση Κατασκευών με Πεπερασμένα Στοιχεία. Εισαγωγή, μεταβαλλομενη μορφή των εξισώσεων ισορροπίας. Μέθοδοι επίλυσης μη-γραμμικών εξισώσεων. Ολικό και εφαπτομενικό μητρώο δυσκαμψίας. Ανάλυση κατασκευών με μη-γραμμικά υλικά. Ανάλυση με μεγάλες μετατοπίσεις, η έννοια της γεωμετρικής μη-γραμμικότητας κατασκευών. Ανάλυση Κατασκευών σε λυγισμό. Το πρόβλημα του γραμμικού ή αρχικού Λογισμού. Μη-γραμμικός λυγισμός και μεταλυγισμός.
- vi. Το μάθημα συνοδεύεται από εργαστήριο που περιλαμβάνει υπολογιστικές ασκήσεις και παραδείγματα εφαρμογής γραμμικής και μη-γραμμικής ανάλυσης κατασκευών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις στην τάξη και στο υπολογιστικό κέντρο του τμήματος	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	- Χρήση σύγχρονων πακέτων λογισμικού Ανάλυσης Πεπερασμένων Στοιχείων - Χρήση λογισμικού προγραμματισμού (Matlab) - Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Εργαστήρια που εστιάζουν στην εφαρμογή της μεθόδου σε επίλυση τυπικών προβλημάτων και μελετών από διμελείς ομάδες φοιτητών	6
	Εργαστηριακές ασκήσεις και αναφορές	20
	Αυτοτελής μελέτη θεωρίας, επίλυση ασκήσεων και παραδειγμάτων	10
	Αυτοτελής Μελέτη	
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	75
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης,</i>	Εργαστηριακές Ασκήσεις με Αναφορες (50%) Τελική Εξέταση (50%)	

Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Προαιρετική Παράδοση Ασκήσεων (+10%)

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Εύδοξος:

Τσαμασφύρος και Θεοτόκογλου, “Η Μέθοδος των Πεπερασμένων Στοιχείων”, Αθήνα 1994.

Χ. Προβατίδης «Πεπερασμένα Στοιχεία στην Ανάλυση Κατασκευών», 2015

Άλλα Συνιστώμενα Βιβλία:

Zienkiewicz O. C., “The Finite Element Method”, 3rd Edition, Mc Graw Hill, 1985.

Bathe K.-J., “Finite Element Procedures”, Prentice Hall, 1996.

FINITE ELEMENT METHODS FOR STRUCTURAL ANALYSIS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ME6	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
COURSE TITLE	Finite Element Methods for Structural Analysis		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS	
Lectures	3	2	
Laboratory	1	1	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.	4	3	
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES	No prerequisites are required However, it is highly desirable that the students have acquire a solid background in the following courses: Introduction to Finite Elements, Strength of Materials II, Lightweight Structures, Mathematics (linear algebra, differential calculus, calculus of variations), computational methods, Programming.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek.		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

This an advanced course on the topics of finite element methods, computational structural mechanics and numerical structural analysis. Upon completion of the course, the students are anticipated to:

- Attain advanced knowledge in the Method of Finite Elements, Numerical Structural Analysis and computational structural mechanics.
- Obtain experience and knowledge in the analysis of complex three dimensional (structures, with focus on the analysis of thin-wall 3D structures (frames, plates, shells)
- Obtain basic knowledge on the non-linear analysis of structures, iterative/incremental methods of solution, the cases of material nonlinearity, geometric nonlinearity and buckling analysis.
- Acquire skills and hands-on experience in the development, programming and evaluation of finite element software.
- Acquire skills and hand-on experience on the static analysis of complex structures in the linear and nonlinear regime.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Search, Analyze and synthesize data and information using new technologies
- Adaptation to New Learning Environments
- Individual work
- Team-work
- Project Design and Management
- Work in interdisciplinary environments
- Promotion of free and creative thinking
- Assist inception of creative research ideas.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Presentation of the generalized theoretical framework for the numerical analysis of deformable solids and structures. Transition from the analytical equations of stress equilibrium to weak formulations of the equations of equilibrium and approximate methods of solutions. Methods of weighted residuals, trial functions, the concept of global and local approximation of displacements. Variational formulations of the equilibrium equations, the Galerkin method, the method of arbitrary (virtual) displacements.
- Expansion of the finite element methods to 3D problems of deformable solids. Basic families of volume finite elements and their shape functions
- Analysis of beam and frame structures. Finite elements of classical bending, the concept of C^1 continuous shape functions and finite elements. Finite elements of bending with shear (Timoshenko beams). Frame elements.
- Simplified three-dimensional elements for the analysis of thin-wall structures and aeronautical structures. Membrane, Plate and Shell finite elements.
- Non-linear finite element structural analysis. Introduction to key types of structural nonlinearity, admissible variational forms of the equilibrium equations. Iterative methods of solution of the nonlinear system. Total and tangential stiffness matrices. Analysis of structures with material nonlinearity. Analysis of geometrically nonlinear structures. Structural instability and buckling. The problem of initial or linear buckling. Prediction of stable pre- and post-buckling response.
- The course is combined with laboratory seminars and exercises which include programming of finite element software, and linear and nonlinear FE structural analyses of plate/shell structures.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Lectures in the auditorium and teaching of laboratory exercises in the Computer Center of the Department.	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	• Utilization of commercial FEA software in the Lab. • Utilization on programming software (Labview) • Support of the teaching process through an e-class platform	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Activity	Semester Accademic Load
	Lectures	39
	Laboratory Seminars and Exercises focused on the real world application of the method by two-member student teams.	6
	Preparation of Laboratory exercises and reports	20
	Independent study, solution of examples and exercises.	10

	Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)	75
STUDENT ASSESSEMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Mandatory Lab Exercises and Reports (50%) Final Exam (50%) Optional (bonus) homework exercises (+10%)	

5. RECOMMENDED LITERATURE

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Supplied through Eudoxos system:

Τσαμασφύρος και Θεοτόκογλου, "Η Μέθοδος των Πεπερασμένων Στοιχείων", Αθήνα 1994.

Χ. Προβατίδης «Πεπερασμένα Στοιχεία στην Ανάλυση Κατασκευών», 2015

Recommended books:

Zienkiewicz O. C., "The Finite Element Method", 3rd Edition, Mc Graw Hill, 1985.

Bathe K.-J., "Finite Element Procedures", Prentice Hall, 1996.

ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΑΜ30	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Διαστημικές Τεχνολογίες		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Μηχανική (Δυναμική)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά/Αγγλικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	Στο κάθε έτος διδασκαλίας δημιουργείται φάκελος dropbox όπου αποθηκεύονται η βιβλιογραφία, διαλέξεις και ανακοινώσεις		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Η επιτυχής ολοκλήρωση του μαθήματος θα επιτρέψει στον φοιτητή να:

- Αφομοιώσει και να εφαρμόσει τις αρχές σχεδίασης διαστημικών αποστολών
- Αφομοιώσει τα κύριο στοιχεία της διαστημικής και της βιομηχανίας του Διαστήματος
- Κατανοήσει τις προδιαγραφές για την σχεδίαση Διαστημικών αποστολών
- Χαρακτηρισμός των τεχνικών λύσεων και διαθεσίμων επιλογών για την σχεδίαση διαστημικών αποστολών, στο επίπεδο συστημάτων και υποσυστημάτων
- Κατανόηση των υποσυστημάτων δορυφόρων και των αρχών λειτουργίας αυτών
- Δημιουργία σχεδίων διαστημικών συστημάτων

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Αναδρομή στην ιστορία του Διαστήματος, περιγραφή διαστημικών οργανισμών, πολιτικών του διαστήματος, ιστορικών γεγονότων, οικονομικά μεγέθη της αγοράς του διαστήματος, διαστημικές αποστολές-παραδείγματα
- Εισαγωγή στην μεθοδολογία σχεδίασης διαστημικών αποστολών, προδιαγραφές, συγκρίσεις, σχεδιαστικές προδιαγραφές, προϋπολογισμοί, εισαγωγή στην αρχιτεκτονική διαστημικών αποστολών, διαστημικοί φορείς/εκτοξευτές
- Διάστημα και διαστημικό περιβάλλον: Ραδιενέργεια, κενό αέρος, διαστημικά απόβλητα, συμπεριφορά υλικών

- Μηχανική τροχιών: τροχιές, σχεδιασμός τροχιών
- Υποσυστήματα δορυφόρων: Δομές δορυφόρων, συστήματα ισχύος, ηλιακοί συλλέκτες, σχεδίαση συστημάτων ισχύος/μπαταριών, ζεύξεις, τηλεπικοινωνίες, συστήματα προσδιορισμού και συμπεριφοράς δορυφόρων, συστήματα ελέγχου τροχιών, σχεδίαση συστημάτων Θερμικής προστασίας
- Διαστημικές αποστολές/διαστημικά όργανα: παραδείγματα, σχεδιασμός διαστημικής αποστολής μικροδορυφόρου
- Συναρμολόγηση, κατασκευή και δοκιμή διαστημικών συστημάτων : διαχείριση διαστημικών αποστολών

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο (διαλέξεις)	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση διαφανειών, βίντεο Επικοινωνία φοιτητών: email και μέσω dropbox	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	3 ώρες ανά εβδομάδα x 13 = 39 ώρες/εξάμηνο
	Μελέτη θεωρίας και προετοιμασία για την εργασία	3 ώρες ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 39 ώρες/εξάμηνο
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	78 ώρες/εξάμηνο 3 ECTS
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Γραπτή εξέταση	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Γραπτές/ηλεκτρονικές σημειώσεις (Β. Λάππας και Β. Κωστόπουλος)
- Understanding Space: An Introduction to Astronautics, 3rd Edition (Space Technology), by Jerry Jon Sellers, William J. Astore, Robert B. Giffen, Wiley J. Larson
- Space Mission Analysis and Design, 3rd edition (Space Technology Library, Vol. 8) 3rd Edition, by Wiley J. Larson (Editor), James R. Wertz (Editor)

SPACE TECHNOLOGIES

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_AM30	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Space Technologies		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	Mechanics (Dynamics)		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek/English		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	Each year a course folder is created in the dropbox where the bibliography, lectures, announcements and the organization of the workshops are posted.		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

On successful completion of this module a student should be able to:

- Understand and design space missions
- Comprehend the main elements of the space scene and industry
- Understand the main parts of a space mission, including the space segment, launchers and space applications
- Establish quantitative space mission requirements.
- Characterize the mission design drivers and identify solution options at system and subsystem level.
- Understand satellite subsystems components and their principle of work
- Produce a baseline space system definition, with appropriate engineering budgets.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Investigation, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies - Autonomous work - Teamwork - Decision making and critical thinking - Problem solving - Promote free, creative and productive thinking	

3. COURSE CONTENT

- Brief history & context: Background to the development of space, agencies, space history/policy, space economics, funding, future missions – case studies. - Introduction to space system design methodology: requirements, trade-off analysis, design specifications, system budgets. Introduction to space system architecture. Launch Vehicles. - Space and Spacecraft Environment: Radiation, vacuum, debris, spacecraft charging, material behaviour and outgassing. - Orbit Mechanics: celestial mechanics, orbits, trajectory design and spacecraft maneuvers - Spacecraft sub-systems design: Structure & configuration; Power, the power budget and solar array and battery sizing; Communications and the link budget; Attitude determination and control; Orbit determination and control; propulsion Thermal control. - Mission and payload types Spacecraft configuration: examples of configuration of spacecraft designed for various mission types; small satellite case study. - Assembly, Integration and Test processes; Launch campaign; Space mission operations. Space Project Management

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	In-class (lectures)	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Teaching: Slides and Videos Communication with student: emails and dropbox	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	3 hrs/week x 13 week = 39 hrs = 1.5 ECTS
	Students studying	3 hrs/week x 13 week = 39 hrs = 1.5 ECTS
	Total number of hours for the Course	78 hrs = 3 ECTS
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης	Written Examination	

Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων,
Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία,
Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση,
Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία,
Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική
Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια
αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα
από τους φοιτητές;

5. RECOMMENDED LITERATURE

- Lecture Notes (Prof V. Lappas, Prof V. Kostopoulos)
- Understanding Space: An Introduction to Astronautics, 3rd Edition (Space Technology), by Jerry Jon Sellers, William J. Astore, Robert B. Giffen, Wiley J. Larson
- Space Mission Analysis and Design, 3rd edition (Space Technology Library, Vol. 8) 3rd Edition, by Wiley J. Larson (Editor), James R. Wertz (Editor)

ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΑΜ34	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικά θέματα Ανάλυσης Αεροπορικών Κατασκευών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		3	3
Φροντιστήριο		0	0
Εργαστήριο		0	0
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν (οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των βασικών αρχών της Αντοχής των Υλικών και της Μηχανικής του Απαραμόρφωτου Σώματος (Στατικής), καθώς και την ύλη του μαθήματος Ανάλυση Αεροπορικών Κατασκευών Ι.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://ltsm.mead.upatras.gr/lab/lang_el/courses/view_details/136		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Να δώσει στο φοιτητή και στη φοιτήτρια Αεροναυπηγό Μηχανικό τις ιδιαίτερες και εξειδικευμένες γνώσεις σχετικά με ειδικά θέματα Ανάλυσης Αεροναυπηγικών Δομών που αφορούν στην ανάλυση στατικά αόριστων φορέων, στο υπολογισμό των κρίσιμων φορτίων λυγισμού δοκών και λεπτότοιχων πλακών, στη δομική ακεραιότητα και τις μη συμβατικές αεροναυπηγικές δομές.

Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε επόμενα μαθήματα του Αεροναυπηγού Μηχανικού, όπως Μέθοδοι Πεπερασμένων Στοιχείων για την Ανάλυση Κατασκευών, Κόπωση Αεροναυπηγικών Υλικών.

Τα μαθησιακά αποτελέσματα του συγκεκριμένου κύκλου σπουδών αντιστοιχούν στον περιγραφικό δείκτη 8, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ανάλυση τάσεων και παραμορφώσεων σε στατικά αόριστους διατμητικούς φορείς, στοιχεία θραυστομηχανικής και η εφαρμογή τους στον υπολογισμό της δομικής ακεραιότητας, σύνθετες αεροναυπηγικές δομές, μη συμβατικές αεροναυπηγικές δομές, προδιαγραφές ασφαλείας αεροσκαφών με έμφαση σε δομές, λυγισμός και μεταλυγισμική συμπεριφορά δοκών και λεπτότοιχων πλακών, ανάλυση λεπτότοιχων κελυφών, δακτύλιοι και πλαίσια ενίσχυσης λεπτότοιχων φορέων, ηλωτοί, κοχλιωτοί και κολλητοί σύνδεσμοι, προβλήματα αεροελαστικότητας σε πτέρυγες αεροσκαφών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Συστήματος Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων (eclass), χρήση υπολογιστικών μέσων υποστήριξης διδασκαλίας και εργαστηριακών ασκήσεων	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52 ώρες
	Εκπόνηση εργασίας	10 ώρες
	Μελέτη Θεωρίας	8 ώρες
	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	5 ώρες
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	75 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Τελική Γραπτή Εξέταση και / η Γραπτή Εργασία με αναφορά και προφορική εξέταση.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γ. Λαμπέας και Θ. Κερμανίδης 'Ελαφρές Κατασκευές', Πανεπιστημιακές Εκδόσεις

Aircraft structures for engineering students, 4th edition, T. Megson.

SPECIAL TOPICS IN THE ANALYSIS OF AIRCRAFT STRUCTURES

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_AM34	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Special topics in the analysis of Aircraft Structures		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	3
Problem solving			
Laboratory			
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses needed (students should already have a satisfactory knowledge of the basic principles of Strength of Materials and Static Mechanics, as well as Analysis of Aircraft Structures I.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://ltsm.mead.upatras.gr/lab/lang_el/courses/view_details/22		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail) - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων The course aims to provide the more advanced knowledge required in the structural analysis of typical Aircraft Structures, such that the deformation state of basic aircraft components (wing, fuselage, tail, etc) may be calculated, as well as take into account buckling and post-buckling in the members sizing. In addition structural details, such as various joint type and stress concentrators are analysed. The main learning outcomes expected are: - Students are able to perform deformation analysis of the primary components of an aircraft structure, using simple and more advanced analysis methodologies. - Students are able to calculate buckling and post-buckling of aircraft structural members. - Students are able to size structural details, such as bolted and adhesive joints, load introduction members and stress concentrators, e.g. cutout areas. The course knowledge is exploited in other / next courses, such 'Finite Element for Structural Analysis', 'Damage Tolerance design', 'Fatigue of Aeronautical Structures'. General Abilities Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα: Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies Decisions making Autonomous work Teamwork Work in an interdisciplinary environment Design and project management Promote free, creative and inductive thinking	

3. COURSE CONTENT

Stress and strain analysis of statically indeterminate multi-cell beams, basic concepts of fracture mechanics and their application in structural integrity. Certification and specifications related to structures. Analysis of connections and cutouts. Rings and frames. Buckling Problems of beams and thin –walled plates, local buckling phenomena and post-buckling behavior. Complex and unconventional aerospace structures. Riveted, bolted and adhesive joints of structural parts and components. Aeroelasticity, focusing on aircraft wings.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.		Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές			
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS		Teaching Method	Semester Workload
		Lectures	52 h
		Project	10 h
		Study of Theory	8 h
		Study of solving exercises	5 h
		Total number of hours for the Course (25h / ECTS)	75 h
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;		Final written exam / or project report plus oral examination	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Γ. Λαμπέας και Θ. Κερμανίδης 'Ελαφρές Κατασκευές', Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Aircraft structures for engineering students, 4th edition, T. Megson.

ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ II

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ	ΜΕΑ_ΜΕ10	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εμβιομηχανική II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν αφομοιώσει γνώσεις μηχανικής του απαραμόρφωτου σώματος, αντοχής υλικών και ρευστομηχανικής που έχουν διδαχτεί στα προηγούμενα εξάμηνα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS			
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Οι στόχοι του μαθήματος για τον φοιτητή είναι:

- Να κατανοήσει τις ποσοτικές συσχετίσεις μεταξύ βιοχημικών και βιοηλεκτρικών φαινομένων που λαμβάνουν χώρα στο νευρομυϊκό σύστημα κατά την παραγωγή έργου.
- Να κατανοήσει τα φαινόμενα που δημιουργούν το ερέθισμα για την μυϊκή σύσπαση.
- Να κατανοήσει τις δυνάμεις και τάσεις που ασκούνται ή αναπτύσσονται στο ανθρώπινο σώμα και τα αποτελέσματα που προκαλούν οι δυνάμεις αυτές σε 3-Δ.
- Να κατανοήσει τις μηχανικές και ανατομικές αρχές της ανθρώπινης κίνησης και να συνδέουν την δομή του ανθρώπινου σώματος με την λειτουργία του από μηχανική άποψη.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/φοιτήτρια αναμένεται να μπορεί να εφαρμόσει τις αρχές και μεθόδους της μηχανικής στην μελέτη των βιολογικών συστημάτων και να μπορεί να ποσοτικοποιούν τις δυνάμεις και σχέσεις που αναλύθηκαν στην προηγούμενη ενότητα.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στην σχέση νευρομυϊκού ερεθίσματος και απόκρισης του μυοσκελετικού συστήματος του ανθρώπου. Νευρομυϊκό σύστημα του ανθρώπου. Ανατομία και φυσιολογία του νευρώνα. Ιοντικά ρεύματα και συναρτήσεις αγωγιμότητας των ιόντων Νατρίου και Καλίου σε ένα νευρώνα. Δυναμικό Ηρεμίας και Δυναμικό Ενέργειας. Φυσιολογία νευρομυϊκής μονάδας. Ποσοτικές συσχετίσεις ηλεκτρικών παραμέτρων, ιοντικών συγκεντρώσεων και ανάπτυξη δύναμης στο νευρομυϊκό σύστημα. Ηλεκτρομυογραφία. Μέθοδοι εκτίμησης της μυοσκελετικής κόπωσης.

Μοντέλο πολλαπλών συνδέσεων του ανθρώπινου σώματος, βαθμοί ελευθερίας και περιορισμοί. Ανθρωπομετρικά στοιχεία, αδρανειακές παράμετροι, εμβιομηχανικά χαρ/κά των αρθρώσεων, κινητικότητα και σταθερότητα, κέντρο βάρους, κέντρο πίεσης. Κινηματική στην Εμβιομηχανική, γραμμική και γωνιακή κινηματική, κινηματική των αρθρώσεων. Κινητική. Στατική και δυναμική στην Εμβιομηχανική: 2-Δ και 3-Δ μοντέλα του μυοσκελετικού συστήματος. Ανάλυση ανθρώπινης κίνησης, βασική οργανολογία για την ποσοτικοποίηση της, όργανα μέτρησης δυνάμεων (δυναμοδάπεδα, μέτρηση πίεσης, κλπ.)

Εμβιομηχανική της αιματικής κυκλοφορίας: Ανατομική περιγραφή και φυσιολογία. Η καρδιά σαν

αντλία. Ρευστομηχανική της κυκλοφορίας. Συστηματική κυκλοφορία σε αρτηρίες και φλέβες, ροή σε διακλαδώσεις. Μοντελοποίηση της κυκλοφορίας για μόνιμη ροή σε αγγεία σταθερής διατομής.

Λέξεις-κλειδιά: Νευρομυϊκό σύστημα, μυοσκελετικό σύστημα, Μηχανική συμπεριφορά, Μοντελοποίηση, Δομή-λειτουργία στοιχείων μυοσκελετικού. Κυκλοφορία αίματος.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Διδασκαλία (3 ώρες/εβδομάδα): διαλέξεις με την χρήση πίνακα και ηλεκτρονικών εποπτικών μέσων που αφορούν στη θεωρία και την εφαρμογή της σε τυπικές εμβιομηχανικές εφαρμογές με παράλληλη επίλυση υποδειγματικών ασκήσεων.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα Διαλέξεις Εκπόνηση μελέτης (project) Σύνολο Μαθήματος	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Γραπτή εξέταση μαθήματος και παρουσίαση εργασίας	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλιογραφία

- Fung, Y. C. Biomechanics: Mechanical Properties of Living Tissues. 2nd ed. New York, NY: Springer-Verlag, 1993. ISBN: 9780387979472.
- C. Ross Ethier and Craig A. Simmons, Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms. Cambridge University Press, 2007. ISBN-13 978-0-521-84112-2.
- David A. Winter, Biomechanics and Motor Control of Human Movement, Fourth Edition Copyright © 2009 John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 978-0-470-39818-0.

BIOMECHANICS II

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ME10	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Biomechanics II		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses. The students should have a basic knowledge of Mechanics of Deformable Solids, Strength of Materials and Fluid Mechanics.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS			
COURSE WEBPAGE (URL)			

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The aims of the course for the student are to:

- Understand and quantify biochemical and electrical phenomena which are responsible to produce musculoskeletal work.
- Understand the phenomena that create the stimulus for the muscle contraction.
- Understand the forces and stresses that are applied or developed on parts of the human body, and the outcomes of these loads in a 3-dimensional frame.

Gain an understanding of the mechanical and anatomical principles that govern human motion and develop the ability to link the structure of the human body with its function from a mechanical perspective.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

At the completion of this course it is desired that each student be able to apply the laws and principles of engineering in the study of biological systems and quantify the forces and relationships that were described in the former paragraph.

3. COURSE CONTENT

Introduction in the relationship between the neuromuscular system and the response of the human musculoskeletal system. Neuromuscular human system. Neuron. The current and the conductivity functions of Na and K ions into the neuromuscular system. Rest potential and action potential. Neuromuscular unit. Correlation of biochemical and/or bioelectrical functions of neuromuscular system with muscle contraction and forces producing. Electromyography. Methodologies to musculoskeletal fatigue estimation.

Multi-link model of the human body; degrees of freedom and constraints. Body segment anthropometric and inertial parameters; biomechanical characteristics of human joints: mobility and stability characterizing function; body centre of mass; centre of pressure.

Kinematics in biomechanics: linear and angular kinematics; reference frames for the kinematic analysis of body segments; human joint kinematics. Kinetic equations of motion; work & energy methods; momentum methods; Human motion analysis: basic notions of instrumentation for the quantification of human motion (stereophotogrammetry, inertial sensors, wearable sensors, etc); instrumentation for load measurement (force platforms, pressure platforms and insoles); experimental protocols for gait analysis. Statics and dynamics in biomechanics: 2-D and 3-D models of the musculoskeletal system.

Biomechanics of blood circulation: Anatomy and physiology. The heart as a pump. Circulation fluid dynamics. Systemic circulation in arteries, veins, bifurcations. Blood-Vessel interaction. Modeling of circulation for steady flow in vessels of constant diameter.

Keywords: Neuromuscular system; Musculoskeletal system; Mechanical behavior; Modeling, Structure-function of biological systems; Blood circulation.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>															
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Lectures using slides (MS PowerPoint) combined with standard class teaching, mainly for solving of problems to consolidate the theoretical knowledge. Besides notes, the students are provided with the slides of the lectures (in electronic form) as well as with additional educational material, such as publications in scientific journals. They are also guided in literature search and in retrieving relevant information from the Internet. Implementation and presentation of a project involving, among others, literature search (optional).														
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="541 638 1064 703"><i>Teaching Method</i></th><th data-bbox="1064 638 1410 703"><i>Semester Workload</i></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="541 703 1064 768">Lectures</td><td data-bbox="1064 703 1410 768"></td></tr> <tr> <td data-bbox="541 768 1064 833">Project</td><td data-bbox="1064 768 1410 833"></td></tr> <tr> <td data-bbox="541 833 1064 898"></td><td data-bbox="1064 833 1410 898"></td></tr> <tr> <td data-bbox="541 898 1064 963"></td><td data-bbox="1064 898 1410 963"></td></tr> <tr> <td data-bbox="541 963 1064 1028"></td><td data-bbox="1064 963 1410 1028"></td></tr> <tr> <td data-bbox="541 1028 1064 1160">Total number of hours for the Course</td><td data-bbox="1064 1028 1410 1160"></td></tr> </tbody> </table>	<i>Teaching Method</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures		Project								Total number of hours for the Course	
<i>Teaching Method</i>	<i>Semester Workload</i>														
Lectures															
Project															
Total number of hours for the Course															
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	Written examination. Presentation of the project.														

5. RECOMMENDED LITERATURE

Recommended Books

- Fung, Y. C. *Biomechanics: Mechanical Properties of Living Tissues*. 2nd ed. New York, NY: Springer-Verlag, 1993. ISBN: 9780387979472.
- C. Ross Ethier and Craig A. Simmons, *Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms*. Cambridge University Press, 2007. ISBN-13 978-0-521-84112-2.
- David A. Winter, *Biomechanics and Motor Control of Human Movement, Fourth Edition* Copyright © 2009 John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 978-0-470-39818-0.

ΑΝΩΤΕΡΗ ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΜΕ16	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ανώτερη Αντοχή Υλικών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν (οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των αρχών της Αντοχής των Υλικών και της Μηχανικής του Απαραμόρφωτου Σώματος (Στατικής)).		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική, Αγγλικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://ltsm.mead.upatras.gr/lab/lang_el/courses/view_details/98		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Να δώσει στο φοιτητή και στη φοιτήτρια Μηχανολόγο και Αεροναυπηγό Μηχανικό γνώσεις Ανώτερης Αντοχής των Υλικών που αναφέρονται σε συγκεκριμένες εφαρμογές του Μηχανολόγου Μηχανικού.

Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε πολλά επόμενα μαθήματα του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού, όπως Εισαγωγή στα Σύνθετα Υλικά, Μέθοδοι Πεπερασμένων Στοιχείων για την Ανάλυση Κατασκευών, Μηχανική Συνθέτων Υλικών, κλπ.

Τα μαθησιακά αποτελέσματα του συγκεκριμένου κύκλου σπουδών αντιστοιχούν στον περιγραφικό δείκτη 8, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Σωλήνες μεγάλου πάχους υπό εσωτερική/εξωτερική πίεση. Οριακή αντοχή σωλήνα υπό εσωτερική πίεση, σύνθετοι σωλήνες. Ανάλυση δοκού σε ελαστικό υπέδαφος, εφαρμογές σε λεπτότοιχα κυλινδρικά δοχεία. Πλαίσια και κυκλικοί δακτύλιοι, μέθοδος ελαστικού κέντρου, εφαρμογές. Ανάλυση λεπτότοιχων αξονοσυμμετρικών δοχείων υπό εσωτερική / εξωτερική πίεση, καμπτικές διαταραχές εξαιτίας γεωμετρικών ασυνεχειών (μεταβολή ακτίνας καμπυλότητας, πάχους ατελειών συνδέσεων, κ.λ.π.) Μέθοδος Μητρώων Μεταφοράς. Το μητρώο μεταφοράς δοκού σε κάμψη, το μητρώο μεταφοράς δοκού σε ελαστικό υπέδαφος, ανάλυση λεπτότοιχων κυλινδρικών δοχείων και κυκλικών δακτυλίων με την μέθοδο των μητρώων μεταφοράς. Εφαρμογές.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Συστήματος Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων (eClass), χρήση υπολογιστικών μέσων υποστήριξης διδασκαλίας	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39-45 ώρες
	Μελέτη Θεωρίας	13-15 ώρες
	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	13-15 ώρες
	Σύνολο Μαθήματος	65-75 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Γραπτή Εργασία, Τελική Προφορική Εξέταση	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Μηχανική των Υλικών, Αράβας Νικόλαος, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2014
2. Ειδικά Προβλήματα Αντοχής, Θ. Κερμανίδης. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, 2006.

ADVANCED STRENGTH OF MATERIALS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ME16	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Advanced Strength of Materials		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses needed (students should already have a satisfactory knowledge of the basic principles of Strength of Materials and Static Mechanics).		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek, English		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://ltsm.mead.upatras.gr/lab/lang_el/courses/view_details/98		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The students attending this course gain the advanced knowledge of Strength of Materials referring to specific applications of Mechanical Engineer.

This knowledge is necessary and is used in many subsequent courses of Mechanical Engineering and Aeronautics, such as Introduction to Composite Materials, Mechanical Behavior of Materials, Finite Elements for Structural Analysis, Mechanics of Composite Materials etc.

The learning outcomes of this course correspond to the descriptive indicator 8, according to the European Qualifications Framework.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies

Decisions making

Autonomous work

Teamwork

Work in an interdisciplinary environment

Design and project management

Promote free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

High thickness pipes under internal / external pressure. Limit tube strength under internal pressure, composite tubes. Beam analysis in elastic subsoil, applications in thin walled cylindrical vessels. Frames and circular rings, elastic center method, applications. Analysis of thin-walled axonometric vessels under internal / external pressure, flexural disturbances due to geometrical discontinuities (change of radius of curvature, thickness of connection defects, etc.) Transfer Matrix Method. The beam transfer matrix under bending, the beam transfer matrix in elastic subsoil, analysis of thin-wall cylindrical vessels and circular rings by the Transfer Matrix Method. Applications.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως
εκπαίδευση κ.λπ.

Face to face

USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Platform of a complete Course Management System that supports Asynchronous eLearning Services (e-class), use of technological aids for teaching	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	39-45 hours
	Study of Theory	13-15 hours
	Study of solving exercises	13-15 hours
	Total number of hours for the Course	65-75 hours
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Project work, Final oral examination	

5. RECOMMENDED LITERATURE

1. Mechanics of Materials, Aravas N., Tziolas Publications, Thessaloniki, 2014
2. Problems of Strength of Materials, Th. Kermanidis. Patras University Press, 2006.

ΔΙΑΔΟΣΗ ΚΑΙ ΣΚΕΔΑΣΗ ΚΥΜΑΤΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΜΕ18	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Διάδοση και Σκέδαση Κυμάτων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Εφαρμοσμένα Μαθηματικά Θεωρία Ελαστικότητας (όμως δεν προβλέπονται προαπαιτούμενα μαθήματα στο ΠΣ)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	Δημιουργείται κάθε χρονιά φάκελος μαθήματος στο dropbox όπου αναρτώνται η βιβλιογραφία, οι διαλέξεις, οι ανακοινώσεις και τα θέματα που δίδονται προς εργασία στους φοιτητές		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Να γνωρίσει ο φοιτητής τις βασικές έννοιες της κυματικής διάδοσης και σκέδασης σε ισότροπα και ανισότροπα υλικά.

Να εξοικειωθεί με τα βασικά μαθηματικά που καλύπτουν το πρόβλημα της διάδοσης της ελαστικής ενέργειας σε συνεχές μέσο. Οι τύποι των κυμάτων που διαδίδονται σε άπειρο, ημιάπειρο και πλήρως περιορισμένο μέσο (λεπτότοιχες γεωμετρίες). Παραδείγματα και εφαρμογές.

Πιο συγκεκριμένα:

- Εισαγωγικά στοιχεία, αναφορά στις μη καταστροφικές δοκιμές, η μέθοδος των υπερήχων, η μέθοδος της Ακουστικής Εκπομπής (ΑΕ), συσχετίσεις με το φαινόμενο της κυματικής διάδοσης και της σκέδασης κυματικών πεδίων.
- Ορισμοί, το κύμα στις διάφορες φυσικές, ομογενή και μη ομογενή κύματα, διάδοση, ανάκλαση, διάθλαση, σκέδαση. Απόσβεση-Εξασθένιση, Κυματική μετατροπή.
- Πυκνότητα κυμάτων στο χώρο και στο χρόνο (Κυματικός Αριθμός, Κυκλική Συχνότητα), φασική ταχύτητα.
- Κυματική Εξίσωση στις 3 διαστάσεις, επίπεδο κύμα, ισοφασικές επιφάνειες, το επίπεδο κύμα, χαρακτηριστική εξίσωση, διασκόρπιση, απόσβεση.
- Ελαστικά κύματα, ισότροπο ομογενές υλικό και ποια κύματα διαδίδει, προσδιορισμός φασικών ταχυτήτων και διανυσμάτων πόλωσης.
- Ανισότροπα υλικά, προσδιορισμός ταχυτήτων διάδοσης και διανυσμάτων πόλωσης των ελαστικών κυμάτων στα ανισότροπα μέσα, καμπύλες βραδύτητας.
- Λοξή-Πλάγια πρόσπτωση, νόμος του Snell, κρίσιμες γωνίες πρόσπτωσης, συντελεστές ανάκλασης και διάθλασης μεταξύ δύο ημιάπειρων μέσων.
- Ορισμός της Group Velocity, διαφορές από τη φασική ταχύτητα.
- Κύματα πλακών. Φυσική σημασία, είδη, λύσεις, διασκόρπιση κυμάτων πλάκας.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγικά στοιχεία, αναφορά στις μη καταστροφικές δοκιμές, η μέθοδος των υπερήχων, η μέθοδος της Ακουστικής Εκπομπής (ΑΕ), συσχετίσεις με το φαινόμενο της κυματικής διάδοσης και της σκέδασης κυματικών πεδίων.

Ορισμός του κύματος (φυσικός, μαθηματικός), το κύμα στις διάφορες φυσικές, ομογενή και μη ομογενή κύματα, διάδοση, ανάκλαση, διάθλαση, σκέδαση. Απόσβεση-Εξασθένιση, Κυματική μετατροπή.

Πυκνότητα κυμάτων στο χώρο και στο χρόνο (Κυματικός Αριθμός, Κυκλική Συχνότητα), φασική ταχύτητα.

Κυματική Εξίσωση στις 3 διαστάσεις, αρμονική χρονική εξάρτηση, Fourier στο χρόνο και το χώρο, επίπεδο κύμα, ισοφασικές επιφάνειες, το επίπεδο κύμα ως λύση της κυματικής εξίσωσης, χαρακτηριστική εξίσωση, διασκόρπιση, απόσβεση. Ελαστικά κύματα, ισότροπο ομογενές υλικό και ποια κύματα διαδίδει, αποσύνθεση Helmholtz, προσδιορισμός φασικών ταχυτήτων και διανυσμάτων πόλωσης. Ανισότροπα υλικά, οι καταστατικές εξισώσεις της Θεωρίας Ελαστικότητας στα ανισότροπα μέσα, αρμονική χρονική εξάρτηση και επίπεδο κύμα, χαρακτηριστική εξίσωση, προσδιορισμός ταχυτήτων διάδοσης και διανυσμάτων πόλωσης των ελαστικών κυμάτων στα ανισότροπα μέσα, καμπύλες βραδύτητας.

Λοξή-Πλάγια πρόσπτωση, νόμος του Snell, κρίσιμες γωνίες πρόσπτωσης, συντελεστές ανάκλασης και διάθλασης μεταξύ δύο ημιόρειων μέσων.

Συνοριακές Συνθήκες μεταξύ στερεών και μεταξύ στερεού-υγρού.

Η μητρική μορφή του διαδιδόμενου κύματος, συντελεστές ανάκλασης και διάθλασης, αποτελέσματα. Σκέδαση κυμάτων από κλειστούς σκεδαστές, χαρακτηριστικά μεγέθη της θεωρίας σκέδασης, πλάτος σκέδασης, ενεργός διατομή σκέδασης και απορρόφησης. Επιφανειακά κύματα.

Προσδιορισμός των ελαστικών σταθερών ενός ορθότροπου μέσου από μετρήσεις φασικής ταχύτητας για διάφορες διευθύνσεις πρόσπτωσης.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη, Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε.: στη Διδασκαλία: Διαφάνειες και Videos στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: ηλεκτρονικά μηνύματα και dropbox	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	3 ώρες ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 39 ώρες/εξάμηνο
	Γίνονται 2 εργαστηριακές ασκήσεις διάρκειας 2 ωρών εκάστη	2 x 2 ώρες = 4 ώρες/εξάμηνο
	Δίδεται συνθετική εργασία	1 ώρες ανά εβδομάδα x 13

(project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	διαφορετική σε κάθε φοιτητή	εβδομάδες = 13 ώρες/εξάμηνο
	Μελέτη θεωρίας και προετοιμασία για την εργασία	2 ώρες ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 26 ώρες/εξάμηνο
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	82 ώρες/εξάμηνο 3 ECTS
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ		
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Υποχρεωτική παράδοση εργασίας και Γραπτή ή Προφορική Εξέταση	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Σημειώσεις του μαθήματος (Β. Κωστόπουλος) • Αναρτώνται στο dropbox οι παρουσιάσεις του μαθήματος • ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΗΝ ΔΙΑΔΟΣΗ ΚΑΙ ΣΚΕΔΑΣΗ ΚΥΜΑΤΙΚΩΝ ΠΕΔΙΩΝ, Γ. Δάσιος, 2015, ΕΑΠ • Wave Propagation in Layered Anisotropic Media with applications to Composites, A.H. Nayfeh, 1995, Elsevier Publ.

WAVE PROPAGATION AND SCATTERING

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ME18	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Wave propagation and scattering		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and lab exercises		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Skills Development		
PREREQUISITE COURSES:	Theory of Elasticity, Applied Mathematics		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	A dropbox folder is created every year where literature lectures and exercises are available for the students		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

The goal of the module is to acquaint the student with the fundamental aspects of wave propagation and scattering in isotropic and anisotropic materials. To acquaint with the basic mathematics that describe the problem of wave propagation in continuum elastic media. Study the type of waves that propagate in infinite, semi-infinite and fully bounded (e.g. thin walled) media. Examples and applications. More specifically:

- Introduction, link with non-destructive testing, ultrasonic method, Acoustic Emission (AE) method, correlation with wave propagation and scattering.
- Definitions, homogeneous and non-homogeneous waves, propagation, reflection, refraction, scattering. Damping-Attenuation, Wave Conversion.
- Wave density in space and time (Wavelength, wavenumber), phase velocity.
- Wave Equation in 3 dimensions, plane wave, equipotential surfaces, characteristic equation, dispersion, attenuation.
- Elastic waves, isotropic homogeneous material and what types of waves can propagate, determination of phase velocities and polarization vectors.
- Anisotropic materials, determination of propagation velocities and polarization vectors of elastic waves on anisotropic media, slowness curves.
- Oblique incidence, Snell's law, critical incidence angles, reflection and refraction factors between two semi-infinite media.
- Definition of Group Velocity, differences from phase velocity.
- Plate waves, Natural significance, types, solutions, dispersion curves, applications.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Adaptation in new environments

Decision Making

Exercise of criticism and self-criticism

Promotion of free, creative and deductive thinking

3. COURSE CONTENT

- Introduction, link with non-destructive testing, ultrasonic method, Acoustic Emission (AE) method, correlation with wave propagation and scattering.
- Definitions, homogeneous and non-homogeneous waves, propagation, reflection, refraction, scattering. Damping-Attenuation, Wave Conversion.
- Wave density in space and time (Wavelength, wavenumber), phase velocity.
- Wave Equation in 3 dimensions, plane waves, equipotential surfaces, characteristic equation, dispersion, attenuation.
- Elastic waves, isotropic homogeneous material and what types of waves can propagate, determination of phase velocities and polarization vectors.
- Anisotropic materials, determination of propagation velocities and polarization vectors of elastic waves on anisotropic media, slowness curves.
- Oblique incidence, Snell's law, critical incidence angles, reflection and refraction factors between two semi-infinite media.
- Definition of Group Velocity, differences from phase velocity.
- Plate waves, Natural significance, types, solutions, dispersion curves, applications.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face-to-face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Powerpoint presentations, dropbox folder dedicated to the course	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	3 hrs/week x 13 week = 39 hrs = 1.5 ECTS
	Students studying	2 hrs/week x 13 week = 26 hrs = 1 ECTS
	2 lab exercises of 2hrs duration	2 x 2 ώρες = 4 hrs/week
	Project assignment	1 hrs/week x 13 week = 13 hrs = 0.5 ECTS
	Total number of hours for the Course	82 hrs = 3 ECTS
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης,</i>	Semester project presentation (powerpoint) and written or oral exam (Greek and English)	

Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;

5. RECOMMENDED LITERATURE

- Lecture Notes, V. Kostopoulos
- Wave Propagation in Layered Anisotropic Media with applications to Composites, A.H. Nayfeh, 1995, Elsevier Publ.
- Introduction to wave propagation and scattering of wave fields G. Dassios, 2015, Hellenic Open University

ΔΟΜΙΚΗ ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΝΟΧΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΣΕ ΒΛΑΒΗ

1. Γενικά

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΜΕ41	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Δομική Ακεραιότητα και Ανοχή Κατασκευών σε Βλάβη		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν (οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των αρχών Υλικών, Αντοχής των Υλικών και της Μηχανικής του Απαραμόρφωτου Σώματος (Στατικής)).		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική, Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://ltsm.mead.upatras.gr/lab/lang_el/courses/view_details/107		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Να δώσει στο φοιτητή και στη φοιτήτρια Μηχανολόγο και Αεροναυπηγό Μηχανικό τις βασικές γνώσεις της Δομικής

Ακεραιότητας και του Σχεδιασμού των Κατασκευών μεταλλικών και συνθέτων υλικών με τη μέθοδο Ανοχής Βλάβης. Να κατανοήσει ο φοιτητής και η φοιτήτρια τα φαινόμενα δημιουργίας, διάδοσης βλάβης και θραύσης, την έννοια των συντελεστών έντασης τάσεων και τις τεχνικές πειραματικού προσδιορισμού αυτών. Να εμπεδώσει την έννοια της εναπομένουσας αντοχής και του κρίσιμου φορτίου αστοχίας στα μεταλλικά και σύνθετα υλικά και να εξετάσει τη συμπεριφορά των κατασκευών με βλάβη υπό σύνθετες καταπονήσεις. Να διερευνήσει τη θραύση κόπωσης στα μεταλλικά και τα σύνθετα υλικά μέσω μοντέλων πρόβλεψης της διάρκειας ζωής δομικών εξαρτημάτων. Να μάθει να εφαρμόζει τη μεθοδολογία σχεδιασμού με ανοχής βλάβης στα μεταλλικά και σύνθετα υλικά. Να έρθει σε επαφή με τις μεθόδους αριθμητικής προσομοίωσης διάδοσης βλάβης μεταλλικών και σύνθετων υλικών υπό το πρίσμα της δομικής ακεραιότητας.

Τα μαθησιακά αποτελέσματα του συγκεκριμένου κύκλου σπουδών αντιστοιχούν στον περιγραφικό δείκτη 8, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στην έννοια της βλάβης, μηχανισμοί βλάβης σε μεταλλικά και σύνθετα υλικά.. Η έννοια της απομένουσας αντοχής σε μεταλλικά και σύνθετα υλικά. Θεωρίες γραμμικής μηχανικής των θραύσεων, συντελεστής έντασης τάσεων και αναλυτικές και αριθμητικές μέθοδοι για τον προσδιορισμό του. Πειραματικές τεχνικές προσδιορισμού του κρίσιμου συντελεστή έντασης τάσεων. Μη-γραμμική μηχανική των θραύσεων, η έννοια του J-ολοκληρώματος και η έννοια του ανοίγματος των χειλέων της ρωγμής ως κριτήρια αστοχίας.

Βασικές αρχές Σχεδιασμού με τις μεθόδους ασφαλούς αστοχίας (fail-safe), ασφαλούς διάρκειας ζωής (safe-life), και ανοχής στη βλάβη (damage tolerance), ο ρόλος της μεθόδου Μη Καταστροφικού Ελέγχου Κατασκευών.

Κριτήρια αστοχίας σε μεταλλικά υλικά. Κριτήρια διάδοσης ρωγμών, θραύση κόπωσης και μοντέλα πρόβλεψης της διάρκειας ζωής δομικών εξαρτημάτων σε κόπωση, μοντέλα επιβράδυνσης ρωγμής. Φιλοσοφία Σχεδιασμού με Ανοχή Βλάβης σε Σύνθετα Υλικά, μορφές και κριτήρια αστοχίας, θραύση ίνας, μήτρας, διαστρωματική αποκόλληση, Οριακά

Ορατή Βλάβη Κρούσης (BVID), υποβάθμιση ιδιοτήτων. Προσομοίωση εξέλιξης βλάβης και υπολογισμός απομένουσας αντοχής κατασκευών από μεταλλικά και σύνθετα υλικά με τη μέθοδο Πεπερασμένων Στοιχείων. Παραδείγματα και εφαρμογές της προσέγγισης του σχεδιασμού με ανοχή βλάβης.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Συστήματος Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων (eclass), χρήση υπολογιστικών μέσων υποστήριξης διδασκαλίας		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	25 ώρες	
	Μελέτη Θεωρίας	25 ώρες	
	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων και στην εκπόνηση ομαδικής εργασίας	25 ώρες	
	Σύνολο Μαθήματος	75 ώρες	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Ομαδική Εργασία με παράδοση γραπτής τεχνικής έκθεσης και προφορική παρουσίαση – εξέταση. ή Τελική Γραπτή Εξέταση		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Μηχανική των Θραύσεων, Κερμανίδης Θ.

Υλικό σημειώσεων και παρουσιάσεων από το E-class

STRUCTURAL INTEGRITY & DAMAGE TOLERANCE

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ME41	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Structural Integrity & Damage Tolerance		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
COURSE TYPE	Specialised General Knowledge		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses needed (students should already have a satisfactory knowledge of the basic principles of Strength of Materials and Static Mechanics).		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek, English		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://ltsm.mead.upatras.gr/lab/lang_el/courses/view_details/107		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The students attending this course gain a fundamental understanding of Structural Integrity and the Damage Tolerance-based design of metallic and composite structures. They will acquire knowledge of damage initiation, propagation and fracture mechanisms as well as the concept of stress intensity factors and their experimental determination. The course will also solidify their understanding of the principles of residual strength and critical failure load in metallic and composite materials and explore the behavior of damaged structures under complex loading conditions. Furthermore, they will investigate fatigue fracture in metallic and composite materials through life prediction models and learn to apply the damage tolerance design methodology. Finally, they will be introduced to numerical simulation methods for analyzing damage propagation in metallic and composite materials from a structural integrity standpoint.

The learning outcomes of this course correspond to the descriptive indicator 8, according to the European Qualifications Framework.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies

Decisions making

Autonomous work

Teamwork

Work in an interdisciplinary environment

Design and project management

Promote free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Introduction to damage concepts and failure mechanisms in metallic and composite materials. The concept of residual strength for metallic and composite materials. Linear fracture mechanics theories, stress intensity factor analytical and numerical approaches for its determination. Experimental techniques for determining the critical stress intensity factor. Non-linear fracture mechanics, J-Integral concept and the crack tip opening displacement as failure criteria.

Basic principles of fail-safe, safe-life and damage tolerance design methods, the role of Non-Destructive Inspection methods.

Failure criteria in metallic materials. Crack propagation criteria, fatigue fracture and fatigue life prediction models for

structural components, crack retardation models. The philosophy of Damage Tolerance-based design in composite materials, failure modes and criteria, fiber/matrix failure, delamination, Barely Visible Impact Damage (BVID), properties degradation. Simulation of damage propagation and residual strength calculation for metallic and composite structures using the Finite Element Method. Example and application of the damage tolerance design approach.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Platform of a complete Course Management System that supports Asynchronous eLearning Services (e-class), use of technological aids for teaching.	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	25 hours
	Study of Theory	25 hours
	Study of solving exercises	25 hours
	Total number of hours for the Course	75 hours
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	Project work with submission of a written technical report and oral presentation – examination, or Final written examination	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Fracture Mechanics, Th. Kermanides

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΜΥ3	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μηχανική Συνθέτων Υλικών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα για την παρακολούθηση του μαθήματος όμως είναι βοηθητικό για την κατανόηση ο φοιτητής να έχει στέρεες γνώσεις αντοχής υλικών, θεωρίας ελαστικότητας, ελαφρών κατασκευών, εισαγωγής στα σύνθετα υλικά		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1107/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης

- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Οι φοιτητές στο τέλος του εξαμήνου πρέπει να είναι σε θέση:

1. Να έχουν κατανοήσει εισαγωγικές έννοιες στην ανισότροπη θεωρία ελαστικότητας και να μπορούν να υπολογίζουν σε διάφορα συστήματα συντεταγμένων μέσω του τανυστικού μετασχηματισμού συνιστώσες τανυστών θερμομηχανικής συμπεριφοράς
2. Να έχουν αφομοιώσει τις αρχές και μεθόδους της κλασικής θεωρίας πολυστρώτων δομών (CLT) και να μπορούν να υπολογίζουν τάσεις και παραμορφώσεις σε κάθε στρώση της πολύστρωτης διάταξης καθώς και τις φαινόμενες (ισοδύναμες) θερμομηχανικές τεχνικές σταθερές της
3. Να αναλύσουν πλάκες, δοκούς και πλαίσια από πολύστρωτα σύνθετα υλικά (υπολογισμός τάσεων, παραμορφώσεων, μετατοπίσεων, έλεγχος αστοχίας)

Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται στο επόμενο μάθημα Σχεδιασμός με Σύνθετα Υλικά καθώς και στις εργασίες Σπουδαστική και Διπλωματική σε σχετικό αντικείμενο.

Τα μαθησιακά αποτελέσματα του συγκεκριμένου κύκλου σπουδών αντιστοιχούν στον περιγραφικό δείκτη 8, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη & ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Μακροσκοπική μηχανική συμπεριφορά ορθοτρόπου συνθέτου υλικού (Εισαγωγή στην θεωρία ανισότροπης ελαστικότητας, θεωρίες αστοχίας ορθότροπων σύνθετων υλικών), Κλασσική θεωρία πολυστρώτων δομών (CLT) (Θεωρία λεπτότοιχων πλακών, εξισώσεις ισορροπίας, καταστατικές εξισώσεις πολυστρώτων πλακών), Δοκοί και πλαίσια πολυστρώτων δομών, δοκοί λεπτότοιχων διατομών, sandwich δομικά στοιχεία, κάμψη πλακών απλής έδρασης υπό πλευρική φόρτιση (Λύσεις Navier), Υγροθερμική συμπεριφορά πολυστρώτων δομών, παραμένουσες εκ κατασκευής τάσεις

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο. Από πίνακος διδασκαλία και προβολή παρουσιάσεων για επεξήγηση θεωρίας και επίλυση προβλημάτων		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Συστήματος Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων (e-class) στην Διδασκαλία & στην Επικοινωνία με τους φοιτητές. Παροχή βοηθητικού υλικού στον ιστότοπο του e-class: 13 παρουσιάσεις power point με όλες τις παραδόσεις, τεχνικά άρθρα. Εκτέλεση εργασίας με παραδοτέα τους κώδικες υπολογισμών σε MATLAB για ανάλυση κατασκευαστικού στοιχείου από πολύστρωτα σύνθετα υλικά: υπολογισμός τάσεων, παραμορφώσεων, έλεγχος αστοχίας		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	39 ώρες	
	Μελέτη θεωρίας και βοηθητικού υλικού	20 ώρες	
	Προετοιμασία κωδίκων υπολογισμών, Επίλυση προβλημάτων	16 ώρες	
	Σύνολο Μαθήματος	75 ώρες	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Προφορική εξέταση σε θεωρία και συγγραφή αλγόριθμων και τελική γραπτή εξέταση στο υπολογιστικό κέντρο		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία : Υπάρχει σχετική εκτεταμένη προτεινόμενη βιβλιογραφία στον ιστότοπο e-class του

μαθήματος Μηχανική Συνθέτων Υλικών, στον κατάλογο Έγγραφα>Σημειώσεις.

Επίσης δίνονται έντυπες σημειώσεις:

1. Μηχανική Συνθέτων Υλικών, Θ. Π. Φιλιππίδης, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2016

MECHANICS OF COMPOSITE MATERIALS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_MY3	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	Mechanics of Composite Materials		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	Typically, none. However, a solid background in strength of materials, theory of elasticity, introduction to mechanics of composites will be helpful for the student		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1107/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

By the end of this course the students will be able to:

1. Understand introductory concepts of anisotropic theory of elasticity and calculate in various coordinate systems thermo-mechanical tensor components through tensor transforms
2. Have assimilated the principles and methods of classical laminate theory (CLT) and calculate stress and strain in each layer of the stacking sequence as well as its effective thermo-mechanical engineering constants
3. Perform stress analysis of laminated plates, beams and frames composed of multilayered composites (calculation of stress, strain, displacement tensors in each ply, failure conditions)

This knowledge is necessary and is used in the subsequent course Design with Composite Materials but also in related Diploma Thesis projects. The learning outcomes of this course correspond to the descriptive index 8, according to the European Qualifications Framework.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies

Adapt to new situations

Decisions making

Autonomous & Team work

Promote free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Mechanical behavior of orthotropic composite materials, Introduction to anisotropic elasticity theory, failure theories for orthotropic composites, Classical laminate plate theory (CLPT), Laminated beams and frames made of FRP composites, thin-walled beams, sandwich structural elements, Navier solutions for bending, buckling and vibration of simply-supported laminated plates, hygrothermal behavior of laminated composites, calculation of residual stress and deformation

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως

Lectures face-to-face

εκπαίδευση κ.λπ.		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Platform of a complete Course Management System that supports Asynchronous eLearning Services (e-class), use of technological aids for teaching	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	39 h
	Study of Theory	20 h
	Practicing in solving problems, code preparation	16 h
	Total number of hours for the Course	75 h
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Oral exam in theoretical aspects and algorithm implementation. Final written exam in the computer lab	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Extended list of recommended literature is provided in the course (e-class) site.

Also:

1. Mechanics of Composite Materials, T. P. Philippidis, University of Patras editions, 2016

ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ & ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΜΕ19	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Βασικά Στοιχεία Αεροναυπηγικών Υλικών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		2	2
Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων		1	1
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν (οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των αρχών της Επιστήμης, της Αντοχής και της Μηχανικής Συμπεριφοράς των Υλικών).		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική, Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.mead.upatras.gr/lang_el/courses/view_details/208		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Να δώσει στο φοιτητή και στη φοιτήτρια Μηχανολόγο και Αεροναυπηγό Μηχανικό τις βασικές γνώσεις αναφορικά με την επιλογή των υλικών για χρήση σε αεροναυπηγικές κατασκευές. Αναλύονται τα κριτήρια επιλογής με βάση τις ιδιότητες των υλικών, συνθέτων και μεταλλικών και περιγράφεται η δομή του κάθε υλικού. Επιπλέον, αναφέρονται και αναλύονται προβλήματα των αεροναυπηγικών κατασκευών που σχετίζονται με τα υλικά όπως η σχεδίαση με ανοχή στην βλάβη.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Υλικά των ελαφρών κατασκευών - Τα υλικά του αεροσκάφους - Αλουμίνιο - Κράματα Αλουμινίου (επίδραση των κύριων κραματικών στοιχείων στις ιδιότητες, μεταλλουργικές φάσεις στα κράματα αλουμινίου, μηχανισμοί σκλήρυνσης της μικροδομής, κωδικοποίηση των κραμάτων αλουμινίου, τεχνολογικές και μηχανικές ιδιότητες) - Τεχνολογίες κατεργασίας και διαμόρφωσης των αεροπορικών κραμάτων αλουμινίου - Χάλυβες - Κράματα Τιτανίου - Κράματα Νικελίου - Σύνθετα υλικά μεταλλικής μήτρας - Σύνθετα υλικά πολυμερικής μήτρας - Ίνες & υφάσματα - Τεχνολογίες διαμόρφωσης των αεροπορικών σύνθετων υλικών πολυμερικής μήτρας - Κεραμικά υλικά.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση υπολογιστικών μέσων υποστήριξης διδασκαλίας.

Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές											
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>ΦόρτοςΕργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>26-30 ώρες</td></tr><tr><td>Μελέτη Θεωρίας</td><td>26-30 ώρες</td></tr><tr><td>Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων</td><td>39-45 ώρες</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>91-105 ώρες</td></tr></table>	Δραστηριότητα	ΦόρτοςΕργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	26-30 ώρες	Μελέτη Θεωρίας	26-30 ώρες	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	39-45 ώρες	Σύνολο Μαθήματος	91-105 ώρες
	Δραστηριότητα	ΦόρτοςΕργασίας Εξαμήνου									
	Διαλέξεις	26-30 ώρες									
	Μελέτη Θεωρίας	26-30 ώρες									
	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	39-45 ώρες									
Σύνολο Μαθήματος	91-105 ώρες										
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Τελική Γραπτή Εξέταση										

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Σπ. Γ. Παντελάκης. Αεροναυπηγικά Υλικά. Πανεπιστημιακές παραδόσεις, 2016.
- Σπ. Γ. Παντελάκης, Κ.Ι. Τσερπές. Μηχανική Συμπεριφορά Υλικών. Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2015.

INTRODUCTION TO AERONAUTICAL MATERIALS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ME19	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	Introduction to Aeronautical Materials		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lecturing		2	2
Problem solving		1	1
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses needed (students should already have a satisfactory knowledge of the basic principles of Materials Science, Strength of Materials and Mechanical behavior of Materials).		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek, English		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://www.mead.upatras.gr/lang_en/courses/view_details/208		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The students attending this course gain the basic knowledge concerning the material selection for potential use in Aeronautic structures, through the assessment of design criteria as well as the candidate material properties.

In this frame, metallic, polymers, plastics, composite materials as well as ceramic materials are analyzed on the basis of their structure, their properties and their manufacturing. Moreover, the basic problems that Aeronautical materials face, namely the Corrosion and the Fatigue, are well discussed and studied. Finally, the current research trends are presented.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

This course aims at acquiring the following general competencies:

- 1) Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies
- 2) Decisions making
- 3) Autonomous work
- 4) Teamwork
- 5) Work in an interdisciplinary environment
- 6) Design and project management
- 7) Promote free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Material selection for lightweight structures - Aeronautical materials - Aluminum - Aluminum alloys (effect of alloying elements on the mechanical behavior, intermetallic phases, hardening mechanisms of the microstructure, codification of aluminum alloys, technological and mechanical properties) - Technological processes and forming processes of the aeronautical aluminum alloys - Steels - Titanium alloys - Nickel alloys - Polymeric composite materials - Metallic composite materials - Fibers and fabrics - Forming processes of composite aeronautical materials - Ceramic materials.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of technological aids for teaching.		
TEACHING ORGANIZATION	Teaching Method	Semester Workload	

Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Lectures	26-30 hours
	Study of Theory	26-30 hours
	Study of solving exercises	39-45 hours
	Total number of hours for the Course	91-105 hours
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Final written examination	

5. RECOMMENDED LITERATURE

- Sp. Pantelakis, Aeronautic Materials, 2016
- Sp. Pantelakis, K.I. Tserpes. Mechanical Behavior of Materials, Tziolas Publications, Thessaloniki, 2015

ΒΙΟΪΛΙΚΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ	ΜΕΑ_ΜΕ27	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Βιοϋλικά		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν αφομοιώσει γνώσεις Επιστήμης Υλικών, Χημείας και Αντοχής υλικών που έχουν διδαχτεί στα προηγούμενα εξάμηνα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα αυτό είναι εισαγωγή στα βιοϋλικά. Οι στόχοι του μαθήματος είναι:

- Να δώσει στο φοιτητή και τη φοιτήτρια του Τμήματος τις βασικές γνώσεις για την μηχανική συμπεριφορά, και την λειτουργικότητα των βιοϋλικών
- Να εισάγει την εννοια της βιοσυμβατότητας των βιοϋλικών.
- Να κατανοήσει ο φοιτητής την μηχανική πολυπλοκότητα της αλληλεπίδρασης των υλικών και των βιολογικών συστημάτων.
Να εισάγει το φοιτητή και τη φοιτήτρια του Τμήματος στο περιεχόμενο της ιστομηχανικής και της αναγεννητικής ιατρικής και πως σχετίζεται ο μηχανολόγος μηχανικός με τον σχεδιασμό βιοϊατρικών συσκευών

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/φοιτήτρια αναμένεται να έχει αναπτύξει τις ακόλουθες ικανότητες:

- Να εξηγή τις παραμέρους που χαρακτηρίζουν τις φυσικές, επιφανειακές και ιδιότητες όγκου των βιοϋλικών.
- Να περιγράφουν την δομή, σύσταση και μηχανικές ιδιότητες των κυρίων κατηγοριών βιοϋλικών – μετάλλων, κεραμικών, πολυμερών και συνθέτων. Να εξηγούν πως η σύσταση, η δομή και η κατεργασία επηρεάζουν την μηχανική συμπεριφορά.
- Να περιγράφουν την αλληλεπίδραση των βιολικών με το βιολογικό περιβάλλον, την ιστοκυτταρο- και αιμοσυμβατότητα.
- Να περιγράφουν την ανάπτυξη βιοϋλικών για αναγεννητικές θεραπείες και ιστομηχανική και να δίνουν παραδείγματα και τεχνικές.
- Να περιγράφουν την χρήση των βιοϋλικών στην ανάπτυξη βιοϊατρικών συσκευών.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στα βιοϋλικά: Σταθερή ή αναγεννητική προσέγγιση.Επιφανειακές και ιδιότητες όγκου των βιοϋλικών. Μέθοδοι μελέτης επιφανειακών ιδιοτήτων.

Παραδείγματα χρήσης βιοϋλικών σε βιοϊατρικές συσκευές: αντικατάσταση αρθρώσεων, αγγείων, βαλβίδων καρδιάς, τεχνητά όργανα.

Μεταλλικά βιοϋλικά – ανοξείδωτος χάλυβας, κράματα κοβαλτίου – χρωμίου, τιτάνιο και τα κράματα του. Δομή και μηχανικές ιδιότητες. Κατασκευή – χύτευση, σφυρηλάτηση, κατεργασίες.

Κεραμικά βιοϋλικά – αλουμίνα, ζirkονία, γυαλιά κεραμικά και βιογυαλιά, φυσικά κεραμικά, υδροξυαπατίτης. Δομή και μηχανικές ιδιότητες, κατασκευή.

Πολυμερή: Δομή και μηχανικές ιδιότητες, υαλώδη και ελαστομερή πολυμερή.Χημικές αντιδράσεις, αποδόμηση πολυμερών. Χαρακτηρισμός, μικροσκοπία και φασματοσκοπία. Πολυμερικά εμφυτεύματα, παραδείγματα. Πολυ-αμίδια, -εθάνες, -ακρυλικά, -ουρεθάνες, υδρογέλες, fluorocarbon.

Σύνθετα, υλικά, ίνες και μήτρα. Σχέση δομής – μηχανικών ιδιοτήτων. Αποδομήσιμα βιοϋλικά..

Αλληλεπίδραση βιολογικού συστήματος και βιοϋλικών.

Χημική σταθερότητα, προσρόφηση, διάβρωση: ηλεκτροχημεία, διάγραμμα Pourbaix.

Αρχές αποστείρωσης βιοϋλικών.

Αιμοσυμβατότητα, παραδείγματα μεμβρανών αιμοκάθαρσης. Θρόμβωση, συμπλήρωμα και ενεργοποίηση λευκοκυττάρων.

Εκτίμηση βιοσυμβατότητας. Καλλιέργεια κυττάρων, κυτταροτοξικότητα, τεστς σε ζώα.

Αρζές ιστοτεχνολογίας. Χαρακτηριστικά ικριωμάτων και μεθοδολογία σχεδιασμού.

Βιοαντιδραστήρες. Ζητήματα βιοηθικής.

Λέξεις-κλειδιά: Βιοϋλικά, Ιστοτεχνολογία, Αναγεννητική ιατρική, Επιφανειακές ιδιότητες, Βιοσυμβατότητα, Βιολειτουργικότητα

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Διδασκαλία (3 ώρες/εβδομάδα): διαλέξεις με την χρήση πίνακα και ηλεκτρονικών εποπτικών μέσων που αφορούν στη θεωρία και την εφαρμογή της σε τυπικές εμβιομηχανικές εφαρμογές με παράλληλη επίλυση υποδειγματικών ασκήσεων.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών,</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	
	Εκπόνηση μελέτης (project)	

Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS		
	Σύνολο Μαθήματος	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γραπτή εξέταση μαθήματος και παρουσίαση εργασίας	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλιογραφία

- BIOMATERIALS SCIENCE: An Introduction to Materials in Medicine, B.D. Ratner, A.S. Hoffman, F.J. Schoen, J.E. Lemon. Academic Press, ISBN 0-12-582460-2
- BIOMATERIALS, ARTIFICIAL ORGANS & TISSUE ENGINEERING, L.L. Hench, J.R. Jones, CRC Press, ISBN 10: D-84932577-3

BIOMATERIALS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ME27	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	Biomaterials		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses. The students should have a basic knowledge of Materials Science, Chemistry, Mechanics of Deformable Solids and Strength of Materials		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)			

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

This course is an introduction to biomaterials. The aims are:

- To give the student basic knowledge concerning mechanical behaviour and biofunctionality of biomaterials.
- To introduce in the concept of biocompatibility
- To give the idea of complexity of the interaction between biological system and biomaterial.
- To introduce the student in the content of tissue engineering and the regenerative medicine and how mechanical engineer contributes to medical devices development.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

The students will be able to:

- Explain the parameters used to characterise the physical bulk and surface properties of materials.
- Describe the composition, structure and mechanical properties of the main classes of biomaterials: metals, ceramics, polymers, composites; explain and give an example of how composition, structure and treatment modify the mechanical properties.
- Describe the interactions of biomaterials with the biological environment - stability, corrosion, histo-cyto- and hemo-compatibility; explain how these interactions are assessed and influenced by material choice and modification.
- Describe the developments of biomaterials for regenerative therapies and tissue engineering; give an example of tissue engineering technique.
- Describe and give an example of how biomaterials are used to fabricate devices for clinical use.

3. COURSE CONTENT

Introduction to biomaterials: Fixed or regenerative approach. Bulk and surface properties of biomaterials. Methods to study surface properties.

Examples of biomaterial use, joint replacement, soft tissue replacement, artificial organs.

Metallic implant materials- Stainless steel, cobalt-chrome, titanium and alloys. Structure and mechanical properties. Fabrication-casting, forging, machining.

Ceramics- alumina and zirconium based, glass ceramics and bio-glasses, natural ceramics, hydroxyapatite. Structure and mechanical properties, fabrication.

Polymers, addition and condensation. General structure and mechanical properties, glassy and elastomeric polymers. Chemical reactions, degradation of polymers. Polymer characterization – microscopy and spectroscopy. Polymeric implant materials examples, Poly-amides, -ethanes, -acrylates, -urethanes, hydrogels, fluorocarbons, dialyser membranes. Fabrication of devices.

Composites, fibres and matrix materials. Relation between structure and mechanical properties. Resorbable biomaterials.

Interaction of biomaterials and the body. Stability, adsorption, corrosion: electrochemistry, Pourbaix diagram.

Biomaterials sterilization principles.

Haemocompatibility. example of dialyser membranes. Blood vessel damage, tissue damage; clotting, complement and white cell activation.

Biocompatibility assessment. Cell and tissue culture methods, cytotoxicity, biofunctionality, animal testing.

Concepts of tissue engineering. Scaffold characteristics and design methodologies, cell seeding, biofunctionalization, bioreactors. Ethical issues.

Keywords: Biomaterials; Tissue engineering; Regenerative medicine; Surface properties; Biocompatibility; Biofunctionality

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Lectures using slides (MS PowerPoint) combined with standard class teaching, mainly for solving of problems to consolidate the theoretical knowledge. Besides notes, the students are provided with the slides of the lectures (in electronic form) as well as with additional educational material, such as publications in scientific journals. They are also guided in literature search and in retrieving relevant information from the Internet. Implementation and presentation of a project involving, among others, literature search (optional).	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	
	Project	
	Total number of hours for the Course	
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης,</i>	Written examination. Presentation of the project.	

Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;

5. RECOMMENDED LITERATURE

Recommended Books

- BIOMATERIALS SCIENCE: An Introduction to Materials in Medicine, B.D. Ratner, A.S. Hoffman, F.J. Schoen, J.E. Lemon. Academic Press, ISBN 0-12-582460-2
- BIOMATERIALS, ARTIFICIAL ORGANS & TISSUE ENGINEERING, L.L. Hench, J.R. Jones, CRC Press, ISBN 10: D-84932577-3

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΜΕ40	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Δυναμική Κατασκευών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα, αλλά είναι επιθυμητές οι γνώσεις των μαθημάτων: Μηχανική-Ταλαντώσεις, Εισαγωγή στα Πεπερασμένα Στοιχεία, Μαθηματικά (Γραμμική Άλγεβρα), Προγραμματισμός.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

• *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Πρόκειται για μάθημα εμβάθυνσης στην Δυναμική Ανάλυση Κατασκευών και την Υπολογιστική Δυναμική Κατασκευών. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται να αποκτήσουν προηγμένες γνώσεις:

- στην δυναμική συμπεριφορά των Κατασκευών και τις διάφορες μορφές ταλαντώσεων και δυναμικής απόκρισης.
- την μετατροπή του συνεχούς προβλήματος δυναμικής ανάλυσης σε ισοδύναμο διακριτό πρόβλημα πολλών βαθμών ελευθερίας με την μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων.
- τον προσδιορισμό και την φυσική σημασία των δυναμικών χαρακτηριστικών μιας κατασκευής, τις διάφορες μορφές δυναμικής απόσβεσης και την επίδραση τους στην δυναμική απόκριση της κατασκευής.
- Τις βασικές αναλυτικές και αριθμητικές μεθόδους μορφικής ανάλυσης και προσομοίωσης της δυναμικής απόκρισης.

Επιπλέον οι φοιτητές θα αποκτήσουν δεξιότητες και πρακτική εμπειρία στην μορφική ανάλυση και την προσομοίωση διαφόρων μορφών δυναμικής απόκρισης στα πεδία των συχνοτήτων και του χρόνου μέσω της:

- ανάπτυξης λογισμικού, και
- την χρήση πακέτων πεπερασμένων στοιχείων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Σχεδιασμός και Διαχείριση Έργων
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ανασκόπηση δυναμικής συμπεριφοράς συστημάτων 1 βαθμού ελευθερίας με απόσβεση. Ελεύθερη Ταλάντωση, Αρμονική Ταλάντωση – Απόκριση Συχνότητας, Μεταβατική Απόκριση.
- Εξισώσεις Κίνησης παραμορφώσιμων σωμάτων και δομών συνεχούς μέσου. Διακριτοποίηση προβλημάτων Δυναμικής Κατασκευών στο πεδίο του χώρου με την μέθοδο ΠΣ. Εξισώσεις κίνησης. Μητρώα συνεπούς και συγκεντρωμένης μάζας..
- Δυναμική απόκριση διακριτών φυσικών Συστημάτων πολλών βαθμών ελευθερίας χωρίς απόσβεση. Ελεύθερη Ταλάντωση. Ιδιοτιμές – ιδιομορφές, φυσικό νόημα, ιδιότητες. Μέθοδοι Υπολογισμού ιδιοτιμών – ιδιομορφών. Ανάλυση με Υπέρθεση ιδιομορφών. Μέθοδοι σύμπτυξης του συστήματος. Εξαναγκασμένη Ταλάντωση με αρμονική διέγερση – Απόκριση Συχνότητας.
- Μη συντηρητικά συστημάτων πολλών βαθμών ελευθερίας με απόσβεση. Αναλογική Απόσβεση, Αυθαίρετη απόσβεση. Επίδραση στην δυναμική συμπεριφορά της κατασκευής.

- Μεταβατική Απόκριση σε Αυθαίρετη Δυναμική Διέγερση. Ανάλυση Μεταβατικής Απόκρισης στο πεδίο του χρόνου με χρονική ολοκλήρωση. Άμεσοι (Explicit) και Έμμεσοι (Implicit) Μέθοδοι.
- Πρακτικά Προβλήματα

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις στην τάξη. Σεμινάρια στο υπολογιστικό κέντρο του τμήματος	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	• Χρήση λογισμικού προγραμματισμού (Matlab) • Χρήση σύγχρονων πακέτων λογισμικού Ανάλυσης Πεπερασμένων Στοιχείων • Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Σεμινάρια στο Υπολογιστικό Κέντρο	4
	Εργαστηριακές ασκήσεις και αναφορές	20
	Αυτοτελής μελέτη θεωρίας, επίλυση ασκήσεων και παραδειγμάτων	12
	Αυτοτελής Μελέτη	
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	75
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες	Εργαστηριακές Ασκήσεις με Αναφορές (60%) Τελική Εξέταση (40%) Προαιρετική Παράδοση Ασκήσεων (+10%)	

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Εύδοξος:

Anil Chopra «Δυναμική των Κατασκευών: Θεωρία και εφαρμογές στη σεισμική μηχανική», Μ. Γκιούρδας, 2008, Αθήνα (ISBN 960-512-541-2)

Άλλα Συνιστώμενα Βιβλία:

J. S. Tedesco «Structural Dynamics, Theory and Applications», Addison Wesley, 1998.

Meirovitch L. «Principles and Techniques for Vibrations», Prentice-Hall, 2000.

STRUCTURAL DYNAMICS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ME40	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 th
COURSE TITLE	Structural Dynamics		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS	
Lectures	3	3	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.	3	3	
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES	No prerequisites are required However, a solid background in the following courses is highly desirable: Mechanics-Vibrations, Introduction to Finite Elements, Mathematics (linear algebra), Programming.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek.		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	no		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://saam.mech.upatras.gr/strdyn-main.html		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

This an advanced course on Structural Dynamics Analysis and Computational Structural Dynamics. Upon completion of the course, the students are anticipated to attain advanced knowledge on:

- the dynamic behavior of structures, and their various forms of vibration and dynamic response.
- the conversion of a dynamic of continuous solids to dynamic problem to equivalent discretized dynamic structural systems of multiple degrees of freedom through the finite element method.
- the prediction of the dynamic characteristics of a structure and to understand their physical meaning and effect on the dynamic response.
- the commonly used analytical and numerical methods of modal analysis and simulation of forced harmonic and transient responses.

In addition, the students will obtain skills and hands-on experience towards predicting an simulating free-vibration, force harmonic and transient dynamic responses of select structures through,

- development of their own software, and
- the application of commerical FEA software

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Search, Analyze and synthesize data and information using new technologies
- Adaptation to New Learning Environments
- Individual work
- Team-work
- Project Design and Management
- Work in interdisciplinary environments

- Promotion of free and creative thinking
- Assist inception of creative research ideas.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Review of dynamic behavior of single degree-of-freedom systems with damping. Free vibration, forced harmonic vibration – frequency response function, Transient response.
- Equations of motion of continuous deformable solids and structures. Spatial Discretization in the context of the finite element method. Discrete equations of motion. Consistent and lumped mass matrices.
- Discrete natural dynamic systems with multiple degrees of freedom (MDOF). Free vibration, modal frequencies and shapes, physical meaning and properties. Methods of calculating eigenvalues and eigenvectors. Dynamic analysis in the modal domain. The mode superposition method. Methods of condensation. Forced harmonic response and frequency response functions.
- Discrete non-conservative dynamic MDOF systems with damping. Proportional and arbitrary structural damping. Effect on dynamic response and method of solution.
- Transient structural response of MDOF discrete systems subject to arbitrary time loading. Prediction of transient response using direct time integration. Discretization in the time domain. Explicit and implicit methods of time integration and FE solvers.
- Various practical problems.
- The course is combined with 2 laboratory seminars and exercises which include programming of various dynamic analysis methods and application of commercial software.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Lectures in the auditorium	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	• Utilization of commercial FEA software in the Lab. • Utilization on programming software (Labview) • Support of the teaching process through an e-class platform	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Activity	Semester Accademic Load
	Lectures	39
	Laboratory Seminars and Exercises focused on the real world application of the method by two-member student teams.	6
	Preparation of Laboratory exercises and reports	20
	Independent study, solution of examples and exercises.	10
	Total number of hours for	75

	the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)	
STUDENT ASSESSEMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Mandatory Projects and Reports (60%) Final Exam (40%) Optional (bonus) homework exercises (+10%)	

5. RECOMMENDED LITERATURE

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Supplied through Eudoxos system:

Anil Chopra «Δυναμική των Κατασκευών: Θεωρία και εφαρμογές στη σεισμική μηχανική», Μ. Γκιούρδας, 2008, Αθήνα (ISBN 960-512-541-2)

Recommended books:

J. S. Tedesco «Structural Dynamics, Theory and Applications», Addison Wesley, 1998.

Meirovitch L. «Principles and Techniques for Vibrations», Prentice-Hall, 2000.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΕ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΜΥ22	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Πειραματικές Μέθοδοι σε Σύνθετα Υλικά		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Εισαγωγή στα Σύνθετα Υλικά Αντοχή Υλικών (όμως δεν προβλέπονται προαπαιτούμενα μαθήματα στο ΠΣ)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	Δημιουργείται κάθε χρονιά φάκελος μαθήματος στο dropbox όπου αναρτώνται η βιβλιογραφία, οι διαλέξεις, οι ανακοινώσεις και η οργάνωση των εργαστηρίων.		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Κατανόηση της Ανισότροπης φύσης των Σύνθετων Υλικών και εμπέδωση των απαραίτητων μεθόδων/δοκιμών πλήρους χαρακτηρισμού τους σε σχέση με τη Μηχανική και την Υγρο- Θερμική συμπεριφορά τους.

Πιο συγκεκριμένα οι φοιτητές μαθαίνουν και κατανοούν τις τεχνικές χαρακτηρισμού και μέτρησης μιας σειράς κρίσιμων μεγεθών των Σύνθετων Υλικών, απαραίτητων για το σχεδιασμό και την ανάλυση/υπολογισμό κατασκευών από σύνθετα υλικά. Αναλύοντα και μετρώνται:

- Οι Τεχνικές ελαστικές σταθερές,
- Η Επίδραση των συνιστωσών διατμητικής αλληλεπιδράσεως, SXS, SYS, στην παραμορφωσιακή συμπεριφορά γενικώς ορθοτρόπων στρώσεων,
- Τα Συστήματα κυρίων τάσεων και παραμορφώσεων σε ορθότροπα υλικά,
- Η Μέτρηση διατμητικών παραμορφώσεων με ηλεκτρομηκυνσιόμετρα,
- Τα Σφάλματα πειραματικών μετρήσεων σε δοκιμές ινωδών συνθέτων υλικών, Μέτρηση κατ'όγκον περιεκτικότητας ινών,
- Οι Δοκιμές βάσει προτύπων για χαρακτηρισμό μηχανικών ιδιοτήτων στο επίπεδο της στρώσης,
- Οι Διαστρωματικές ιδιότητες (mode I, mode II) και ILSS,
- Η Υγροθερμική συμπεριφορά,
- Η Μέτρηση συντελεστών θερμικής και υγροσκοπικής διαστολής.
- Η Συμπεριφορά σε κόπωση ινωδών συνθέτων υλικών (Μηχανισμοί αστοχίας, Υποβάθμιση μηχανικών ιδιοτήτων αντοχής/δυσκαμψίας),
- Οι Δοκιμές βάσει προτύπων για χαρακτηρισμό συμπεριφοράς σε κόπωση, Καμπύλες S-N, Διαγράμματα σταθερής ζωής.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα.:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Λήψη αποφάσεων

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Πειραματικός χαρακτηρισμός θερμομηχανικών ιδιοτήτων ορθοτρόπου στρώσεως ινώδους συνθέτου υλικού (Στοιχεία θεωρίας ανισότροπης ελαστικότητας).

Τεχνικές ελαστικές σταθερές, Επίδραση των συνιστωσών διατμητικής αλληλεπιδράσεως, SXS, SYS, στην παραμορφωσιακή συμπεριφορά γενικώς ορθοτρόπων στρώσεων.

Συστήματα κυρίων τάσεων και παραμορφώσεων σε ορθότροπα υλικά.

Μέτρηση διατμητικών παραμορφώσεων με ηλεκτρομηκυνσιόμετρα.

Σφάλματα πειραματικών μετρήσεων σε δοκιμές ινωδών συνθέτων υλικών. Μέτρηση κατ'όγκον περιεκτικότητας ινών.

Δοκιμές βάσει προτύπων ISO για χαρακτηρισμό μηχανικών ιδιοτήτων στο επίπεδο της στρώσης.

Υγροθερμική συμπεριφορά. Μέτρηση συντελεστών θερμικής και υγροσκοπικής διαστολής.

Δυσθραυστότητα (Αντίσταση) στη διάδοση διαστρωματικών αποκολλήσεων υπό συνθήκες φόρτισης mode I και mode II.

Διαστρωματική αντοχή σε διατμητική φόρτιση (ILSS).

Συμπεριφορά σε κόπωση ινωδών συνθέτων υλικών (Μηχανισμοί αστοχίας, Υποβάθμιση μηχανικών ιδιοτήτων αντοχής/δυσκαμψίας, Δοκιμές βάσει προτύπων για χαρακτηρισμό συμπεριφοράς σε κόπωση, Καμπύλες S-N, Διαγράμματα σταθερής ζωής, Γενικευμένος νόμος Goodman, Στατιστική αξιολόγηση πειραματικών δεδομένων κόπωσης, Νόμοι συσσώρευσης αστοχίας, Μοντέλα πρόβλεψης ζωής).

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη, Πρόσωπο με πρόσωπο και στο Εργαστήριο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε.: στη Διδασκαλία: Διαφάνειες και Videos στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση: Συλλογή δεδομένων, ανάλυση δεδομένων και παρουσίαση αποτελεσμάτων στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: ηλεκτρονικά μηνύματα και dropbox	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	3 ώρες ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 39 ώρες/εξάμηνο
	Εργαστήριο (διεξαγωγή πειραματικών δοκιμών για το Μηχανικό και διαστρωματικό θραυστομηχανικό χαρακτηρισμό των	1 ώρα ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 13 ώρες

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	ιδιοτήτων συνθέτων υλικών κατασκευασμένων με διάφορες τεχνικές)	
	Μελέτη θεωρίας και εργαστηρίου	2 ώρες ανά εβδομάδα x 13 εβδομάδες ανά εξάμηνο = 26 ώρες/εξάμηνο
	Συνθετική Εργασία (προετοιμασία και παρουσίαση)	2 ώρες/πείραμα x 5 πειράματα = 10 ώρες/εξάμηνο
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	88 ώρες/εξάμηνο 3 ECTS
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Παρουσίαση Εργασίας και Γραπτή ή Προφορική Εξέταση	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Σημειώσεις του μαθήματος (B. Κωστόπουλος)
- Experimental Characterization of Advanced Composite Materials, L.A. Carlsson and R.B. Pipes, 1987, Pentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jercey 07532.
- MECHANICS OF FIBROUS COMPOSITES, Mahmood Husein Dattoo, 1991, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS LTD.

EXPERIMENTAL CHARACTERIZATION OF COMPOSITE MATERIALS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_MY22	SEMESTER OF STUDIES	10 th
COURSE TITLE	Experimental Characterization of Composite Materials		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures and Laboratory training		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	Introduction to Composite Materials Strength of Materials (However, in the organization of the curriculum there are no prerequisites)		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek/English		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	Each year a course folder is created in the dropbox where the bibliography, lectures, announcements and the organization of the workshops are posted.		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης

- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Understanding the Anisotropic nature of Composite Materials and consolidating the necessary tests methods for their full characterization in relation to their Mechanical and Hydro-Thermal behavior.

In particular, students learn and understand the necessary tools/techniques for the characterization and measurement of a set of critical properties of materials required for the design and analysis of composite structures. Analysis and Measurements of:

- Engineering elastic constants,
- The Effect of Shear Interaction Components, SXS, SYS, on the deformation behavior of generally orthotropic layers,
- The principal stress and strain systems in orthotropic materials,
- Measurement of shear deformations using strain gauges,
- Errors of experimental measurements in testing of fibrous composites, Measurement of fiber volume fraction,
- Tests based on EN standards for the characterization of the layer mechanical properties,
- Interlaminar fracture toughness (mode I, mode II) and ILSS,
- Hydro-thermal behavior of composites,
- Measurement of the thermal and hygroscopic expansion coefficients.
- Fatigue behavior of fibrous composites (Mechanisms of failure, Degradation of mechanical properties strength/stiffness),
- Standard Tests for the characterization of fatigue behavior of composites, S-N curves, Constant life diagrams.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Investigation, Analysis and Synthesis of data and information, using the necessary technologies

Autonomous work

Teamwork

Decision making

Promote free, creative and productive thinking

3. COURSE CONTENT

Experimental characterization of thermomechanical properties of orthotropic layer of fibrous composites (Basics of anisotropic theory of elasticity).

Engineering elastic constants, Effect of the shear interaction components, S_{XS} , S_{YS} , on the deformation behavior of generally orthotropic layers.

The principal stress and strain systems in orthotropic materials,

Measurement of shear deformations using strain gauges,

Errors of experimental measurements in tests of fibrous composites. Measurement of fiber volume fraction,

Tests based on EN & ISO standards to characterize mechanical properties at the layer level.

Hydrothermal behavior. Measurement of thermal and hygroscopic expansion coefficients.

Interlaminar fracture toughness under mode I and Mode II loading conditions.

Interlaminar Shear Strength (ILSS).

Fatigue behavior of fibrous composites (Mechanisms of failure, Degradation of mechanical properties (strength and stiffness), Tests based on standards for characterization of fatigue behavior, SN curves, Constant life diagrams,

Generalized Goodman law, Statistical evaluation of experimental fatigue data, Damage accumulation laws.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	In-class (lectures) and Laboratory training	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Teaching: Slides and Videos Laboratory Training: Data collection, data analysis and presentation of results Communication with student: emails and dropbox	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	3 hours per week x 13 weeks per semester = 39 hours / semester
	Laboratory training (Mechanical and fracture mechanics characterization of Composites)	1 hour per week x 13 weeks per semester = 13 hours
	Study of theory and testing standards	2 hours per week x 13 weeks per semester = 26 hours / semester
	Project (preparation and Presentation)	2 hours / experiment x 5 experiments = 10 hours / semester
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση,</i>	Total number of hours for the Course	88hours/semester
	Presentation of project and Written or Oral Examination	
		3 ECTS

Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία,
Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική
Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια
αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα
από τους φοιτητές;

5. RECOMMENDED LITERATURE

- Lecture Notes (V. Kostopoulos)
- Experimental Characterization of Advanced Composite Materials, L.A. Carlsson and R.B. Pipes, 1987, Pentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jercey 07532.
- MECHANICS OF FIBROUS COMPOSITES, Mahmood Husein Datoo, 1991, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS LTD.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΜΥ12	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Σχεδιασμός με Σύνθετα Υλικά		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα για την παρακολούθηση του μαθήματος όμως είναι βοηθητικό για την κατανόηση ο φοιτητής να έχει στέρεες γνώσεις αντοχής υλικών, θεωρίας ελαστικότητας, ελαφρών κατασκευών και μηχανικής συνθέτων υλικών		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1124/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης

- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Οι φοιτητές στο τέλος του εξαμήνου πρέπει να είναι σε θέση:

1. Να σχεδιάζουν διατάξεις στρώσεων και να επιλέγουν υλικά για στοιχεία μηχανών από πολύστρωτα σύνθετα βάσει της φόρτισης και των λειτουργικών απαιτήσεων της εφαρμογής
2. Να αναλύουν κατασκευές από σύνθετα υλικά (Σ.Υ.) υπό ακραία και δυναμικά φορτία, να ελέγχουν την ελαστική ευστάθεια και την μορφική συμπεριφορά σε ταλάντωση
3. Να μπορούν να σχεδιάζουν κατασκευαστικά στοιχεία από Σ.Υ. προετοιμάζοντας μοντέλλα πεπερασμένων στοιχείων

Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες στις εργασίες Σπουδαστική και Διπλωματική σε σχετικό αντικείμενο.

Τα μαθησιακά αποτελέσματα του συγκεκριμένου κύκλου σπουδών αντιστοιχούν στον περιγραφικό δείκτη 8, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη & ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ανάλυση τάσεων σε κατασκευαστικά στοιχεία πολυστρώτων δομών (Διατύπωση καταστατικών εξισώσεων πολυστρώτων πλακών σε κατάλληλα μετατοπισμένα συστήματα συντεταγμένων, υπολογισμός δυσκαμψίας πλακών με ενισχυτικά νεύρα), Ελαστική ευστάθεια και ελεύθερη ταλάντωση πολυστρώτων πλακών, Μελέτη αστοχίας πολυστρώτων δομών (Συντελεστής αντοχής, φορτία FPF, υποβάθμιση ελαστικών ιδιοτήτων-κατανεμημένη αστοχία, τόποι αστοχίας LPF, φορτία σχεδιασμού), Γενικές αρχές αξιοπιστίας κατασκευών από σύνθετα υλικά στο πλαίσιο του ISO 2394, Σχεδιασμός διατάξεως στρώσεων πολυστρώτου δομής, Σχεδιασμός σε κόπωση κατασκευαστικών στοιχείων από πολύστρωτα Σ.Υ., Σχεδιασμός συνδέσμων στοιχείων από Σ.Υ, Παράδειγμα εφαρμογής: Μεθοδολογία σχεδιασμού πτερυγίων ανεμογεννητριών

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο. Από πίνακος διδασκαλία και προβολή παρουσιάσεων για επεξήγηση θεωρίας και επίλυση προβλημάτων		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Συστήματος Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων (e-class) στην Διδασκαλία & στην Επικοινωνία με τους φοιτητές. Παροχή βοηθητικού υλικού στον ιστότοπο του e-class: 13 παρουσιάσεις power point με όλες τις παραδόσεις, τεχνικά άρθρα. Εκτέλεση εργασίας για σχεδιασμό κατασκευαστικού στοιχείου από πολύστρωτα σύνθετα υλικά: ημι-αναλυτικός υπολογισμός και ανάπτυξη αριθμητικού μοντέλλου πεπ. στοιχείων		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	39 ώρες	
	Μελέτη θεωρίας και βοηθητικού υλικού	20 ώρες	
	Μελέτη και σχεδιασμός κατασκευαστικού στοιχείου από σύνθετα Υλικά	16 ώρες	
	Σύνολο Μαθήματος	75 ώρες	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια	Τελική προφορική εξέταση μαθήματος και αξιολόγηση τεχνικής έκθεσης της εργασίας		

αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία : Υπάρχει σχετική εκτεταμένη προτεινόμενη βιβλιογραφία στον ιστότοπο e-class του μαθήματος Σχεδιασμός με Σύνθετα Υλικά, στον κατάλογο Έγγραφα>Σημειώσεις.

Επίσης δίνονται σημειώσεις σε ηλεκτρονική μορφή (αρχείο pdf):

1. Σχεδιασμός με Σύνθετα Υλικά, Θ. Π. Φιλιππίδης, Πανεπιστήμιο Πατρών, 2018

DESIGN WITH COMPOSITE MATERIALS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_MY12	SEMESTER OF STUDIES	10 th
COURSE TITLE	Design with Composite Materials		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	Typically, none. However, a solid background in strength of materials, theory of elasticity, mechanics of composite materials will be helpful for the student		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1124/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

By the end of this course the students will be able to:

1. Specify the layup of laminated structures and select appropriate composite materials for structural elements based on the loading and operational requirements
2. Analyze structures made of composite materials under extreme and dynamic loading, control elastic stability and modal response of laminated plates
3. Design structural elements made of composite materials and implementing finite element models

This knowledge is necessary for related Diploma Thesis projects. The learning outcomes of this course correspond to the descriptive index 8, according to the European Qualifications Framework.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies

Adapt to new situations

Decisions making

Autonomous & Team work

Promote free, creative and inductive thinking

Design and management

3. COURSE CONTENT

Stress analysis in laminated structural elements made of FRP composites, 3D elastic constants of a laminated structure, Thermal expansion coefficients, Failure of laminated plates (FPF loads, plate failure due to hygrothermal loading, ultimate failure of laminate structure LPF, degradation of mechanical properties–distributed failure, design criteria), General principles of composite structural reliability (ISO 2394), Selection of stacking sequence in laminated structures (empirical methods, use of FPF and LPF failure loci, principal-stress method), Fatigue design of laminated structural components (material characterization, determination of stress sequences, load cycle counting, constant life diagrams, fatigue strength criterion, damage accumulation law, life prediction under complex stress state and spectral loading), Joints design for composites (bolted and adhesive), Application example: Design methodology for horizontal-axis wind turbine rotor blades

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Lectures face-to-face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Platform of a complete Course Management System that supports Asynchronous eLearning Services (e-class), use of technological aids for teaching	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	39 h
	Study of Theory	20 h
	Practicing in solving problems, code preparation	16 h
	Total number of hours for the Course	75 h
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	Oral exam in theoretical aspects and algorithm implementation. Assessment of the project report.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Extended list of recommended literature is provided in the course (e-class) site.

Also:

1. Design with Composite Materials, T. P. Philippidis, University of Patras, 2018

ΜΗ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΜΕ14	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μη Καταστροφικές Δοκιμές και Έλεγχοι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Ανάπτυξη Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Ειδικά κεφάλαια Φυσικής για Μηχανικούς, Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υλικών Ι,ΙΙ, Κυματική διάδοση και σκέδαση		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1233/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Στόχος του μαθήματος είναι η παρουσίαση στο φοιτητή και στη φοιτήτρια Μηχανολόγο και Αεροναυπηγό Μηχανικό βασικών τεχνικών μη καταστροφικού ελέγχου για τον εντοπισμό ασυνεχειών σε κατασκευές ή τελικά προϊόντα και η ανάλυση των βασικών αρχών που τις διέπουν. Μια σειρά από τις συνηθέστερα χρησιμοποιούμενες τεχνικές ΜΚΕ στη βιομηχανία παρουσιάζονται αναλυτικά ως προς τις φυσικές αρχές τους, τον εξοπλισμό που απαιτούν και τα συνήθη ευρήματα τους σε τυπικές εφαρμογές. Δίνεται έμφαση στην ανίχνευση ατελειών/ασυνεχειών τόσο σε μεταλλικά όσο και σε σύνθετα υλικά.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στον Μη Καταστροφικό Έλεγχο (Μεθοδολογίες κατασκευαστικού σχεδιασμού, safe life, fail safe, παρουσίαση αστοχιών και ειδών ατελειών σε μεταλλικά και σύνθετα υλικά, Αξιοπιστία ΜΚΕ, Επισκόπηση μεθόδων ΜΚΕ)

Οπτικός Έλεγχος, Διεισδυτικά υγρά, Μαγνητικά σωματίδια, Δινορεύματα Eddy current,

Έλεγχος με υπερήχους (Στοιχεία κυματικής διάδοσης σε άπειρα και πεπερασμένα ελαστικά στερεά μέσα, Αλλαγή τρόπου διάδοσης ελαστικών κυμάτων σε ελεύθερα σύνορα και διεπιφάνειες, Κρίσιμες γωνίες διάδοσης, Δοκιμές υπερήχων, εξοπλισμός, πιεζοηλεκτρικοί αισθητήρες, phased array ultrasonics, Απόσβεση, Σκέδαση, Διασπορά, Διατάξεις δοκιμών με υπέρηχους, Αξιολόγηση ρωγμών και εν γένει ελαττωμάτων, εργαστηριακή επίδειξη),

Ακουστική Εκπομπή (Ανάλυση σημάτων ΑΕ, Ακουστο-Υπέρηχοι ΑΥ, εργαστηριακή επίδειξη), Ραδιογραφία.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Παρουσιάσεις Powerpoint	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	3 ωρες/εβδ x 13 εβδ = 39 ώρες = 1.5 ECTS
	Μελέτη των φοιτητών	3 ωρες/εβδ x 13 εβδ = 39 ώρες = 1.5 ECTS
	Σύνολο Μαθήματος	6 ωρες/εβδ x 13 εβδ = 78 ώρες = 3 ECTS
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (Ελληνικά και Αγγλικά)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Μη Καταστροφικές Δοκιμές και Έλεγχοι- Πανεπιστημιακές Σημειώσεις- Θεόδωρος Λούτας

NON DESTRUCTIVE TESTING OF MATERIALS & STRUCTURES

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ME14	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	Non Destructive Testing of Materials & Structures		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
COURSE TYPE	Skills Development		
<i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>			
PREREQUISITE COURSES:	Special chapters of Physics for Engineers, Introduction to Materials I,II , Wave propagation and scattering		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1233/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The goal of this module is to offer to the student of Mechanical Engineering & Aeronautics the basic principles on several techniques of Non Destructive Testing (NDT) for the discontinuities location and characterization in materials and structures. A series of lectures on the most popular NDT techniques are presented, their basic principles explained, the associated equipment and the findings in typical applications discussed. Emphasis is given on discontinuities/flaws detection in metallic as well as in composite materials.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Adaptation in new environments

Decision Making

Exercise of criticism and self-criticism

Promotion of free, creative and deductive thinking

3. COURSE CONTENT

Introduction in Non Destructive Testing and Evaluation, Reliability of NDT techniques, short overview of the most popular techniques, Optical inspection, Liquid penetrant inspection, Magnetic particles inspection, Eddy current inspection, Ultrasonic testing and inspection (basic principles of wave propagation in bulk elastic media and plates, reflection, refraction, Snell's law, equipment and hardware, testing protocols, current trends and advancements, laboratory exhibition)

Acoustic Emission (signal analysis, acousto-ultrasonics), Radiography

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face-to-face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Powerpoint presentations	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	3 hrs/week x 13 weeks = 39 hrs = 1.5 ECTS

βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Students studying	3 hrs/week x 13 weeks = 39 hrs = 1.5 ECTS
	Total number of hours for the Course	6 hrs/week x 13 weeks = 78 hrs = 3 ECTS
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;		
Final written exam (Greek and English)		

5. RECOMMENDED LITERATURE

Μη Καταστροφικές Δοκίμες και Έλεγχοι- Πανεπιστημιακές Σημειώσεις- Θεόδωρος Λούτας

ΤΕΧΝΗΤΑ ΟΡΓΑΝΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ	ΜΕΑ_ΜΕ34	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Τεχνητά Οργανα		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν αφομοιώσει γνώσεις εμβιομηχανικής και ρευστομηχανικής που έχουν διδαχτεί στα προηγούμενα εξάμηνα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS			
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα αυτό είναι εισαγωγή στη φυσιολογία οργάνων και βιολογικών συστημάτων και στη μηχανική συμπεριφορά των αντίστοιχων τεχνητών. Οι στόχοι του μαθήματος είναι:

- Να δώσει στο φοιτητή και τη φοιτήτρια του Τμήματος τις βασικές γνώσεις για την μηχανική συμπεριφορά, οργάνων και βιολογικών συστημάτων (ιδιαίτερα του ανθρωπίνου σώματος) χρησιμοποιώντας τις αρχές και τους νόμους της φυσιολογίας, ανατομίας και μηχανικής.
- Να κατανοήσει ο φοιτητής την μηχανική πολυπλοκότητα των βιολογικών συστημάτων.
- Να κατανοήσει τις λειτουργίες τους με σκοπό να σχεδιάσει ένα τεχνητό όργανο που να προσεγγίζει όσο το δυνατόν περισσότερο την αντίστοιχη λειτουργία του βιολογικού οργάνου ή συστήματος.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα.:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/φοιτήτρια αναμένεται να έχει αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- Να μπορούν να εφαρμόσουν τις αρχές και μεθόδους της εμβιομηχανικής και βιορεολογίας στην μελέτη των βιολογικών συστημάτων και των αντίστοιχων τεχνητών.
- Να μπορούν να ποσοτικοποιούν την λειτουργική αποτελεσματικότητα του βιολογικού οργάνου και να την συγκρίνουν με την αντίστοιχη του τεχνητού.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τεχνητές καρδιακές βαλβίδες. Αντλίες αίματος, συσκευές εξωσωματικής κυκλοφορίας, κοιλιακή υποβοήθηση, πλήρης τεχνητή καρδιά. Τεχνητά αγγεία και νάρθηκες διάνοιξης (στεντς). Ιστομηχανικά τεχνητά όργανα.

Εισαγωγή στις αρχές της βιορεολογίας, Ροή αίματος σε τριχοειδή αγγεία. Ανατομία και δομικά στοιχεία του αγγείου. Ανατομία και φυσιολογία των πνευμόνων. Φαινόμενα μεταφοράς αερίων οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα από τους πνεύμονες στα αγγεία. Εμβιομηχανικό μοντέλο προσέγγισης της φυσιολογίας του αναπνευστικού συστήματος. Εισαγωγή στους Τεχνητούς πνεύμονες. Τεχνητοί οξυγονωτές.

Ανατομία και φυσιολογία των νεφρών. Φαινόμενα Μεταφοράς μάζας στους νεφρούς. Εμβιομηχανικό μοντέλο προσέγγισης της λειτουργίας των νεφρών. Τεχνητός νεφρός,

αποτελεσματικότητα της λειτουργίας του τεχνητού νεφρού, ορισμός της αιμοκάθαρσης.

Ανατομία και φυσιολογία του οργάνου της όρασης, τεχνητός αμφιβληστροειδής, τεχνητή όραση.

Ανατομία και φυσιολογία του οργάνου της ακοής, Τεχνητή ακοή, ακουστικά βαρηκοΐας.

Λέξεις-κλειδιά: Εμβιομηχανική, βιορεολογία, τεχνητοί πνεύμονες, τεχνητός νεφρός, αιμοκάθαρση, τεχνητή ακοή, τεχνητή όραση.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Διδασκαλία (2 ώρες/εβδομάδα): διαλέξεις με την χρήση πίνακα και ηλεκτρονικών εποπτικών μέσων που αφορούν στη θεωρία και την εφαρμογή της σε τυπικές εμβιομηχανικές εφαρμογές με παράλληλη επίλυση υποδειγματικών ασκήσεων.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	
	Εκπόνηση μελέτης (project)	
	Σύνολο Μαθήματος	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Γραπτή εξέταση μαθήματος και παρουσίαση εργασίας	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλιογραφία

- Fung, Y. C. *Biomechanics: Mechanical Properties of Living Tissues*. 2nd ed. New York, NY: Springer-Verlag, 1993. ISBN: 9780387979472.
- C. Ross Ethier and Craig A. Simmons, *Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms*. Cambridge University Press, 2007. ISBN-13 978-0-521-84112-2.
- David A. Winter, *Biomechanics and Motor Control of Human Movement, Fourth Edition* Copyright © 2009 John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 978-0-470-39818-0.

ARTIFICIAL ORGANS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_MEA34	SEMESTER OF STUDIES	10 th
COURSE TITLE	Artificial Organs		
		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses. The students should have a basic knowledge of biomechanics and biorheology.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS			
COURSE WEBPAGE (URL)			

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

This course is an introduction to the physiology of organs and biological systems and the mechanical behavior of the corresponding artificial organs. The objectives of the course are:

- To give the student of the Department the basic knowledge of the mechanical behaviour of the organs and biological systems (especially of the human body) using the principles and laws of physiology, anatomy and mechanics.
- Understanding the mechanical complexity of biological systems.
- Understand their functions in order to design an artificial organ that approximates as much as possible the corresponding function of the biological organ or system.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

At the end of this course the student is expected to have developed the following skills:

- Be able to apply the principles and methods of biomechanics and biorheology in the study of biological systems and their corresponding artificial ones.
- Be able to quantify the functional efficacy of the biological organ and compare it with its corresponding artificial ones.

3. COURSE CONTENT

Artificial heart valves. Blood pumps, extracorporeal circulation, ventricular assist devices, total artificial heart.

Artificial blood vessels and stents. Tissue engineered artificial organs.

Introduction to the principles of biorheology, Flow of blood in capillaries. Anatomy and structural elements of the vessel. Anatomy and physiology of the lungs. Phenomena of oxygen and carbon dioxide transport from the lungs to the vessels. Biomechanical approach to the physiology of the respiratory system. Introduction to Artificial Lungs. Artificial oxygenators.

Anatomy and physiology of the kidneys. Phenomena of mass transfer to the kidneys. Biomechanical approach to kidney function. Artificial kidney, effectiveness of artificial kidney function, definition of hemodialysis.

Anatomy and physiology of the organ of vision, artificial retina, artificial vision.

Anatomy and physiology of the organ of hearing , Artificial hearing, hearing aids.

Keywords: Biomechanics, bioreology, artificial lungs, artificial kidney, hemodialysis, artificial hearing, artificial vision.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως
εκπαίδευση κ.λπ.

USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Lectures using slides (MS PowerPoint) combined with standard class teaching, mainly for solving of problems to consolidate the theoretical knowledge. Besides notes, the students are provided with the slides of the lectures (in electronic form) as well as with additional educational material, such as publications in scientific journals. They are also guided in literature search and in retrieving relevant information from the Internet. Implementation and presentation of a project involving, among others, literature search (optional).	
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method Lectures Project Total number of hours for the Course	Semester Workload
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Written examination. Presentation of the project.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Recommended Books

- Fung, Y. C. Biomechanics: Mechanical Properties of Living Tissues. 2nd ed. New York, NY: Springer-Verlag, 1993. ISBN: 9780387979472.
- C. Ross Ethier and Craig A. Simmons, Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms. Cambridge University Press, 2007. ISBN-13 978-0-521-84112-2.
- David A. Winter, Biomechanics and Motor Control of Human Movement, Fourth Edition Copyright © 2009 John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 978-0-470-39818-0.

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΔΥ2	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Βιομηχανική Διοίκηση		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		2	2
Εργαστήριο		1	1
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		3	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1279/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Σκοπός του μαθήματος είναι να εξοπλίσει τους φοιτητές και μελλοντικούς Μηχανολόγους Μηχανικούς με βασικές γνώσεις, μεθόδους και εργαλεία που άπτονται της Βιομηχανικής Διοίκησης και της Λήψης Αποφάσεων. Κύριο μέλημα είναι η κατανόηση της συστημικής προσέγγισης και συστημικής ανάλυσης, καθώς και η αντίληψη της οικονομικής διάστασης των τεχνολογικών επιλογών. Το μάθημα παρουσιάζει την έννοια της Επιχείρησης, της οργάνωσης και λειτουργίας της και εστιάζει στη διάρθρωση και την κατηγοριοποίηση του κόστους. Το μάθημα προσφέρει μία ολοκληρωμένη προσέγγιση και κατάλληλες μεθόδους μέσω των οποίων επιτρέπεται η υποστήριξη και αξιολόγηση με συστηματικό και τεκμηριωμένο τρόπο των λειτουργικών και επενδυτικών αποφάσεων των επιχειρήσεων.

Πιο συγκεκριμένα, στο πλαίσιο του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται να:

- Κατανοήσουν την έννοια του οικονομικού οργανισμού και του εσωτερικού / εξωτερικού περιβάλλοντος μιας επιχείρησης
- Μάθουν τη χρονική αξία του χρήματος και τη σημασία του χρονικού ορίζοντα ανάλυσης των επενδύσεων
- Κατανοήσουν τη σχέση δυναμικότητας μιας επένδυσης/ενός παγίου στοιχείου και του κόστους επένδυσης
- Αναγνωρίζουν τις διαφορετικές κατηγορίες κόστους και τη σημασία τους στην υλοποίηση μιας επένδυσης
- Ενημερωθούν για τις πηγές χρηματοδότησης μιας επιχείρησης και να εξοικειωθούν με τις λογιστικές καταστάσεις μιας επιχείρησης
- Χρησιμοποιούν δείκτες και κριτήρια αξιολόγησης της οικονομικής αποδοτικότητας
- Αξιολογούν σφαιρικά και σε πολλές διαστάσεις τις επενδύσεις
- Γνωρίσουν τη βασική δομή/περιεχόμενο του επιχειρηματικού σχεδίου και τους τρόπους εκτίμησης των κινδύνων που διατρέχει από το εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον μια επιχείρηση
- Εξοικειωθούν με τη διοίκηση και λειτουργία των επιχειρήσεων μέσα από την εκμάθηση και χρήση υπολογιστικών εργαλείων προσομοίωσης για την υποστήριξη επιχειρηματικών αποφάσεων πριν και μετά την υλοποίηση μιας επιχειρηματικής δραστηριότητας

Γνωρίσουν τις έννοιες και τους άξονες της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης και της εταιρικής βιωσιμότητας/υπευθυνότητας.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ενότητα 1: Λήψη Αποφάσεων, Εισαγωγή, Έννοιες, Δομικά στοιχεία ενός προβλήματος λήψης απόφασης, Προϋποθέσεις & Φορείς στη Λήψη Αποφάσεων, Διαδικασία Λήψης Επιχειρηματικών Αποφάσεων, Δεξιότητες

Ενότητα 2: Η συστημική προσέγγιση στη μελέτη της επιχείρησης, Μορφές και είδη επιχείρησης, Οργάνωση και τμηματοποίηση της επιχείρησης, Βασικές λειτουργίες της επιχείρησης, Το εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης, Ανάλυση και χαρτογράφηση των συμμετόχων.

Ενότητα 3: Η έννοια του κόστους, Κατηγορίες κόστους, Ανάλυση κόστους επένδυσης, Ανάλυση κόστους λειτουργίας, Σταθερό και μεταβλητό κόστος, Πηγές χρηματοδότησης επένδυσης και επιχείρησης, Τοκοχρεολύσια, Αποσβέσεις.

Ενότητα 4: Χρηματοοικονομική ανάλυση, Λογιστικές καταστάσεις, Ισολογισμός, Ενεργητικό/ Παθητικό, Κατάσταση αποτελεσμάτων χρήσης, Κατάσταση ταμειακών ροών.

Ενότητα 5: Βασικές έννοιες αξιολόγησης επενδύσεων, Κριτήρια οικονομικής αποδοτικότητας, Καθαρή Παρούσα Αξία (NPV), Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (IRR), Ετήσια Ισοδύναμη Αξία, Αξιολόγηση εναλλακτικών επενδυτικών επιλογών, Επενδύσεις με ίδιο χρόνο ζωής, Επενδύσεις με διαφορετικό χρόνο ζωής, Κύκλος ζωής της επένδυσης, Χρονική αξία του χρήματος, Επιτόκιο, ανατοκισμός και προεξόφληση, Ράντες, Ανάλυση Νεκρού σημείου.

Ενότητα 6: Παρουσίαση λογισμικού υλοποίησης μελέτης σκοπιμότητας σε περιβάλλον Microsoft Excel, Υλοποίηση παραδείγματος, Ανάλυση Ευαισθησίας, Ανάλυση Ρίσκου.

Ενότητα 7: Παίγνιο Προσομοίωσης Λήψης Επιχειρηματικών Αποφάσεων, Εισαγωγικές Έννοιες, Παρουσίαση λογισμικού, Πραγματοποίηση επιχειρηματικού παιχνιδιού με τη συμμετοχή των φοιτητών σε ομάδες.

Ενότητα 8: Παρουσίαση της δομής και των ενοτήτων του Επιχειρηματικού Σχεδίου, Ανάλυση εξωτερικού περιβάλλοντος (PESTEL Analysis), Ανάλυση εσωτερικού περιβάλλοντος, Ανάλυση SWOT.

Ενότητα 9: Χρηματοοικονομικοί δείκτες, Δείκτες κεφαλαιακής διάρθρωσης, ρευστότητας, δραστηριότητας, αποδοτικότητας.

Ενότητα 10: Παρουσίαση των εννοιών της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης και της εταιρικής βιωσιμότητας/υπευθυνότητας, Παρουσίαση της πρωτοβουλίας GRI, Ανάγνωση και αξιολόγηση απολογισμών βιωσιμότητας.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Διδασκαλία: • Διαφάνειες Παρουσιάσεων (Microsoft PowerPoint) • Λογισμικό προσομοίωσης • Εκπαιδευτική επίσκεψη σε βιομηχανία Επικοινωνία με τους φοιτητές: • Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-Class (ανακοινώσεις, πληροφορίες, μηνύματα, έγγραφα, ομάδες χρηστών, κ.λπ.).

	Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	30
	Αυτοτελής μελέτη	25
	Διαδραστική διδασκαλία	13
	Εργαστηριακές ασκήσεις	13
	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	6
	Εξετάσεις	3
	Σύνολο Μαθήματος	90
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα αξιολόγησης: Ελληνική Μέθοδος αξιολόγησης: Εργαστηριακές Ασκήσεις (20%) Γραπτή εξέταση (80%) (Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Πρακτικός οδηγός οικονομικής ανάλυσης, Μουστάκης Β., Εκδόσεις Τζιόλα, 2012
2. MANATZMENT, Μπουραντάς Δ., Εκδόσεις Μπένου, 2015
3. Διοικητική Επιστήμη στην Πράξη Εφαρμογές στη Σύγχρονη Επιχείρηση, Πραστάκος Γ., Εκδόσεις UNIBOOKS, 2017
4. Τεχνικοοικονομική Αξιολόγηση Επενδύσεων, Αραβώσης Κ., Καρμπέρης Α., Σωτήρχος Α., Εκδόσεις ΝΟΜΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ, 2012
5. Βιομηχανική Διοίκηση και Κοστολόγηση, Τατσιόπουλος Η., Χατζηγιαννάκης Δ., Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2010
6. Οργάνωση και Διοίκηση Επιχειρήσεων για Μηχανικούς, Καλογήρου Γ., Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο "Κάλλιπος", 2016

INDUSTRIAL MANAGEMENT

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ΔΥ2	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Industrial Management		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		2	2
Laboratory		1	1
Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).		3	3
COURSE TYPE <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>	Special Background		
PREREQUISITE COURSES:	NONE		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1279/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.

Consult Appendix A

- Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area
- Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B
- Guidelines for writing Learning Outcomes

The course aims to equip students and future Mechanical Engineers with the basic knowledge, methods and tools related to Industrial Management and Decision Making. The main concern is the understanding of the systemic approach and systemic analysis, as well as the understanding of the economic dimension of technological options. The course presents the concept of Enterprise, its organizational structure and operation, while focuses on the cost layout and cost categories. The course adopts an integrated approach and presents appropriate methods to support and evaluate the operational and investment decisions of enterprises under a systematic and documented conceptual framework.

Under this course, the students are expected to:

- Understand the concept of economic organizations and the internal / external environment of a business.
- Learn the time value of money and the importance of the time horizon considered for investment analysis.
- Understand the relationship between capacity of an investment/a fixed asset and investment/capital cost.
- Identify the different cost categories and their importance in realizing an investment.
- Be informed about the funding sources of a business and familiarize with the three basic accounting statements.
- Use indicators and criteria to evaluate economic efficiency.
- Make 360° evaluation of investments under a multidimensional framework.
- Know the basic structure/content of the business plan and the methods of assessing the risks existing in both the internal and external environment of a business
- Familiarize with the management and operation of businesses through learning and using computational simulation tools to support business decisions before and after the implementation of a business activity

Know the concepts and axes of corporate social responsibility and corporate sustainability/responsibility.

General Abilities

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?.

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Project planning and management

Respect for difference and multiculturalism

Adapting to new situations

Respect for the natural environment

Decision-making

Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

Working independently

Criticism and self-criticism

Team work

Production of free, creative and inductive thinking

Working in an international environment

.....

Working in an interdisciplinary environment

Others...

Production of new research ideas

.....

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Adapting to new situations

Decision-making

Team work

Working in an interdisciplinary environment

Project planning and management

Respect for difference and multiculturalism

Respect for the natural environment

Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

3. COURSE CONTENT

Section 1: Decision Making, Introduction, Concepts, Fundamentals of a Decision Making Problem, Conditions & agents in Decision Making, Business Decision Making process, Hard & Soft skills

Section 2: The systemic approach in studying the business, Forms and types of enterprises, Typical schemes of business organization, Basic business operations, The internal and external environment of a business, Stakeholder analysis and stakeholders mapping.

Section 3: Cost, Cost categories, Investment/Capital cost analysis, Analysis of operating/production costs, Fixed and Variable costs, Funding sources for an Investment/Business, Interest amortization, Depreciation.

Section 4: Financial analysis, Financial statements, Balance sheet, Assets/Liabilities, Income statement, Cash-flow statement.

Section 5: Basic concepts in investment appraisal, Cost-effectiveness criteria, Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Annual Equivalent, Assessment of alternative investment options, Investments with the same lifetime, Investments with different lifetimes, Life cycle of an investment, Time value of money, Interest, compounding and discounting, Break-even point analysis.

Section 6: Presentation of feasibility study software in Microsoft Excel, Application of a case study, Sensitivity analysis, Risk analysis.

Section 7: Business Decision-making Simulation Game, Introduction, Software presentation, Realization of business game involving student teams.

Section 8: Presentation of the structure and sections of the Business Plan, Analysis of the external environment (PESTEL Analysis), Analysis of the internal environment, SWOT Analysis.

Section 9: Financial ratios, Capital structure, Liquidity, activity and efficiency indices.

Section 10: Introduction to the concepts of corporate social responsibility and corporate sustainability/responsibility, Introduction to the GRI initiative, Reading and evaluating sustainability reports.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	Teaching: • Slides (Microsoft PowerPoint) • Simulation software • Educational visits to industries Communication with students: • Supporting the educational process through the e-Class (e-Learning) platform (announcements, information, messages, documents, user groups, etc.). Email	
TEACHING ORGANIZATION <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography,</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	30
	Self-study	25

<i>tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	Interactive teaching	13
	Laboratory practice	13
	Educational visits	6
	Exams	3
	Course total	90
STUDENT ASSESSMENT <i>Description of the evaluation procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i> <i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>	The language of assessment is Greek. The assessment consists of: Laboratory work (20%) Written examination (80%) (multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving)	

5. RECOMMENDED LITERATURE

1. A practical guide to financial analysis, Moustakis V., Tziolas Publications, 2012
2. Management, Bourantas D., Benou Publications, 2015
3. Management Science in Practice: Applications in Modern Business, Prastacos G., UNIBOOKS Publications, 2017
4. Technoeconomic Evaluation of Investments, Aravossis K., Karmperis A., Sotirchos A., Nomiki Vivliothiki Publications, 2012
5. Industrial Management and Costing, Tatsiopoulou H, Hatzigiannakis D., Papasotiriou Publications, 2010
6. Business Organization and Management for Engineers, Caloghirou Y., Kallipos Open Academic Editions, 2016

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΔΕ6	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.mech.upatras.gr/~nikos/course_mis-i.html		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Το μάθημα αυτό αποτελεί μια εισαγωγή στα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης (ΠΣΔ), όπως αυτά διαμορφώνονται υπό το πρίσμα των τρεχόντων οικονομικών, τεχνολογικών και κοινωνικών αλλαγών (διεθνοποίηση της οικονομίας, ραγδαία ανάπτυξη των τεχνολογιών της Πληροφορικής, κλπ.). Τα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα είναι: α) Γνώση βασικών εννοιών από τη θεωρία των πληροφοριών και τη διαδικασία λήψης των αποφάσεων. β) Κατανόηση της αλληλεξάρτησης των ΠΣΔ με μια επιχείρηση ή έναν οργανισμό, μελετώντας τα συστήματα αυτά από τη σκοπιά του management. γ) Κατανόηση των βασικών δομικών ενοτήτων ενός ΠΣΔ (λογισμικό, βάσεις δεδομένων, δίκτυα τηλεπικοινωνιών) και γνώση των σχετικών τεχνολογιών Πληροφορικής. δ) Γνώση σύγχρονων εφαρμογών ΠΣΔ σε διαφόρων τύπων επιχειρήσεις και οργανισμούς.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης

Τα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης στο Νέο Διοικητικό και Επιχειρησιακό Περιβάλλον

Ο Στρατηγικός Ρόλος των Πληροφοριακών Συστημάτων

Πληροφοριακά Συστήματα, Οργανισμοί και Επιχειρησιακές Διαδικασίες

Πληροφορία, Διοίκηση και Λήψη Αποφάσεων

Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές και Επεξεργασία Πληροφοριών

Λογισμικό Πληροφοριακών Συστημάτων

Διαχείριση Δεδομένων

Τηλεπικοινωνίες και Δίκτυα

Λέξεις-κλειδιά: Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης; Λήψη Αποφάσεων; Διαχείριση Δεδομένων; Διαδίκτυο.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	39	
	Εργαστηριακή Άσκηση		
	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	31	
	Εκπόνηση μελέτης (project)	30	
	Συγγραφή εργασίας	20	
	Σύνολο Μαθήματος	120	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα αξιολόγησης είναι η Ελληνική. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει: - Εργασία και Παρουσίαση (40%) - Γραπτή Τελική Εξέταση (60%) Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται ρητά στο site του μαθήματος: http://www.mech.upatras.gr/~nikos/course_mis-i.html		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Wallace Patricia (Συγγρ.) - Χατζόγλου Πρόδρομος, Τσιάκης Θεοδόσιος (Επιμ.), “Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης”, 2^η έκδοση, Εκδόσεις Κριτική, 2022, Αθήνα, ISBN: 9789605864224.
- K.C. Laudon & J.P. Laudon, “Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης (11η Αμερικάνικη Έκδοση)”, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2015, Αθήνα, ISBN: 978-960-461-623-7.

MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ΔΕ6	SEMESTER	8 th
COURSE TITLE	Management Information Systems		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
		3	3
<i>Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).</i>			
COURSE TYPE <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>	Specialised general knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite modules.		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	Greek		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBSITE (URL)	http://www.mech.upatras.gr/~nikos/course_mis-i.html		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes <i>The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.</i> <i>Consult Appendix A</i> • Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area • Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B • Guidelines for writing Learning Outcomes
This course provides students with an introduction to Management Information Systems (MIS) and their use in contemporary business settings. The expected learning outcomes are: a) Knowledge of the fundamentals of information theory and decision making process. b) Knowledge of the interdependency between MIS and organizations, adopting a management perspective. c) Knowledge of the basic MIS components (software, databases, networking) and related

technologies. d) Knowledge of contemporary MIS applications in diverse business settings.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Project planning and management

Respect for difference and multiculturalism

Adapting to new situations

Respect for the natural environment

Decision-making

Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

Working independently

Criticism and self-criticism

Team work

Production of free, creative and inductive thinking

Working in an international environment

.....

Working in an interdisciplinary environment

Others...

Production of new research ideas

.....

- Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology
- Decision-making
- Production of new research ideas
- Project planning and management
- Criticism and self-criticism
- Working independently
- Team work

3. SYLLABUS

Introduction to Management Information Systems

Management Information Systems in the New Administrative and Operational Environment

The Strategic Role of Information Systems

Information Systems, Organizations and Business Processes

Information, Management and Decision Making

Computers and Information Processing

Information Systems Software

Data & Knowledge Management

Telecommunications and Networks

Keywords: Management Information Systems, Decision Making, Data Management, Internet.

4. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	Face-to-face								
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	Use of ICT in teaching and communication with students								
TEACHING METHODS <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography,</i>	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>39</td></tr> <tr> <td>Laboratory practice</td><td></td></tr> <tr> <td>Study and analysis of</td><td>31</td></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester workload</i>	Lectures	39	Laboratory practice		Study and analysis of	31
<i>Activity</i>	<i>Semester workload</i>								
Lectures	39								
Laboratory practice									
Study and analysis of	31								

<i>tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	bibliography	
	Project	30
	Essay writing	20
	Course total	120
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION <i>Description of the evaluation procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i> <i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>	Assessment language is Greek. The evaluation includes: • Written work and presentation (40%) • Written final exams (60%) The evaluation criteria are explicitly mentioned in the site of the course: http://www.mech.upatras.gr/~nikos/course_mis-i.html	

5. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

1. Wallace Patricia (Συγγρ.) - Χατζόγλου Πρόδρομος, Τσιάκης Θεοδόσιος (Επιμ.), “Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης”, 2 ^η έκδοση, Εκδόσεις Κριτική, 2022, Αθήνα, ISBN: 9789605864224.
2. K.C. Laudon & J.P. Laudon, “Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης (11η Αμερικάνικη Έκδοση)”, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2015, Αθήνα, ISBN: 978-960-461-623-7.

ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ	ΜΕΑ_ΔΕ7	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εργονομία		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS			
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1291/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Να μελετήσει την διεπιφάνεια μεταξύ των εργαζομένων και του χώρου εργασίας. Για το σκοπό αυτό παρέχονται οι απαραίτητες γνώσεις στους σπουδαστές του τμήματος μηχανολόγων και αεροναυπηγών μηχανικών, με σκοπό τη κατανόηση των διαφόρων φυσικών και φυσιολογικών παραμέτρων που συμμετέχουν και προσδιορίζουν την αλληλεπίδραση των εργαζομένων με το εργασιακό τους περιβάλλον καθώς επίσης και τις α. θετικές επιπτώσεις που έχουν στην προσωπική τους βελτίωση, την εκτέλεση των εργασιών τους και β. εργονομικές παρεμβάσεις για τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/φοιτήτρια αναμένεται να έχει αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- Να μπορούν να εφαρμόσουν τις αρχές και μεθόδους της εργονομίας στην μελέτη και εφαρμογή εργονομικών μεθοδολογιών για την εκτέλεση μιας εργασίας.
- Να μπορούν να ποσοτικοποιούν την αποτελεσματικότητα μια εργονομικής παρέμβασης στη μείωση του εργασιακού φόρτου και την επικινδυνότητα μιας εργασίας ή γενικά ενός εργασιακού περιβάλλοντος.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Ανθρωπομετρία 2. Σχεδιασμός εργονομικών θέσεων εργασίας 3. Μυϊκή εργασία και μυϊκή κόπωση, μυοσκελετικά εμβιομηχανικά μοντέλα σε εργασίες ανύψωσης φορτίου 4. Βασικές αρχές ηλεκτρομυογραφίας, μέθοδοι αξιολόγησης κόπωσης μυών 5. Αποδοτικότητα στην εργασία 6. Θόρυβος στο χώρο εργασίας και φυσιολογία της ακοής, 7. φυσικός και τεχνητός φωτισμός και φυσιολογία της όρασης, 8. Χρόνος και εργασία, 9. Θερμική άνεση στο χώρο εργασίας. Εκτίμηση του κινδύνου από την θερμική δυσφορία, 10. Βιορυθμοί και εργονομικά ωράρια εργασίας.
2. Εργαστηριακές ασκήσεις: α. Εκτίμηση της θερμικής κόπωσης, β. εκτίμηση του θορύβου στον εργασιακό χώρο του μηχανουργείου του τμήματος, γ. εργονομική παρέμβαση σε μη εργονομικά σχεδιασμένο χώρο εργασίας.
3. Λέξεις-κλειδιά: Εργονομία, θόρυβος, θερμική άνεση, ηλεκτρομυογραφία, μυϊκή καταπόνηση, μυϊκή κόπωση, επικινδυνότητα εργασίας.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Διδασκαλία (3 ώρες/εβδομάδα): διαλέξεις με την χρήση πίνακα και ηλεκτρονικών εποπτικών μέσων που αφορούν στη θεωρία και την εφαρμογή της σε τυπικές εμβιομηχανικές εφαρμογές με παράλληλη επίλυση υποδειγματικών ασκήσεων.

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Διαλέξεις</td><td></td></tr> <tr><td>Εκπόνηση μελέτης (project)</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις		Εκπόνηση μελέτης (project)																Σύνολο Μαθήματος	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																						
Διαλέξεις																							
Εκπόνηση μελέτης (project)																							
Σύνολο Μαθήματος																							
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γραπτή εξέταση μαθήματος και παρουσίαση εργασίας																						

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλιογραφία

- Κοντογιάννης, Θ. *Εργονομία και Συστήματα Διαχείρισης Ασφάλειας και Υγείας (3^η έκδοση)*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα, 2021.
- Fung, Y. C. *Biomechanics: Mechanical Properties of Living Tissues*. 2nd ed. New York, NY: Springer-Verlag, 1993. ISBN: 9780387979472.
- C. Ross Ethier and Craig A. Simmons, *Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms*. Cambridge University Press, 2007. ISBN-13 978-0-521-84112-2.
- David A. Winter, *Biomechanics and Motor Control of Human Movement, Fourth Edition* Copyright © 2009 John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 978-0-470-39818-0.

ERGONOMICS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ΔΕ7	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Ergonomics		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Skills Development		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS			
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1291/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

a. To study the interface between workers and workplace. For this gives the necessary knowledge to the students of the engineering department and aeronautics, understanding of various physical and physiological conditions that occur during the interaction of the workers with their working environment as well as the impact these conditions have on their personal improvement, their health and the performance of their work and b. ergonomic interventions to reduce the negative impacts.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

At the completion of this course the student is expected to have developed the following skills:

- Be able to apply the principles and methods of ergonomics to the study and implementation of ergonomic methodologies for performing a task.
- Be able to quantify the effectiveness of an ergonomic intervention in reducing workload and the risk of a job or generally a working environment.

3. COURSE CONTENT

1. Anthropometry, 2. Design of ergonomic work places 3. Muscle work and muscle fatigue, musculoskeletal biomechanical models in load lifting operations, 4. Fundamentals on electromyography, muscle fatigue assessment methods, 5. Efficiency at work, 6. Noise in the work and physiology of hearing, 7. natural and artificial lighting and physiology of vision, 8. Time and labor, 9. Thermal comfort in the workplace. Assessment of the discomfort hazard 10. Biorhythm and ergonomic shifts.

Laboratory exercises: a. Assessment of thermal fatigue, b. noise assessment in the machine workplace, c. ergonomic intervention in Non Ergonomically designed workplace.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD	
Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES	Lectures using slides (MS PowerPoint) combined with standard class teaching, mainly for solving of problems to consolidate the theoretical knowledge. Besides notes, the students are provided with the slides of the lectures (in electronic form) as well as with additional educational material, such as publications in scientific journals. They are also guided in literature search and in retrieving relevant information from the Internet. Implementation and presentation of a project involving, among others, literature search (optional).

TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="539 159 1066 226">Teaching Method</th><th data-bbox="1066 159 1410 226">Semester Workload</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="539 226 1066 293">Lectures</td><td data-bbox="1066 226 1410 293"></td></tr> <tr> <td data-bbox="539 293 1066 360">Project</td><td data-bbox="1066 293 1410 360"></td></tr> <tr> <td data-bbox="539 360 1066 427"></td><td data-bbox="1066 360 1410 427"></td></tr> <tr> <td data-bbox="539 427 1066 495"></td><td data-bbox="1066 427 1410 495"></td></tr> <tr> <td data-bbox="539 495 1066 562"></td><td data-bbox="1066 495 1410 562"></td></tr> <tr> <td data-bbox="539 562 1066 685">Total number of hours for the Course</td><td data-bbox="1066 562 1410 685"></td></tr> </tbody> </table>	Teaching Method	Semester Workload	Lectures		Project								Total number of hours for the Course	
Teaching Method	Semester Workload														
Lectures															
Project															
Total number of hours for the Course															
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Written examination. Presentation of the project.														

5. RECOMMENDED LITERATURE

Recommended Books

- Kroemer K.H.E. and Grandjean E., Fitting the task to the human, CRC Press, 1997. ISBN 9781482263046
- C. Ross Ethier and Craig A. Simmons, *Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms*. Cambridge University Press, 2007. ISBN-13 978-0-521-84112-2.
- Waldemar Karwowski, William S. Marras, *Occupational Ergonomics: Principles of Work Design*, CRC Press, 2003. ISBN 9780849318023
- Martha J. Sanders, *Ergonomics and the Management of Musculoskeletal Disorders*, Elsevier Health Sciences, 2003. ISBN 978-0-7506-7409-6.
- David A. Winter, *Biomechanics and Motor Control of Human Movement, Fourth Edition* Copyright © 2009 John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 978-0-470-39818-0.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΔΥ5	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Στατιστικός Έλεγχος Ποιότητας		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Γνώσεις Πιθανοτήτων και Στατιστικής.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1247/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων Με την επιτυχή ολοκλήρωση του συγκεκριμένου μαθήματος, οι φοιτητές/τριες θα έχουν κατανοήσει τις βασικές έννοιες της ποιότητας και θα είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τα κυριότερα εργαλεία του

στατιστικού ελέγχου ποιότητας σε πραγματικά προβλήματα. Θα μπορούν να σχεδιάζουν και να χρησιμοποιούν διαγράμμάτων ελέγχου για την παρακολούθηση διεργασιών, να ερμηνεύουν την εικόνα κάθε διαγράμματος ελέγχου και να υπολογίζουν κατάλληλους δείκτες για την απόδοση κάθε διεργασίας. Επίσης, θα μπορούν να σχεδιάζουν και να εφαρμόζουν δειγματοληπτικά πλάνα ιδιοτήτων και μεταβλητών. Τέλος, θα μπορούν να υλοποιήσουν όλες τις παραπάνω τεχνικές μέσω κατάλληλων στατιστικών προγραμμάτων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση & σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η ύλη του μαθήματος διαρθρώνεται με βάση τις παρακάτω ενότητες:

- **Βασικές Έννοιες & Αρχές Ποιότητας**

ορισμοί, σημασία, διαστάσεις & οφέλη ποιότητας

- **Βασικά Εργαλεία της Διοίκησης Ποιότητας**

φύλλα ελέγχου - διαγράμματα ελέγχου - ιστογράμματα – Διαγράμματα Pareto - διαγράμματα διασποράς - διαγράμματα αιτίου/αποτελέσματος – διαγράμματα ροής – η μέθοδος Quality function deployment (QFD) – η μέθοδος Six Sigma (6σ) – άλλα εργαλεία & τεχνικές

- **Στατιστικός Έλεγχος Ποιότητας**

βασικές έννοιες στατιστικής, Στατιστικός Έλεγχος Διεργασιών και Διαγράμματα Ελέγχου διαγράμματα ελέγχου ιδιοτήτων, διαγράμματα ελέγχου μεταβλητών, Δειγματοληψία αποδοχής, χαρακτηριστική καμπύλη. Απλό πλάνο δειγματοληψίας, πολλαπλό πλάνο δειγματοληψίας Βασικοί πειραματικοί σχεδιασμοί Εφαρμογές με χρήση κατάλληλου λογισμικού.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

- Διδασκαλία στην τάξη: Διαλέξεις με χρήση διαφανειών που αφορούν στην

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	θεωρία, σε ασκήσεις και σε εφαρμογές												
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Σε κάθε διάλεξη χρησιμοποιούνται διαφάνειες οπότε είναι απαραίτητη η χρήση βιντεοπροβολέα Επίσης, οι διαφάνειες των διαλέξεων αναρτώνται στην ειδική πλατφόρμα του πανεπιστημίου eclass.												
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> <tr> <td>Διαλέξεις</td><td>26</td></tr> <tr> <td>Μελέτη βιβλιογραφίας</td><td>13</td></tr> <tr> <td>Τελική Γραπτή Εξέταση</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Εκπόνηση εργασιών</td><td>33</td></tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>75</td></tr> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	26	Μελέτη βιβλιογραφίας	13	Τελική Γραπτή Εξέταση	3	Εκπόνηση εργασιών	33	Σύνολο Μαθήματος	75
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις	26												
Μελέτη βιβλιογραφίας	13												
Τελική Γραπτή Εξέταση	3												
Εκπόνηση εργασιών	33												
Σύνολο Μαθήματος	75												
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Ενδιάμεσα σετ ασκήσεων πάνω στην ύλη του μαθήματος (50%) Τελικές γραπτές εξετάσεις (50%)												

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Montgomery D (2012) Introduction to Statistical Quality Control, 7th Edition Wiley.
- T.P. Ryan (2011). Statistical Methods of Quality Improvement, 3rd Edition, John Wiley & Sons
- Ταγαράς Γιώργος (2001) Στατιστικός Έλεγχος Ποιότητας. Εκδόσεις ΖΗΤΗ

STATISTICAL QUALITY CONTROL

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ΔY5	SEMESTER	8 th
COURSE TITLE	Statistical Quality Control		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
		3	3
Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).			
COURSE TYPE <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	Typically, there are not prerequisite courses. However the students should already have a satisfactory knowledge of Probability and Statistics		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	Greek		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBSITE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1247/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes <i>The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.</i> <i>Consult Appendix A</i> • Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area • Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B • Guidelines for writing Learning Outcomes
Upon successful completion of this course, students will have understood the basic concepts of quality and will be able to use the main tools of statistical quality control in real applications. They will be able to design and use control charts to monitor processes, interpret the image of each control chart, and calculate appropriate indicators for the performance of each process. They will also be able to design and implement sampling plans for variables and attributes. Finally, they will be able to implement all the above techniques using appropriate statistical programs.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Project planning and management

Respect for difference and multiculturalism

Adapting to new situations

Respect for the natural environment

Decision-making

Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

Working independently

Criticism and self-criticism

Team work

Production of free, creative and inductive thinking

Working in an international environment

.....

Working in an interdisciplinary environment

Others...

Production of new research ideas

.....

- Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

- Decision-making

- Working independently

- Team work

- Production of free, creative and inductive thinking

3. SYLLABUS

Quality definition and scope - Quality planning — Quality tools (histograms, scatterplots, Cause and effect, check sheet, diagram flow chart, Pareto charts)- - Statistical Quality Control — Control charts, Acceptance sampling by variable, Acceptance sampling by attribute, six sigma method

4. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	- Teaching in Computer Lab : lectures using the blackboard and slides concerning the theory, exercises and mechanical engineering applications												
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	- eclass platform - video material												
TEACHING METHODS <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Activity</th><th>Semester workload</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lectures</td><td>26</td></tr> <tr> <td>Study of bibliography</td><td>13</td></tr> <tr> <td>Final Exams</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Hours for private study of the student and preparation of home-works</td><td>33</td></tr> <tr> <td>Course total</td><td>75</td></tr> </tbody> </table>	Activity	Semester workload	Lectures	26	Study of bibliography	13	Final Exams	3	Hours for private study of the student and preparation of home-works	33	Course total	75
Activity	Semester workload												
Lectures	26												
Study of bibliography	13												
Final Exams	3												
Hours for private study of the student and preparation of home-works	33												
Course total	75												

<i>the ECTS</i>	
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION <i>Description of the evaluation procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i> <i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>	Sets of exercises (50%) Final exams (50%)

5. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- Montgomery D (2012) Introduction to Statistical Quality Control, 7th Edition Wiley.
- T.P. Ryan (2011). Statistical Methods of Quality Improvement, 3rd Edition, John Wiley & Sons
- Tagaras G. (2001) Statistical Quality Control. Edition ZHTH (in Greek)

ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ & ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΔΕ16	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αντίστροφη Εφοδιαστική & Κυκλική Οικονομία		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1267/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Σκοπός του μαθήματος είναι η επέκταση της εφοδιαστικής στον χώρο της κυκλικής οικονομίας και η εισαγωγή στην έννοια της αντίστροφης εφοδιαστικής. Η γενικότερη τάση αλλά και οι τιθέμενοι στόχοι για μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος καθώς και η υιοθέτηση των κριτηρίων ESG (Environmental, Social and Governance) οδηγεί στην ολοένα και μεγαλύτερη εφαρμογή 'πράσινων' πρακτικών στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Το μάθημα καλύπτει τον σχεδιασμό των δικτύων αντίστροφων και πράσινων Logistics, τόσο σε στρατηγικό όσο και επιχειρησιακό επίπεδο, υπό το πρίσμα των εφαρμογών κυκλικής οικονομίας.

Επιδιωκόμενος στόχος είναι στο τέλος του μαθήματος οι φοιτητές/φοιτήτριες να μπορούν:

6. Να εξοικειωθούν με τις έννοιες και τις διαφορετικές διαστάσεις της αειφορίας/βιωσιμότητας, την κυκλική οικονομία, τη βιομηχανική οικολογία και τη βιοοικονομία
7. Να μάθουν τον τρόπο λειτουργίας των φυσικών οικοσυστημάτων και τη διαχείριση φυσικών πόρων & αποβλήτων
8. Να έχουν μία ολιστική θεώρηση του σχεδιασμού, οργάνωσης και λειτουργίας πρόσθιων και αντίστροφων εφοδιαστικών αλυσίδων υπό το πρίσμα της βιωσιμότητας και της κυκλικής οικονομίας
9. Να μελετήσουν ροές αγαθών που έχουν ολοκληρώσει τον χρήσιμο κύκλο ζωής τους
10. Να αναλύσουν εναλλακτικές επιλογές σχεδιασμού και οργάνωσης των εφοδιαστικών αλυσίδων
11. Να αναδείξουν τα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη της αντίστροφης εφοδιαστικής
12. Να εξετάζουν προτάσεις και τρόπους βελτίωσης της αποτελεσματικότητας και της απόδοσης των διευρυμένων εφοδιαστικών αλυσίδων
13. Να χρησιμοποιούν εργαλεία περιβαλλοντικού σχεδιασμού αγαθών και μεθόδους εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και οικολογικού αποτυπώματος
14. Να προσδιορίζουν και να εσωματώνουν δείκτες περιβαλλοντικής απόδοσης & αειφορίας στις ολοκληρωμένες εφοδιαστικές αλυσίδες

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση & σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη ή Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Περιβαλλοντικά Προβλήματα (τοπική, περιφερειακή, παγκόσμια κλίμακα) - Αρχές λειτουργίας οικοσυστημάτων - Βιωσιμότητα και Αειφορία – Κυκλική Οικονομία – Ανακύκλωση, Επιδιόρθωση, Επαναχρησιμοποίηση, Επανακατασκευή - Βιοοικονομία & Βιοδιυλιστήρια - Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Προϊόντων & Διεργασιών – Διαχείριση Φυσικών Πόρων και Αποβλήτων - Μέτρηση Περιβαλλοντικής Απόδοσης – Οι έννοιες αντίστροφης και πράσινης Εφοδιαστικής (Logistics), εφοδιαστικών αλυσίδων κλειστού βρόγχου, μοντέλων κυκλικής οικονομίας - Ρόλος αντίστροφων και πράσινων Logistics στην κυκλική οικονομία - Πράσινες μεταφορές - Μέθοδοι αποτίμησης αποδοτικότητας Δικτύων Αντίστροφων Logistics – Green KPIs - Ανάλυση κύκλου ζωής προϊόντων και ρόλος αντίστροφων Logistics- Μέθοδοι σχεδιασμού δικτύων αντίστροφων Logistics

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο																		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Διδασκαλία: - Διαφάνειες Παρουσιάσεων (Microsoft PowerPoint) Επικοινωνία με τους φοιτητές: - Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-Class (ανακοινώσεις, πληροφορίες, μηνύματα, έγγραφα, ομάδες χρηστών, κ.λπ.). - Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο																		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<table><tr><th><i>Δραστηριότητα</i></th><th><i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i></th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>30</td></tr><tr><td>Αυτοτελής Μελέτη</td><td>25</td></tr><tr><td>Διαδραστική Διδασκαλία</td><td>10</td></tr><tr><td>Εκπόνηση τελικής εργασίας</td><td>20</td></tr><tr><td>Προφορικές παρουσιάσεις</td><td>2</td></tr><tr><td>Εξετάσεις</td><td>3</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>90</td></tr></table>	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>	Διαλέξεις	30	Αυτοτελής Μελέτη	25	Διαδραστική Διδασκαλία	10	Εκπόνηση τελικής εργασίας	20	Προφορικές παρουσιάσεις	2	Εξετάσεις	3	Σύνολο Μαθήματος	90		
<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>																		
Διαλέξεις	30																		
Αυτοτελής Μελέτη	25																		
Διαδραστική Διδασκαλία	10																		
Εκπόνηση τελικής εργασίας	20																		
Προφορικές παρουσιάσεις	2																		
Εξετάσεις	3																		
Σύνολο Μαθήματος	90																		

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα αξιολόγησης είναι η Ελληνική. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει: Γραπτή εξέταση (60%) Αναφορά & Παρουσίαση εργασίας (40%) Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται ρητά στο eclass του μαθήματος: https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1267/

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Καρβούνης Σ. και Γεωργακέλλος Δ. Διαχείριση του περιβάλλοντος: επιχειρήσεις και βιώσιμη ανάπτυξη. Εκδόσεις Βαρβαρήγου. 2016 2. Graedel T.E. and Allenby B.R. Βιομηχανική Οικολογία. Εκδόσεις Κλειδάριθμος. 2009 3. Μαλινδρέτος, Γ. Εφοδιαστική αλυσίδα, logistics και εξυπηρέτηση πελατών. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. 2015 4. Valeria Belvedere, Alberto Grando. «Sustainable Operations and Supply Chain Management [electronic resource]», HEAL-Link Wiley ebooks, 2017

REVERSE LOGISTICS & CIRCULAR ECONOMY

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ΔE16	SEMESTER	8 th
COURSE TITLE	Reverse Logistics & Circular Economy		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
		3	3
Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).			
COURSE TYPE <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>	specialised general knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite modules.		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	Greek		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBSITE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1267/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes <i>The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.</i> <i>Consult Appendix A</i> • Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area • Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B • Guidelines for writing Learning Outcomes
The aim of the course is to couple logistics and circular economy and introduce the concept of reverse logistics. The general trend and the goals set to reduce the environmental footprint as well as the adoption of ESG (Environmental, Social and Governance) lead to the increasing application of ‘green’ practices in supply chain management. The course covers the

design of reverse and green logistics networks, both at a strategic and operational level, in the light of circular economy applications.

Under this course, students are expected to:

- Be familiar with the concepts and different dimensions of sustainability, circular economy, industrial ecology and bioeconomy
- Learn how natural ecosystems function and the management of natural resources & waste
- Have a holistic view of the design, organization and operation of forward and reverse supply chains in the light of sustainability and the circular economy
- Study flows of goods that have completed their useful life cycle
- Analyze alternative options for the design and organization of supply chains
- Highlight the economic and environmental benefits of reverse logistics
- Examine ways and solutions to improve the efficiency and performance of extended supply chains
- Use environmental design tools for goods and methods for assessing environmental impacts and ecological footprint
- To define and integrate environmental performance & sustainability indicators into integrated supply chains

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Project planning and management

Respect for difference and multiculturalism

Adapting to new situations

Respect for the natural environment

Decision-making

Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

Working independently

Criticism and self-criticism

Team work

Production of free, creative and inductive thinking

Working in an international environment

.....

Working in an interdisciplinary environment

Others...

Production of new research ideas

.....

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Adapting to new situations

Decision-making

Working independently and/or Team work

Working in an interdisciplinary environment

Respect for the natural environment

Showing social, professional and ethical responsibility

Production of free, creative and inductive thinking

Showing social, professional and ethical responsibility

3. SYLLABUS

Environmental Problems (local, regional, global level) – Principles of Natural Ecosystems & Geochemical Cycles –

Sustainability –Circular Economy – Recycle, Reuse, Repair & Remanufacture - Bioeconomy & Biorefineries - Environmental Design of Products & Services – Natural Resources & Waste Management – Environmental Performance – The concepts of reverse and green Logistics, closed-loop supply chains, circular economy models - Role of reverse and green Logistics in the circular economy - Green transport - Methods for assessing the efficiency of Reverse Logistics Networks - Green KPIs - Product life cycle analysis and the role of reverse Logistics - Methods for designing reverse Logistics networks

4. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	Face to face																
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	Teaching: - Slides (Microsoft PowerPoint) Communication with students: - Supporting the educational process through the e-Class (e-Learning) platform (announcements, information, messages, documents, user groups, etc.). - Email																
TEACHING METHODS <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester workload</i></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lectures</td><td>30</td></tr> <tr> <td>Self-study</td><td>25</td></tr> <tr> <td>Interactive teaching</td><td>10</td></tr> <tr> <td>Project writing</td><td>20</td></tr> <tr> <td>Oral presentations</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Exams</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Course total</td><td>90</td></tr> </tbody> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester workload</i>	Lectures	30	Self-study	25	Interactive teaching	10	Project writing	20	Oral presentations	2	Exams	3	Course total	90
<i>Activity</i>	<i>Semester workload</i>																
Lectures	30																
Self-study	25																
Interactive teaching	10																
Project writing	20																
Oral presentations	2																
Exams	3																
Course total	90																
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION <i>Description of the evaluation procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i> <i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>	The language of assessment is Greek. The assessment consists of: - Oral presentations (during lectures): Written examination (60%) Project Report & Presentation (40%) The evaluation criteria are explicitly mentioned in the course website: https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1267/																

5. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- Καρβούνης Σ. και Γεωργακέλλος Δ. Διαχείριση του περιβάλλοντος: επιχειρήσεις και βιώσιμη ανάπτυξη. Εκδόσεις Βαρβαρήγου. 2016
- Graedel T.E. and Allenby B.R. Βιομηχανική Οικολογία. Εκδόσεις Κλειδάριθμος. 2009

3. Μαλινδρέτος, Γ. Εφοδιαστική αλυσίδα, logistics και εξυπηρέτηση πελατών. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. 2015

4. Valeria Belvedere, Alberto Grando. «Sustainable Operations and Supply Chain Management [electronic resource]», HEAL-Link Wiley ebooks, 2017

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΔΕ17	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εισαγωγή στο Μάρκετινγκ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS			
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/BMA579/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

• *Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Σε αυτό το μάθημα οι φοιτητές θα μάθουν για τη φιλοσοφία και τα εργαλεία του μάρκετινγκ όπως εφαρμόζονται σε ένα ευρύ φάσμα επιχειρήσεων αλλά και οργανισμών άλλης μορφής. Θα διδαχθούν βασικές έννοιες του μάρκετινγκ όπως το μείγμα μάρκετινγκ και το branding και θα εξηγηθεί η σημασία της έρευνας και του στρατηγικού σχεδιασμού για την αποτελεσματική άσκηση του μάρκετινγκ.

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί:

1. να κατανοήσει το ρόλο που παίζουν οι ανάγκες και οι προτιμήσεις των ανθρώπων στη λήψη αγοραστικών αποφάσεων και εν γένει στην καταναλωτική τους συμπεριφορά
2. να κατανοήσει την ανάγκη τεκμηρίωσης αποφάσεων στο πεδίο του μάρκετινγκ μέσω της προηγούμενης διεξαγωγής έρευνας και της ανάλυσης του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού
3. να κατανοήσει την ανάγκη στρατηγικού σχεδιασμού στο μάρκετινγκ
4. να αναλύσει τα δεδομένα της αγοράς για μια επιχείρηση ή ένα συγκεκριμένο προϊόν
5. να εφαρμόσει τις τεχνικές της τμηματοποίησης της αγοράς βάσει διαφόρων κριτηρίων
6. να θέσει στόχους και να λάβει αποφάσεις ως προς την προβολή μιας επιχείρησης ή ενός προϊόντος
7. να σχεδιάσει ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα μάρκετινγκ για λογαριασμό μιας επιχείρησης

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση & σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις & Λήψη αποφάσεων

- Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

- Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να είναι σε θέση: να αναλύσει τα δεδομένα της αγοράς κατόπιν σχετικής έρευνας, να εισηγηθεί και να τεκμηριώσει στόχους και στρατηγικές αποφάσεις μάρκετινγκ, να κάνει ολοκληρωμένο σχεδιασμό μάρκετινγκ για μια επιχείρηση ή ένα επιμέρους προϊόν που θα οδηγήσει στην ικανοποίηση των αναγκών των καταναλωτών καλύτερα από τον ανταγωνισμό.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Βασικές Έννοιες του Μάρκετινγκ
- Περιβάλλον Μάρκετινγκ
- Στρατηγικός Σχεδιασμός Μάρκετινγκ
- Συμπεριφορά Καταναλωτή
- Τμηματοποίηση, Στόχευση και Τοποθέτηση στην Αγορά
- Μείγμα Μάρκετινγκ
- Προϊόν
- Τιμολόγηση
- Διανομή
- Ολοκληρωμένη Επικοινωνία Μάρκετινγκ

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Διδασκαλία με Διαφάνειες Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω eclass		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	39	
	Αυτοτελής Μελέτη	86	
	Σύνολο Μαθήματος	125	

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γραπτή εξέταση με ερωτήματα πολλαπλής επιλογής

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Παντουβάκης, Άγγελος, Σιώμος, Γεώργιος και Χρήστου, Ευάγγελος (2015). Μάρκετινγκ. Αθήνα: Εκδοτικός Οίκος Α.Α. Λιβάνη. • Kotler, Philip and Keller, Kevin Lane (2017). Μάρκετινγκ Μανατζμεντ. 15^η αμερικανική έκδοση. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος. • Μάλλιαρης, Πέτρος (2012). Εισαγωγή στο Μάρκετινγκ. 4^η έκδοση. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη. • Porter, Michael (1980). Competitive Strategy. New York: The Free Press. • Levitt, Theodore (1960). Marketing Myopia. Harvard Business Review 38(4): 45-56.

INTRODUCTION TO MARKETING

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ΔE17	SEMESTER	8 th
COURSE TITLE	Introduction to Marketing		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
Lectures		3	3
<i>Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).</i>			
COURSE TYPE <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	Greek		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS			
COURSE WEBSITE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/BMA579/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes <i>The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.</i> <i>Consult Appendix A</i> • Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area • Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B • Guidelines for writing Learning Outcomes
During this course students will learn about the philosophy of marketing and the marketing tools that are applied to a wide range of businesses and organizations. They will be taught about the main marketing concepts such as the marketing mix and branding and they will understand the importance

of research and strategic planning for effective marketing.

By the end of this course, students will be able to:

- understand the importance of consumers' needs and preferences in their buying decisions and their consumption patterns in general
- understand the need of basing marketing-related decisions on the research and analysis of the internal and external environment of a business or an organization
- understand the need for strategic marketing planning
- analyze the market situation of a particular company or product
- perform a market segmentation according to different segmentation criteria
- set target and make decisions concerning the promotion of a particular company or product
- prepare an integrated marketing plan for a company

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Project planning and management

Respect for difference and multiculturalism

Adapting to new situations

Respect for the natural environment

Decision-making

Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

Working independently

Criticism and self-criticism

Team work

Production of free, creative and inductive thinking

Working in an international environment

.....

Working in an interdisciplinary environment

Others...

Production of new research ideas

.....

- Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology
- Adapting to new situations & Decision-making
- Respect for difference and multiculturalism
- Respect for the natural environment
- Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues
- Criticism and self-criticism
- Production of free, creative and inductive thinking

At the end of the course the student will have further developed the following skills: Performing marketing research and analysis

Recommending market targets and marketing strategies

Preparing an integrated marketing plan for a particular company or product that will lead to

satisfying consumer needs better than competing businesses

3. SYLLABUS

- Key concepts of marketing-the Marketing Definition
- Marketing Ethics-Corporate Social Responsibility
- Marketing Environment
- Strategic marketing planning
- Consumer behavior
- Market segmentation, market targeting and positioning
- Marketing mix
- Product
- Price
- Distribution
- Promotion (Integrated marketing communications)

4. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	- face-to-face																						
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	- slides - eclass																						
TEACHING METHODS <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>39</td></tr> <tr> <td>Private study</td><td>86</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td>Course total</td><td>125</td></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester workload</i>	Lectures	39	Private study	86															Course total	125
<i>Activity</i>	<i>Semester workload</i>																						
Lectures	39																						
Private study	86																						
Course total	125																						
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION <i>Description of the evaluation procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i> <i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>	Final Exam with multiple choice electronic exams																						

5. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- Βιβλίο [13256966]: Marketing: Μια στρατηγική Προσέγγιση, Perreault W. Λεπτομέρειες
- Βιβλίο [77118184]: Βασικές Αρχές του Marketing, ΤΣΑΚΛΑΓΚΑΝΟΣ Α. ΑΓΓΕΛΟΣ, ΤΣΑΚΛΑΓΚΑΝΟΥ ΑΓΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ Λεπτομέρειες
- Βιβλίο [7821]: ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ, Σ. Δημητριάδης, Α. Τζωρτζάκη Λεπτομέρειες
- Porter, Michael (1980). Competitive Strategy. New York: The Free Press.
- Levitt, Theodore (1960). Marketing Myopia. Harvard Business Review 38(4): 45-56.

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ II

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΔΥ4	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιχειρησιακή Έρευνα II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Επιχειρησιακή Έρευνα I		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1271/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα στοχεύει στην εκπαίδευση των προπτυχιακών φοιτητών σε ειδικότερα πεδία της Επιχειρησιακής Έρευνας με σημαντικές εφαρμογές στη Μηχανική, τη Βιομηχανία, τη Διοίκηση και εν γένει τη Λήψη Αποφάσεων. Σκοπός είναι να γνωρίσουν οι φοιτητές, μεθόδους και τεχνικές για την αντιμετώπιση προβλημάτων υπό καθεστώς αβεβαιότητας και ρίσκου αλλά και σε περιβάλλον πολλαπλών κριτηρίων και διαφορετικών εναλλακτικών επιλογών. Επίσης διδάσκονται κάποιες από τις βασικές τεχνικές εκτίμησης των συντελεστών βαρύτητας των κριτηρίων. Ειδικές ενότητες αφιερώνονται στη Θεωρία της Χρησιμότητας, την Προσομοίωση και τη Θεωρία Ουρών Αναμονής.

Πιο συγκεκριμένα, στο πλαίσιο του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται να:

- Γνωρίσουν ένα σημαντικό εύρος ποσοτικών μεθόδων, τη σημασία και την καταλληλότητά τους στην υποστήριξη της Λήψης Αποφάσεων σε αντίστοιχα προβλήματα
- Αναλύσουν πολύπλοκα και πολυπαραμετρικά συστήματα λαμβάνοντας υπόψη τις τεχνικές, οικονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές διαστάσεις
- Καταστρώνουν και να μοντελοποιούν ένα πρόβλημα Λήψης Απόφασης επιλέγοντας την πλέον κατάλληλη μέθοδο διαχείρισής του
- Κατανοούν και να ερμηνεύουν τα αποτελέσματα της εκάστοτε εφαρμοζόμενης μεθοδολογίας, να λαμβάνουν υπόψη την αβεβαιότητα και να αναγνωρίζουν τις πιο σημαντικές παραμέτρους του προβλήματος
- Συγκρίνουν διαφορετικές μεθοδολογίες και να αξιολογούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους
- Χρησιμοποιούν σύγχρονα υπολογιστικά εργαλεία για τη δόμηση και επίλυση προβλημάτων απόφασης καθώς και την ανάλυση της λύσης.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ενότητα 1: Λήψη Αποφάσεων υπό Καθεστώς Αβεβαιότητας, Κριτήρια Απόφασης σε συνθήκες αβεβαιότητας, Κριτήρια Maximin, Maximax, Hurwicz, Minimax Regret, Μέσης Τιμής, Κριτήρια Απόφασης σε συνθήκες ρίσκου, Κριτήριο Μεγιστοποίησης Αναμενόμενης Απόδοσης, Κριτήριο Αναμενόμενης Αξίας Τέλειας Πληροφορίας, Εκμάθηση υπολογιστικών εργαλείων και πραγματοποίηση ασκήσεων σε Microsoft Excel

Ενότητα 2: Δένδρα Αποφάσεων, Επίλυση δένδρου αποφάσεων και προβλημάτων σε καθεστώς ρίσκου, Χρήση πιθανοτήτων, Κανόνας του Bayes, Εκμάθηση υπολογιστικών εργαλείων και πραγματοποίηση ασκήσεων σε POM-QM for Windows.

Ενότητα 3: Θεωρία Χρησιμότητας/Αξίας, Συναρτήσεις Χρησιμότητας/Αξίας, Γραμμικές & Μη Γραμμικές Συναρτήσεις Χρησιμότητας, Δομές προτίμησης, Εκμάθηση υπολογιστικών εργαλείων και πραγματοποίηση ασκήσεων σε Microsoft Excel

Ενότητα 4: Διαχείριση Αβεβαιότητας, Ανάλυση ευαισθησίας, Ανάλυση Ρίσκου, Προσομοίωση-Τεχνική Monte Carlo, Εκμάθηση υπολογιστικών εργαλείων και πραγματοποίηση ασκήσεων σε Microsoft Excel

Ενότητα 5: Πολυκριτηριακή Λήψη Αποφάσεων, Εισαγωγή, Παραδείγματα, Κατηγορίες μεθόδων ΠΚΛΑ, Τυπολογία προβλημάτων ΠΚΛΑ, Κριτήρια, Ψευδοκριτήρια, Εναλλακτικές Επιλογές, Κατά Pareto Άριστες λύσεις

Ενότητα 6: Εκτίμηση Συντελεστών Βαρύτητας Κριτηρίων, Μοντέλα έκφρασης προτιμήσεων, Διευρυμένα μοντέλα, Ενδοκριτηριακές & Διακριτηριακές προτιμήσεις, Μέθοδοι & Τεχνικές Εκτίμησης Συντελεστών βαρύτητας

Ενότητα 7: Μέθοδοι Πολυκριτηριακής Θεωρίας Χρησιμότητας/Αξίας.

Ενότητα 8: Μέθοδοι PROMETHEE, Μέθοδοι ELECTRE, Συγκριτική εφαρμογή πολυκριτηριακών μεθόδων, Εκμάθηση υπολογιστικών εργαλείων και πραγματοποίηση ασκήσεων με χρήση του Microsoft Excel και του Visual PROMETHEE.

Ενότητα 9: Θεωρία Ουρών Αναμονής, Συσχέτιση Εκθετικής Κατανομής & Κατανομής Poisson, Μαθηματικά μοντέλα & Συστήματα ουρών αναμονής, Εκμάθηση υπολογιστικών εργαλείων και πραγματοποίηση ασκήσεων σε POM-QM for Windows

Ενότητα 10: Ανάλυση δικτύων, Τα προβλήματα ελάχιστου ζευγνύοντος δένδρου, της συντομότερης διαδρομής και μέγιστης ροής

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο																										
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Διδασκαλία: • Διαφάνειες Παρουσιάσεων (Microsoft PowerPoint) • Επίλυση ασκήσεων και προβλημάτων με υπολογιστικά εργαλεία (Microsoft Excel, Vista PROMETHEE, POM-QM for Windows) Επικοινωνία με τους φοιτητές: • Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-Class (ανακοινώσεις, πληροφορίες, μηνύματα, έγγραφα, ομάδες χρηστών, κ.λπ.). Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο																										
	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<table><tr><th><i>Δραστηριότητα</i></th><th><i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i></th></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>30</td></tr><tr><td>Αυτοτελής μελέτη</td><td>31</td></tr><tr><td>Διαδραστική διδασκαλία</td><td>13</td></tr><tr><td>Εργαστηριακές ασκήσεις</td><td>13</td></tr><tr><td>Εξετάσεις</td><td>3</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>90</td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table>			<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>			Διαλέξεις	30	Αυτοτελής μελέτη	31	Διαδραστική διδασκαλία	13	Εργαστηριακές ασκήσεις	13	Εξετάσεις	3	Σύνολο Μαθήματος	90							
<i>Δραστηριότητα</i>		<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>																									
Διαλέξεις	30																										
Αυτοτελής μελέτη	31																										
Διαδραστική διδασκαλία	13																										
Εργαστηριακές ασκήσεις	13																										
Εξετάσεις	3																										
Σύνολο Μαθήματος	90																										

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα αξιολόγησης: Ελληνική Μέθοδος αξιολόγησης: Εργαστηριακές Ασκήσεις (20%) Γραπτή εξέταση (80%) (Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων)

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Taha A. Hamdy, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη 2017 - Επιχειρησιακή Έρευνα, Μέθοδοι και τεχνικές λήψης αποφάσεων, Παντελής, Υψηλάντης, Εκδόσεις Προπομπός, 2015 - Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Hillier Frederick S., 5. Lieberman Gerald J., Διαμαντίδης Αλέξανδρος (επιμέλεια), Εκδόσεις Τζιόλα, 2022 - Διοικητική επιστήμη - Λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων στην κοινωνία της πληροφορίας, Πραστάκος Γρηγόρης Π., Εκδόσεις UNIBOOKS, 2017 - Επιχειρησιακή έρευνα, Θεωρία, αλγόριθμοι και εφαρμογές, Κολέτσος Ι., Στογιάννης Δ., Εκδόσεις Συμεών, 2021 - Διοικητική επιστήμη, Anderson David R., Sweeney Dennis J., Williams Thomas A., Martin Kipp, Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ, 2014

OPERATIONAL RESEARCH II

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ΔΥ4	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	Operational Research II		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised general knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	None		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1271/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course aims to educate undergraduate students in specific fields of Operational Research having important applications in Engineering, Industry, Management and Decision Making. The purpose is to familiarize students with methods and techniques to deal with problems under uncertainty and risk, but also under a multiple criteria framework with various alternatives. In addition, the course addresses a group of basic techniques for estimating the weighting factors of criteria. Special sections are devoted to Utility Theory, Simulation and Queuing Theory.

Within this course, the students are expected to:

- Get familiarized with a significant number of quantitative methods, understand their usefulness and their appropriateness in decision-making support.
- Analyze complex and multiparametric systems considering technical, economic, environmental and social dimensions.
- Formulate and model a decision-making problem choosing the most appropriate method to handle it
- Understand and interpret the results of an applied methodology, take uncertainty into account and identify the problem's crucial parameters
- Compare different methodologies and evaluate their advantages and disadvantages.
- Use modern computational (software) tools to develop and solve decision-making problems as well as analyze the solution obtained.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Adapting to new situations

Decision-making

Team work

Working in an interdisciplinary environment

Production of free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Section 1: Criteria for decision-making under uncertainty, Maximin, Maximax, Hurwicz, Minimax Regret, Mean value, Criteria for decision-making under risk, Maximization of expected return, Expected value of perfect information, Presenting computational (software) tools by realizing related exercises in Microsoft Excel

Section 2: Decision trees, Solving decision trees and risk-based problems, Use of probabilities, Bayes' theorem, Presenting computational (software) tools by realizing related exercises in POM-QM for Windows.

Section 3: Utility/Value theory, Utility/Value functions, Linear & non-linear utility functions, Preference structures,

Presenting computational (software) tools by realizing related exercises in Microsoft Excel

Section 4: Management of uncertainty, Sensitivity analysis, Risk analysis, Simulation-Monte Carlo technique, Presenting computational (software) tools by realizing related exercises in Microsoft Excel

Section 5: Multi-Criteria Decision Making, Introduction, Examples, Categories of MCDA methods, Typology of MCDA problems, Criteria, Pseudocriteria, Alternatives, Pareto optimal solutions.

Section 6: Criteria weights, Preference expression models, Intra-criteria & Inter-criteria preferences, Methods & techniques for weight estimation

Section 7: Multicriteria Utility/Value theory methods.

Section 8: PROMETHEE Methods, ELECTRE methods, Comparative application of multi-criteria methods, Presenting computational (software) tools by realizing related exercises using Microsoft Excel and Visual PROMETHEE.

Section 9: Queuing theory, Correlation between Exponential & Poisson distributions, Mathematical models & Queuing systems, Presenting computational (software) tools by realizing related exercises in POM-QM for Windows

Section 10: Network analysis, The Minimum Spanning Tree, Shortest Path and Maximum Flow problems

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Teaching: • Slides (Microsoft PowerPoint) • Solving exercises and problems with computational (software) tools (Microsoft Excel, Visual PROMETHEE, POM-QM for Windows) Communication with students: • Supporting the educational process through the e-Class (e-Learning) platform (announcements, information, messages, documents, user groups, etc.). Email	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	30
	Self-study	31
	Interactive teaching	13
	Laboratory practice	13
	Exams	3
	Course total	90

STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	The language of assessment is Greek. The assessment consists of: Laboratory work (20%) Written examination (80%) (multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving)

5. RECOMMENDED LITERATURE

1. Operations Research: An Introduction, Taha A. Hamdy, Tziolas Publications, Thessaloniki 2017
2. Operational Research, Decision Making methods & techniques, Pandelis Ipsilandis, Propobos Publications, 2015
3. Introduction to Operations Research, Hillier Frederick S., 5. Lieberman Gerald J., Diamantidis Alexander (ed.), Tziolas Publications, 2022
4. Management science - Business decision making in the information society, Prastacos Gregory P., UNIBOOKS Publications, 2017
5. Operational Research, Theory, algorithms & applications, Coletsos J, Stogiannis D., Symeon Publications, 2021
6. Management science, Anderson David R., Sweeney Dennis J., Williams Thomas A., Martin Kipp, Kritiki Publications, 2014

ΑΝΑΛΥΣΗ & ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΔΕ10	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ανάλυση & Σχεδίαση Πληροφοριακών Συστημάτων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.mech.upatras.gr/~nikos/course_mis-ii.html		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β																	
Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων																	
Το μάθημα πραγματεύεται τεχνικές και μεθόδους τεχνολογίας λογισμικού (software engineering) που αφορούν στις φάσεις της ανάλυσης και της σχεδίασης Πληροφοριακών Συστημάτων Διοίκησης (ΠΣΔ). Οι παραπάνω τεχνικές και μέθοδοι εξυπηρετούν τη μετάβαση από ένα επιχειρησιακό πρόβλημα στο σύστημα που θα το επιλύει. Ειδικότερα, όσον αφορά τη φάση της ανάλυσης, μελετάται η εκπόνηση σχεδίου ανάπτυξης και μελέτης σκοπιμότητας ενός ΠΣΔ, παρουσιάζονται τεχνικές ανεύρεσης στοιχείων και μοντελοποίησης (διαγράμματα ροής δεδομένων, πίνακες αποφάσεων κλπ.), και εξετάζονται οι μέθοδοι καθορισμού των απαιτήσεων των χρηστών και των προδιαγραφών ενός ΠΣΔ. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα βήματα σχεδίασης του συστήματος και οι παράγοντες που τον επηρεάζουν. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στο σχεδιασμό των επιμέρους συνιστωσών/τμημάτων ενός ΠΣΔ (είσοδος/έξοδος δεδομένων, αρχεία και βάσεις δεδομένων, επεξεργασία δεδομένων σε διαδικασίες διαχείρισης γνώσης και λήψης αποφάσεων, κλπ.). Κατά τη διάρκεια του μαθήματος, οι φοιτητές θα εξοικειωθούν και θα χρησιμοποιήσουν σύγχρονες τεχνολογίες και πρακτικές για τη μοντελοποίηση των παραπάνω διαδικασιών και την αναπαράσταση των σχετικών δεδομένων. Οι τεχνολογίες και πρακτικές αυτές στοχεύουν στη βελτίωση της ποιότητας ενός πληροφοριακού συστήματος, αλλά και στη μείωση του χρόνου ανάπτυξης και συντήρησής του.																	
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα; <table> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td><td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td></tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td><td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td></tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td><td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td></tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td><td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td></tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td><td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td><td></td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td><td></td></tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td><td></td></tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Αυτόνομη εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον		Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον		Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																
Λήψη αποφάσεων	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																
Αυτόνομη εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																
Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον																	
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον																	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών																	
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών - Λήψη αποφάσεων - Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών - Σχεδιασμός και διαχείριση έργων - Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής - Αυτόνομη εργασία - Ομαδική εργασία - Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																	

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- 1 Εισαγωγή στην Ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων
- 2 Πηγές Λογισμικού
- 3 Διαχείριση Έργων Ανάπτυξης Πληροφοριακών Συστημάτων
- 4 Προγραμματισμός και Επιλογή Συστημάτων
- 5 Προσδιορισμός Απαιτήσεων
- 6 Δόμηση Απαιτήσεων: Μοντελοποίηση Διεργασιών
- 7 Δόμηση Απαιτήσεων: Εννοιολογική Μοντελοποίηση Δεδομένων
- 8 Σχεδίαση της Διεπαφής Ανθρώπου-Υπολογιστή

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	39	
	Εργαστηριακή Άσκηση		
	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	31	
	Εκπόνηση μελέτης (project)	30	
	Συγγραφή εργασίας	20	
	Σύνολο Μαθήματος	120	

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα αξιολόγησης είναι η Ελληνική. Η διδασκαλία θα γίνεται μέσω διαλέξεων και παρουσιάσεων σχετικών τεχνολογιών πληροφορικής. Κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, οι φοιτητές θα εκπονήσουν (ανά ομάδες / διαφορετικό θέμα ανά ομάδα) μια εργασία, η οποία αποσκοπεί στην καλύτερη κατανόηση της διδαχθείσης ύλης και την πρακτική αντιμετώπιση προβλημάτων ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων σε ένα σύγχρονο επιχειρησιακό περιβάλλον. Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με βάση την απόδοσή τους στις εργασίες και τις τελικές γραπτές εξετάσεις. Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται ρητά στο site του μαθήματος: http://www.mech.upatras.gr/~nikos/course_mis-ii.html

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• J. Valacich, J. George, J. Hoffer: Ανάλυση και Σχεδίαση Πληροφοριακών Συστημάτων (5η έκδοση), Εκδόσεις Τζιόλα, 2015. • J. Hoffer: Πληροφοριακά Συστήματα (6η έκδοση), Εκδόσεις Τζιόλα, 2012. • R.S. Pressman, B.R. Maxim: Software Engineering - A Practitioner's Approach (8th edition), McGraw-Hill, 2015. • Ian Sommerville: Software Engineering (9th edition), Addison-Wesley, 2010.

ANALYSIS & DESIGN OF INFORMATION SYSTEMS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ΔΕ10	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	Analysis & Design of Information Systems		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised general knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite modules.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://www.mech.upatras.gr/~nikos/course_mis-ii.html		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

This course deals with techniques and methods of Software Engineering relating to the phases of Analysis and Design of Information Systems. Students are expected to learn about: Software Development Life Cycle Models (Waterfall Model, Rapid Prototype Model); Preliminary Analysis; Fact Finding (interviews, questionnaires, on site observation, record reviews) and Decision Making Techniques (Decision Tables, Decision Trees, Structured English and Data Dictionary); Functional Modelling (Data Flow Diagrams, Modular Programming); Data Modelling Techniques (Entity Relationship model, Entity Relationship Diagrams, Relational Data Modelling); Testing and Quality Assurance.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology
- Decision-making
- Production of new research ideas
- Project planning and management
- Criticism and self-criticism
- Working independently
- Team work

3. COURSE CONTENT

- 1 Introduction to the Development of Information Systems
- 2 Software Sources
- 3 Management of Information Systems Development Projects
- 4 System Planning
- 5 Analysis of Requirements
- 6 Process Modeling
- 7 Conceptual Data Modeling
- 8 Designing the Human-Computer Interfac

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face-to-face
USE OF INFORMATION AND	Use of ICT in teaching and communication with students

COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές															
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table> <tr> <th>Teaching Method</th><th>Semester Workload</th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>39</td></tr> <tr> <td>Laboratory practice</td><td></td></tr> <tr> <td>Study and analysis of bibliography</td><td>31</td></tr> <tr> <td>Project</td><td>30</td></tr> <tr> <td>Essay writing</td><td>20</td></tr> <tr> <td>Total number of hours for the Course</td><td>120</td></tr> </table>	Teaching Method	Semester Workload	Lectures	39	Laboratory practice		Study and analysis of bibliography	31	Project	30	Essay writing	20	Total number of hours for the Course	120
Teaching Method	Semester Workload														
Lectures	39														
Laboratory practice															
Study and analysis of bibliography	31														
Project	30														
Essay writing	20														
Total number of hours for the Course	120														
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Assessment language is Greek. Teaching is through lectures and presentations of relevant technologies. During the semester, students will carry out (individually) a project involving analysis and design of an information system, a task which aims at a better understanding of the subject matter and practical problem solving in the development of information systems in a modern business environment. Students are assessed on the basis of their performance in this project and the final written examinations. The evaluation criteria are explicitly mentioned in the site of the course: http://www.mech.upatras.gr/~nikos/course_mis-ii.html														

5. RECOMMENDED LITERATURE

- J. Valacich, J. George, J. Hoffer: Ανάλυση και Σχεδίαση Πληροφοριακών Συστημάτων (5η έκδοση), Εκδόσεις Τζιόλα, 2015.
- J. Hoffer: Πληροφοριακά Συστήματα (6η έκδοση), Εκδόσεις Τζιόλα, 2012.
- R.S. Pressman, B.R. Maxim: Software Engineering - A Practitioner's Approach (8th edition), McGraw-Hill, 2015.
- Ian Sommerville: Software Engineering (9th edition), Addison-Wesley, 2010.

ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΡΓΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΔΕ18	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Διοίκηση Έργων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/xxxxxx/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων Το μάθημα στοχεύει στην εκπαίδευση των προπτυχιακών φοιτητών στο αντικείμενο της Διοίκησης Έργων (Project Management) το οποίο συνιστά ένα απαραίτητο υπόβαθρο γνώσεων για τον σύγχρονο μηχανικό με

οριζόντια εφαρμογή σε πλήθος πεδίων απασχόλησης και εμπίπτει στην ευρύτερη περιοχή της Διοικητικής Επιστήμης (Λήψη Αποφάσεων). Σκοπός του μαθήματος είναι να δώσει στους φοιτητές τις απαραίτητες γνώσεις, να τους ενημερώσει για τις προσεγγίσεις και να τους «εξοπλίζει» με εργαλεία σχετικά με τη διαχείριση/διοίκηση έργων. Το μάθημα προσφέρει μία ολοκληρωμένη προσέγγιση για το πως θα σχεδιαστεί, θα οργανωθεί και θα παρακολουθείται ένα έργο (τεχνικό, πληροφοριακό κ.λπ.) στη χρονική διάσταση και στη διάσταση των πόρων. Το μάθημα έχει ως στόχο την καλλιέργεια δεξιοτήτων απαραίτητων για την αγορά εργασίας στη σύγχρονη εποχή καθώς και την παροχή υποστηρικτικού πλαισίου για τη λήψη των σχετικών αποφάσεων. Πιο συγκεκριμένα, στο πλαίσιο του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται να:

- Γνωρίσουν τις έννοιες της διοίκησης έργου και του κύκλου ζωής ενός έργου
- Αντιλαμβάνονται τη σημασία του έγκυρου και έγκαιρου σχεδιασμού ενός έργου, των αβεβαιοτήτων και των κινδύνων που ενέχονται
- Σχεδιάζουν έργα και να ελέγχουν/παρακολουθούν την εκτέλεσή τους σε σχέση με τους στόχους και τους περιορισμούς χρόνου, κόστους και ποιότητας
- Γνωρίσουν τον χρονικό προγραμματισμό και τον προγραμματισμό πόρων
- Ανιχνεύουν και να διαχειρίζονται τους κινδύνους κατά την εκτέλεση των έργων
- Κατανοούν, να ερμηνεύουν και να παρακολουθούν τα σχέδια έργου
- Αξιολογούν σφαιρικά και σε πολλές διαστάσεις την επίδραση των προκύπτωμενων λύσεων
- Χρησιμοποιούν σύγχρονα υπολογιστικά εργαλεία για τη δόμηση και επίλυση προβλημάτων διοίκησης έργου καθώς και την ανάλυση της λύσης

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ενότητα 1: Εισαγωγή στη Διοίκηση Έργων: Ιστορικό, Έργο – Ιδιότητες, Έργο & Λειτουργία, Διοίκηση Έργων, Κύκλος ζωής έργου, Πρόσδος ολοκλήρωσης έργου.

Ενότητα 2: Το περιβάλλον του έργου, Συμμέτοχοι, Ανάλυση Συμμετόχων.

Ενότητα 3: Οργάνωση & Ανάλυση Έργου, Δομή Ανάλυσης Έργου – Κατηγορίες, Δομή Οργανωτικής Κατάτμησης, Οργανωτικές Δομές.

Ενότητα 4: Χρονικός Προγραμματισμός, Βασικές έννοιες – Ορολογία, Λογικές Σχέσεις – Συνδέσεις, Λογικά Διαγράμματα - Δίκτυο Έργου, Διαγράμματα κατά βέλη, Διαγράμματα κατά κόμβους, Επίλυση δικτύου - Νωρίτεροι & Αργότεροι Χρόνοι.

Ενότητα 5: Μέθοδος Gantt. Μέθοδος Κρίσιμης Διαδρομής, Χρονικός προγραμματισμός σε συνθήκες αβεβαιότητας, Μέθοδος PERT.

Ενότητα 6: Προγραμματισμός Πόρων, Κατηγορίες πόρων, Αντιστοίχιση πόρων, Επιβάρυνση πόρων, Εξομάλυνση πόρων, Σχέση πόρων-Χρόνου-Κόστους, Χρονική συμπίεση.

Ενότητα 7: Κατάστρωση προϋπολογισμού έργου. Τεχνικές κατάστρωσης προϋπολογισμού. Βάση Αναφοράς κόστους. Καταστάσεις χρηματικών ροών.

Ενότητα 8: Συστήματα και τεχνικές ελέγχου. Αναγκαιότητα και αντικείμενο ελέγχου. Η Ανάλυση Πιστοποιημένης Αξίας. Αποκλίσεις χρόνου και κόστους. Αναθεώρηση βασικού πλάνου.

Ενότητα 9: Διαχείριση κινδύνων. Παράγοντες κινδύνου. Αναγνώριση, ποιοτική και ποσοτική εκτίμηση κινδύνου. Αντιμετώπιση κινδύνου.

Ενότητα 10: Πληροφοριακά συστήματα. Διαχείρισης Έργων. Χρήση του Microsoft Project στη Διαχείριση Έργων, Παράδειγμα Διαχείρισης Έργου σε περιβάλλον Microsoft Project.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο																
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Διδασκαλία: - Διαφάνειες Παρουσιάσεων (Microsoft PowerPoint) - Επίλυση ασκήσεων και προβλημάτων με υπολογιστικά εργαλεία (Microsoft Project) Επικοινωνία με τους φοιτητές: - Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-Class (ανακοινώσεις, πληροφορίες, μηνύματα, έγγραφα, ομάδες χρηστών, κ.λπ.). - Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο																
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>30</td></tr><tr><td>Αυτοτελής Μελέτη</td><td>31</td></tr><tr><td>Διαδραστική Διδασκαλία</td><td>13</td></tr><tr><td>Εργαστηριακές Ασκήσεις</td><td>13</td></tr><tr><td>Εξετάσεις</td><td>3</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>90</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	30	Αυτοτελής Μελέτη	31	Διαδραστική Διδασκαλία	13	Εργαστηριακές Ασκήσεις	13	Εξετάσεις	3	Σύνολο Μαθήματος	90		
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																
Διαλέξεις	30																
Αυτοτελής Μελέτη	31																
Διαδραστική Διδασκαλία	13																
Εργαστηριακές Ασκήσεις	13																
Εξετάσεις	3																
Σύνολο Μαθήματος	90																

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα αξιολόγησης είναι η Ελληνική. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει: Γραπτή εξέταση (100%) (Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων)

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Erik W. Larson, Clifford F. Gray, Διοίκηση έργων: η διαδικασία διοίκησης, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2018
2. Burke Rory, Διαχείριση έργου, Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ, 2014
3. Πολύζος Σεραφεΐμ, Διοίκηση και διαχείριση των έργων: Μέθοδοι και τεχνικές, Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ, 2018

PROJECT MANAGEMENT

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ΔE18	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	Project Management		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		3	3
Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).			
COURSE TYPE <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>	Special background		
PREREQUISITE COURSES:	None		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/xxxxxx/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.

Consult Appendix A

- Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area
- Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B
- Guidelines for writing Learning Outcomes

The course aims to educate undergraduate students in the subject of Project Management, which constitutes a necessary background of knowledge for the modern engineer with horizontal application in a number of fields of employment and falls within the broader area of Decision Making. The purpose of the course is to provide students with the necessary knowledge, to inform them about the approaches and to "equip" them with tools related to project management. The course offers a comprehensive approach to how a project (technical, information, etc.) will be designed, organized and monitored in terms of time and resources. The course aims to cultivate skills necessary for the labor market in the modern era as well as to provide a supportive framework for reliable decision making. Under this course, the students are expected to:

- Understand the concepts of project management and the project life cycle
- Understand the importance of valid and timely project planning, the uncertainties and risks involved
- Design projects and control/monitor their execution in relation to the objectives and time, cost and quality constraints
- Understand time planning and resource planning
- Identify and Manage risks during project execution
- Understand, interpret and monitor project plans
- Evaluate the impact of the resulting solutions in a comprehensive manner
- Use modern computational tools to structure and solve project management problems as well as analyze their solution

General Abilities

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Project planning and management

Respect for difference and multiculturalism

Adapting to new situations

Respect for the natural environment

Decision-making

Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

Working independently

Criticism and self-criticism

Team work

Production of free, creative and inductive thinking

Working in an international environment

.....

Working in an interdisciplinary environment

Others...

Production of new research ideas

.....

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Adapting to new situations

Decision-making

Team work

Working in an interdisciplinary environment

Project planning and management

Production of free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Section 1: Introduction to Project Management. History. Project - Project Management, Project Life Cycle, Project Properties, Project & Operation, Project life cycle, - Progress of project completion

Section 2: The project environment, Stakeholders, Stakeholder Analysis-Mapping

Section 3: Project Organization & Analysis, Work Breakdown Structure – Categories, Structure of Organizational Division, Organizational Breakdown Structure

Section 4: Scheduling, Basic concepts – Terminology, Logical Relations – Connections, Logic Diagrams - Project Network, Diagrams by arrows, Diagrams by nodes, Network Resolution - Earlier & Later Times

Section 5: Gantt Chart. Critical Path Method. Scheduling under uncertainty. PERT method

Section 6: Resource Planning, Resource categories, Resource allocation, Resource overallocation, Resources leveling,

Resource-Time-Cost relationship, Time compression

Section 7: Project Budgeting. Budgeting Techniques. Cost Reporting Basis. Cash Flow Statements

Section 8: Control Techniques. Necessity and Scope of Control. Certified Value Analysis. Time and Cost Variances. Baseline Review

Section 9: Risk Management. Risk Factors. Risk Identification, Qualitative and Quantitative Risk Assessment. Risk Management.

Section 10: Information Systems. Using Microsoft Project in Project Management. Example of Project Management in Microsoft Project

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	Teaching: • Slides (Microsoft PowerPoint) • Video • Solving exercises and problems with computational (software) tools (Microsoft Project) Communication with students: • Supporting the educational process through the e-Class (e-Learning) platform (announcements, information, messages, documents, user groups, etc.). • Email	
TEACHING ORGANIZATION <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	30
	Self-study	31
	Interactive teaching	13
	Laboratory practice	13
	Exams	3
	Total number of hours for the Course	90
STUDENT ASSESSMENT <i>Description of the evaluation procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation,</i>	The language of assessment is Greek. The assessment consists of: Written examination (100%) (multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving)	

<i>other</i>	

<i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to student;</i>	

5. RECOMMENDED LITERATURE

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Erik W. Larson, Clifford F. Gray, Διοίκηση έργων: η διαδικασία διοίκησης, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 20182. Burke Rory, Διαχείριση έργου, Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ, 20143. Πολύζος Σεραφείμ, Διοίκηση και διαχείριση των έργων: Μέθοδοι και τεχνικές, Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ, 2018 |
|---|

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_326	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Στρατηγική Διοίκηση της Παραγωγής		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν βασικές γνώσεις Διοίκησης Επιχειρήσεων και Διοίκησης Παραγωγής (Για τους φοιτητές που δεν έχουν αυτές τις γνώσεις, δίνεται η δυνατότητα παρακολούθησης σύντομου (4ώρου) εισαγωγικού σεμιναριακού μαθήματος, στην αρχή του εξαμήνου)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1277/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού

Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων																	
- Κατανόηση του στρατηγικού ρόλου των παραγωγικών μονάδων επιχειρήσεων και οργανισμών. - Γνώση των στρατηγικών στόχων της παραγωγής. - Γνώση των οργανωσιακών παραμέτρων που καθορίζουν το στρατηγικό ρόλο και την επίδοση ενός συστήματος παραγωγής. - Γνώσεις διαχείρισης παραγωγικής δυναμικότητας, σχεδιασμού και διαχείρισης δικτύου εφοδιασμού, διαχείρισης τεχνολογίας παραγωγής, και σχεδιασμού οργανωτικών δομών και διαδικασιών για την επίτευξη συγκεκριμένων στρατηγικών στόχων. - Γνώση μεθόδων διαχείρισης της επίδοσης παραγωγικών συστημάτων.																	
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;: <table> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td><td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td></tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td><td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td></tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td><td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td></tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td><td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td></tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td><td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td><td></td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td><td></td></tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td><td></td></tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Αυτόνομη εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον		Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον		Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																
Λήψη αποφάσεων	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																
Αυτόνομη εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																
Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον																	
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον																	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών																	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Λήψη αποφάσεων Ομαδική εργασία Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																	

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στρατηγική επιχειρήσεων: Η προσέγγιση του Porter και η προσέγγιση με βάση τη θεωρία των πόρων. Στρατηγική παραγωγής: Στόχοι και περιοχές αποφάσεων. Η διεπαφή μεταξύ της διαδικασίας ανάπτυξης προϊόντων και της διαδικασίας παραγωγής τους. Στρατηγική διοίκηση παραγωγικής δυναμικότητας. Σχεδιασμός και διαχείριση εφοδιαστικής. Στρατηγική διοίκηση τεχνολογίας παραγωγής. Οργάνωση παραγωγικού έργου, διαδικασίες μάθησης και διοικητικές δομές. Μέτρηση και διαχείριση της επίδοσης. Η διαδικασία χάραξης στρατηγικής παραγωγής.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο

ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Διαφάνειες Powerpoint Λογισμικό προσομοίωσης																								
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>39</td></tr><tr><td>Εργαστηριακή Άσκηση</td><td> </td></tr><tr><td>Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας</td><td>26</td></tr><tr><td>Εκπόνηση μελέτης (project)</td><td>30</td></tr><tr><td>Συγγραφή εργασίας</td><td>20</td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>115</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου			Διαλέξεις	39	Εργαστηριακή Άσκηση		Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	26	Εκπόνηση μελέτης (project)	30	Συγγραφή εργασίας	20									Σύνολο Μαθήματος	115
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																								
Διαλέξεις	39																								
Εργαστηριακή Άσκηση																									
Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	26																								
Εκπόνηση μελέτης (project)	30																								
Συγγραφή εργασίας	20																								
Σύνολο Μαθήματος	115																								
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα αξιολόγησης είναι η Ελληνική. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει Γραπτή Εργασία και Δημόσια Παρουσίαση (70%) Γραπτή εξέταση (30%) Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται ρητά στη σελίδα του μαθήματος: https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1277/																								

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αδαμίδης, Ε.Δ. (2009), Στρατηγική Διοίκηση της Παραγωγής, Κλειδάριθμος, Αθήνα.
2. Παππής, Κ.Π. (2008), Διοίκηση Παραγωγής: Ο Σχεδιασμός των Παραγωγικών Συστημάτων, Σταμούλη, Αθήνα.
3. Παπαδάκης, Β.Μ. (2009), Στρατηγική των Επιχειρήσεων, Μπένου, Αθήνα.

OPERATIONS STRATEGY

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_326	SEMESTER	10 th
COURSE TITLE	Operations Strategy		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
		3	3
<i>Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).</i>			
COURSE TYPE <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>	Special Background		
PREREQUISITE COURSES:	Basic knowledge of Business Administration and Production Management is required. A short introductory 4-hour course is offered at the beginning of the semester to bring the students to the same level.		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	Greek		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBSITE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1277/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes <i>The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.</i> <i>Consult Appendix A</i> • Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area • Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B • Guidelines for writing Learning Outcomes
Understand the strategic role of production units within private and public organizations.

Understand the strategic objectives of the production operation function in different contexts.

Knowledge of the organizational characteristics that determine the strategic role and the performance of a production system.

Knowledge of the dynamics of the decision areas of operations strategy: management of capacity, development and management of supply network, management of process technology, and design and management of organizational structures and knowledge processes for achieving specific operations objectives.

Knowledge of performance management of production/operations.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Project planning and management

Respect for difference and multiculturalism

Adapting to new situations

Respect for the natural environment

Decision-making

Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

Working independently

Criticism and self-criticism

Team work

Production of free, creative and inductive thinking

Working in an international environment

.....

Working in an interdisciplinary environment

Others...

Production of new research ideas

.....

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Decision-making

Team work

Working in an interdisciplinary environment

Project planning and management

Respect for the natural environment

Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

3. SYLLABUS

Corporate, competitive and functional strategies – Market-based and resource-based approaches to strategy – Operations strategic objectives and decision areas – The product/process interface and its management – The strategic management of capacity – Supply chain management – Process technology management – Organization and learning processes – Performance measurement and improvement – Activity Based Costing

4. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	Face-to-face
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education,</i>	Powerpoint slides

<i>communication with students</i>	Simulation software																						
TEACHING METHODS <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester workload</i></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lectures</td><td>39</td></tr> <tr> <td>Laboratory practice</td><td></td></tr> <tr> <td>Study and analysis of bibliography</td><td>26</td></tr> <tr> <td>Project</td><td>30</td></tr> <tr> <td>Essay writing</td><td>20</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td>Course total</td><td>115</td></tr> </tbody> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester workload</i>	Lectures	39	Laboratory practice		Study and analysis of bibliography	26	Project	30	Essay writing	20									Course total	115
<i>Activity</i>	<i>Semester workload</i>																						
Lectures	39																						
Laboratory practice																							
Study and analysis of bibliography	26																						
Project	30																						
Essay writing	20																						
Course total	115																						
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION <i>Description of the evaluation procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i> <i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>	Assessment language is Greek. The evaluation includes: • Written work and public presentation (70%) • Written examination (30%) The evaluation criteria are explicitly mentioned in the page of the course: https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1277/																						

5. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

1. Slack, N.M and Lewis, M. (2019), Operations Strategy (6th edition), Pearson, Harlow.
2. Hill, A. and Hill, T. (2018), Operations Strategy: Design, Implementation and Delivery, Palgrave Macmillan, Basingstoke.
3. Beckman, S.L. and Rosenfield, D.B. (2008), Operations Strategy: Competing in the 21st Century, McGraw-Hill, Boston.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ-ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΔΥ8	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Τεχνολογία – Καινοτομία - Επιχειρηματικότητα		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)
		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1278/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

• *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

1. Κατανόηση της τεχνολογίας ως κοινωνικο-οικονομικό φαινόμενο.
2. Κατανόηση της τεχνολογίας ως παράγοντα παροχής ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος σε επιχειρήσεις και οργανισμούς.
3. Κατανόηση της ιδιαίτερης σημασίας της τεχνολογίας στα προϊόντα και στις διαδικασίες παραγωγής.
4. Γνώση των χαρακτηριστικών των νεοφυών επιχειρήσεων τεχνολογίας (technology start-ups) και του ρόλου τους στην οικονομία.
5. Κατανόηση της τεχνολογικής καινοτομίας ως κοινωνικο-οικονομικό φαινόμενο.
6. Γνώση των βασικών προσεγγίσεων και εργαλείων στη χάραξη τεχνολογικής πολιτικής και πολιτικής προώθησης της καινοτομίας.
7. Γνώση της διαδικασίας και των μεθόδων αξιολόγησης τεχνολογιών και καινοτομιών.
8. Γνώση της διαδικασίας προϊόντοποίησης και εμπορευματοποίησης τεχνολογιών.
9. Γνώση των βασικών διαδικασιών και πλαισίων προστασίας πνευματικής ιδιοκτησίας που σχετίζονται με τεχνολογίες και τεχνολογικά προϊόντα (πατέντες).
10. Γνώση της διαδικασίας δημιουργίας νεοφυούς επιχείρησης τεχνολογίας και των σημαντικών παραγόντων (π.χ. χρηματοδότηση, επιλογή θέσης, στελέχωση) που σχετίζονται με αυτή.
11. Γνώση της δομής και του περιεχομένου επιχειρηματικού σχεδίου επιχείρησης τεχνολογίας.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ: Η ανάπτυξη τεχνολογίας ως κοινωνικο-οικονομικό φαινόμενο. Τεχνολογία και ανάπτυξη. Ο ρόλος της τεχνολογίας στις οργανώσεις. Εντοπισμός και αξιολόγηση τεχνολογίας. Από την τεχνολογία στο τεχνολογικό προϊόν. Νέες επιχειρήσεις που στηρίζονται στην τεχνολογία (Technology-based start-ups).

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ: Ο ρόλος της καινοτομίας στο οικονομικο-κοινωνικό περιβάλλον. Συστημικές προσεγγίσεις στην καινοτομία και τη διαμόρφωση πολιτικής καινοτομίας. Εθνικά, περιφερειακά και κλαδικά συστήματα καινοτομίας. Μεταφορά και ενσωμάτωση τεχνολογικών καινοτομιών. Αξιολόγηση καινοτομικότητας τεχνολογιών και τεχνουργημάτων. Πατέντες και προστασία πνευματικών δικαιωμάτων

ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ: Η δημιουργία της επιχείρησης τεχνολογικής καινοτομίας (πόροι, ικανότητες, στρατηγικές, διαδικασίες, στελέχωση, χρηματοδότηση). Κατάρτιση και αξιολόγηση επιχειρηματικού σχεδίου στην πράξη.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Διαφάνειες Powerpoint Λογισμικό προσομοίωσης		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	39	
	Εργαστηριακή Άσκηση		
	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	26	
	Εκπόνηση μελέτης (project)	30	
	Συγγραφή εργασίας	20	
	Σύνολο Μαθήματος	115	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια	Γλώσσα αξιολόγησης είναι η Ελληνική. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει Γραπτή Εργασία και Δημόσια Παρουσίαση (80%) Γραπτή εξέταση (20%) Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται ρητά στη σελίδα του μαθήματος:		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Bessant, J. και Tidd, J. (2017), Καινοτομία & Επιχειρηματικότητα (3^η Έκδοση), Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη.
2. Σαρρή, Κ. και Λασπίτα, Σ. (2022), Επιχειρηματικότητα και Επιχειρηματικό Σχέδιο, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη.
3. Burns, P. (2020), Επιχειρηματικότητα και μικρές επιχειρήσεις, Κλειδάριθμος, Αθήνα.
4. Neck, H.M., Neck, C.P., Murray, E.L. (2020), Επιχειρηματικότητα: Νοοτροπία και πρακτική, Κριτική, Αθήνα.
5. Καραγιάννης, Η.Γ. και Μπακούρος, Ι.Λ. (2010), Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα, Σοφία, Θεσσαλονίκη.
6. Stutely, R. (2003), Το Ιδανικό Επιχειρηματικό Σχέδιο, Παπασωτηρίου, Αθήνα.
7. Mazzucato, M.. (2015), Το Επιχειρηματικό Κράτος: Ανατρέποντας Μύθους, Κριτική, Αθήνα.

TECHNOLOGY-INNOVATION-ENTREPRENEURSHIP

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ΔY8	SEMESTER	10 th
COURSE TITLE	Technology – Innovation -Entrepreneurship		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
		3	3
<i>Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).</i>			
COURSE TYPE <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>	Skills Development		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite modules.		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	Greek		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBSITE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1278/		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes <i>The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.</i> <i>Consult Appendix A</i> • Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area • Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B • Guidelines for writing Learning Outcomes
1. Understanding technology as a socio-economic phenomenon. 2. Understanding technology as provider of competitive advantage. 3. Understanding the role of technology in products and production processes. 4. Knowledge of the characteristics of technology start-ups and understanding of their importance for the economy.

5. Understanding the role of technological innovation in economic development.
6. Knowledge of the basic approaches and tools used for technological innovation policy making.
7. Knowledge of the processes of the assessment of technological innovations.
8. Knowledge of the processes of product development and technology commercialization.
9. Knowledge of the most important processes and frameworks for the protection of intellectual property related to technological innovation (patenting)
10. Knowledge of the process of technology start-up creation and its management as far as financing, selection of location, staffing, etc are concerned.
11. Knowledge of the development process and the content of a business plan for a technology start-up.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Project planning and management

Adapting to new situations

Respect for difference and multiculturalism

Decision-making

Respect for the natural environment

Working independently

Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

Team work

Criticism and self-criticism

Working in an international environment

Production of free, creative and inductive thinking

Working in an interdisciplinary environment

.....

Production of new research ideas

Others...

.....

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Adapting to new situations

Decision-making

Team work

Working in an interdisciplinary environment

Project planning and management

Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

Production of free, creative and inductive thinking

3. SYLLABUS

The economic and social connotations of technology – Technology policy – Technology and R&D management – Identification of technology – Selection of technology – Acquisition of technology – Commercialization of technology – Protection of technology – Theories of innovation – Innovation policy – Innovation systems and firm performance – Techno-entrepreneurship: theory and cases – How to write a business plan

4. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	Face-to-face
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education,</i>	Powerpoint slides

communication with students	Simulation software																						
TEACHING METHODS <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester workload</i></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lectures</td><td>39</td></tr> <tr> <td>Laboratory practice</td><td></td></tr> <tr> <td>Study and analysis of bibliography</td><td>26</td></tr> <tr> <td>Project</td><td>30</td></tr> <tr> <td>Essay writing</td><td>20</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td>Course total</td><td>115</td></tr> </tbody> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester workload</i>	Lectures	39	Laboratory practice		Study and analysis of bibliography	26	Project	30	Essay writing	20									Course total	115
<i>Activity</i>	<i>Semester workload</i>																						
Lectures	39																						
Laboratory practice																							
Study and analysis of bibliography	26																						
Project	30																						
Essay writing	20																						
Course total	115																						
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION <i>Description of the evaluation procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i> <i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>	Assessment language is Greek. The evaluation includes: • Written work and public presentation (80%) • Written examination (20%) The evaluation criteria are explicitly mentioned in the page of the course: https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1278/																						

5. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

1. Bessant, J. and Tidd, J. (2015), Innovation and Entrepreneurship (3rd ed), John Wiley & Sons, Chichester.
2. Burns, A. (2021), Entrepreneurship and Small Business: Start-up, Growth and Maturity (5th edition), Red Globe Press, London.
3. Cetindamar, D. Phaal, R. and Probert, D. (2010), Technology Management: Activities and Tools, Palgrave, Basingstoke.
4. Geels, F.W. (2005), Technological Transitions and System Innovation: Co-evolutionary and Socio-Technical Analysis, Edward Elgar, Cheltenham.

ΥΓΙΕΙΝΗ-ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΔΕ11	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υγιεινή-Ασφάλεια Εργασίας		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1292/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα στοχεύει στο να παρουσιάσει τα κύρια στοιχεία που αφορούν στην πρόληψη κινδύνων κατά την εργασία, καθώς και το πλαίσιο χάραξης συστηματικής πολιτικής από κάθε οργάνωση/επιχείρηση προκειμένου να εξασφαλιστούν

ασφαλείς και υγιεινές συνθήκες εργασίας.	
Γενικές Ικανότητες <i>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;</i> Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Λήψη αποφάσεων Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Αυτόνομη εργασία Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Ομαδική εργασία Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Ομαδική εργασία Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Διοίκηση επαγγελματικής ασφάλειας και σχεδιασμός βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Εργατικά ατυχήματα. Υποχρεώσεις και Νομοθεσία Ασφάλειας. Αποζημιώσεις εργαζομένων. Μεταβολές της στάσης για την ασφάλεια των εργαζομένων. Προσωπικό (εργοστασίου, γραφείου, υπηρεσίας). Κίνδυνοι και έλεγχος τους. Προαγωγή ασφαλών πρακτικών. Αξιολόγηση ασφάλειας βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Σχεδιασμός εκτάκτου ανάγκης. Πρώτες βοήθειες. Διερεύνηση εργατικών ατυχημάτων. Επιταχύνσεις, πτώσεις, πίπτοντα αντικείμενα, προσκρούσεις. Μηχανικά τραύματα. Θερμικό περιβάλλον εργασίας. Κίνδυνοι φόρτου (υψηλών πιέσεων). Κίνδυνοι από τον ηλεκτρισμό. Πυρκαϊές και αντιμετώπιση τους (σχεδιασμός, καταστολή). Εκρήξεις και εκρηκτικές ύλες. Κίνδυνοι από τοξικές (χημικές) πρώτες ύλες. Προστασία έναντι ακτινοβολιών. Δονήσεις και θόρυβος. Ανάλυση ασφάλειας. Μέθοδοι εκπαίδευσης στην ασφάλεια.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Διαφάνειες Powerpoint		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	

μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Διαλέξεις	39
	Εργαστηριακή Άσκηση	
	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	39
	Άσκηση πεδίου	22
	Σύνολο Μαθήματος	100

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα αξιολόγησης είναι η Ελληνική. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει Γραπτή εξέταση (100%) Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται ρητά από τους διδάσκοντες.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Σαραφόπουλος, Ν., Οδηγός Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, Εκδόσεις Μεταίχμιο, Αθήνα, 2002.
2. Κοντογιάννης, Θ. *Εργονομία και Συστήματα Διαχείρισης Ασφάλειας και Υγείας (3η έκδοση)*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα, 2021.
3. Παπακωνσταντίνου, Κ. και Χ. Μπελιάς, Υγιεινή και ασφάλεια εργασίας - Προστασία περιβάλλοντος, Εκδόσεις Rossili, Αθήνα, 2007.

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_ΔΕ11	SEMESTER OF STUDIES	10 th
COURSE TITLE	Occupational health and safety		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE	Skills Development		
Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
PREREQUISITE COURSES:	None		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1292/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The objective of the course is to provide the basic elements of knowledge in relation to the prevention of occupational hazards, as well as the basic framework for planning systematic policy by organizations in order to guarantee safe and healthy work conditions.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Adapting to new situations

Decision-making

Team work

Working in an interdisciplinary environment

Project planning and management

Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

Production of free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Management of occupational safety and design of industrial processes. Occupational accidents. Safety Legislation. Compensatory damages. New trends in occupational safety. Safety requirements for different categories of employees. Occupational hazards and their control. Safe work practices. Analysis of occupational accidents. Types of injuries and their causes. Emergency planning. Industrial hazards (electrical, chemical, mechanical, etc) and protection from them. Occupational safety audit. Occupational Health and Safety training.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Powerpoint slides	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	39

Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.	Study	39
	Field exercise	22
	Total number of hours for the Course	100
Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS		
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	The language of assessment is Greek. The assessment is based on a written examination (100%) The method of assessment is clearly explained by the lecturers.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

1. Friend, M.A. and Kohn, J.P. *Fundamentals of Occupational Health and Safety (7th edition)*. Bernan Press, 2018.
2. Sadhra S., Bray, A. and Boorman, S. (Editors) *Oxford Handbook of Occupational Health (3rd ed)*. Oxford Medical Handbooks, Oxford: Oxford University Press, 2022.

ΒΑΣΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΕΡΟΧΗΜΑΤΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΑΜ11	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Βασικός Σχεδιασμός Αεροχημάτων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: Οι φοιτητές αποκτούν βασικές γνώσεις σχεδιασμού αεροχημάτων που είναι απαραίτητες στον υπολογισμό των επιμέρους βαρών, της διάταξής τους, του συστήματος πρόωσης καθώς και τον σχεδιασμό των πτερυγικών τους επιφανειών. Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε αρκετά μαθήματα του Αεροναυπηγού Μηχανικού, όπως Αεροδυναμική, Μηχανική Πτήσης, Προωθητικά συστήματα κλπ.		3	3
Εργαστήριο: 11. Βασικός σχεδιασμός επιβατηγών αεροσκαφών, με χρήση λογισμικών 1. Βελτιστοποίηση σχεδιασμού αεροσκάφους, με χρήση λογισμικού, 2. Βασικός σχεδιασμός αεριωθούμενων και ελικοφόρων αεροσκαφών και ελικοπτέρων		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		6	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές πρέπει να έχουν ικανοποιητική γνώση των βασικών αρχών της ρευστομηχανικής.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	Στην πλατφόρμα e-class του τμήματος		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

- Γνώσεις: Οι φοιτητές αποκτούν βασικές γνώσεις σχεδιασμού αεροχημάτων που είναι απαραίτητες στον υπολογισμό των επιμέρους βαρών, της διάταξής τους, του συστήματος πρόωσης καθώς και τον σχεδιασμό των πτερυγικών τους επιφανειών.
- Δεξιότητες: Οι φοιτητές θα αναπτύξουν δεξιότητες ως προς την επίλυση προβλημάτων σχεδίασης αεροχημάτων βάσει προδιαγραφών, την χρήση λογισμικού για την βελτιστοποίηση του σχεδιασμού, και ως προς τον βασικό σχεδιασμό αεριωθούμενων και ελικοφόρων επιβατηγών μικρής και μεγάλης εμβέλειας καθώς και ελικοπτέρων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή στον βασικό σχεδιασμό αεροχημάτων.
- Προδιαγραφές σχεδιασμού.
- Υπολογισμός βαρών.
- Ευαισθησία του μέγιστου βάρους σε σχέση με βασικές παραμέτρους.
- Υπολογισμός φορτίου πτέρυγας και ώσης μηχανών.
- Επιλογή προωστικού συστήματος.
- Καθορισμός της γενικής διαμόρφωσης και διαστασιολόγηση του αεροσκάφους.
- Διαστασιοποίηση αεροτομής, πτέρυγας και των υπεραντωτικών διατάξεων.
- Σχεδιασμός και διαστασιολόγηση ουραίου τμήματος.

10. Σχεδιασμός σταθεροποιητών και συστήματος προσγείωσης.
11. Κατανομή βάρους και υπολογισμός για ισορροπία σε πτήση.
12. Στοιχεία βασικού σχεδιασμού ελικοπτέρων.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Γίνεται χρήση ΤΠΕ κατά την διδασκαλία και την εργαστηριακή εκπαίδευση.		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	39 – 45	
	Εργαστήρια	39 – 45	
	Εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων	10 – 15	
	Εκπόνηση μελέτης / θέματος	30 – 40	
	Αυτοτελής μελέτη	20 – 30	
	Σύνολο Μαθήματος	138 – 175	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	1. Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος. 2. Επίλυση εργαστηριακών ασκήσεων. 3. Εκπόνηση μελέτης (θέμα).		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Απαραίτητη Βιβλιογραφία: Σημειώσεις Μαθήματος

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- D. Kuchemann, "The Aerodynamic Design of Aircraft", Pergamon Press, Oxford, 1978.
- J. P. Fielding, "Introduction to Aircraft Design", Cambridge University Press, 1999.
- T. C. Corke, "Design of Aircraft", Prentice Hall, New Jersey, 2003.
- D. P. Raymer, "Aircraft Design: A Conceptual Approach", American Institute of Aeronautics and Astronautics, Reston, Virginia, 1999.
- J. Roskam, "Airplane Design", DAR Corporation, Lawrence, Kansas, 1997.

DESIGN OF AIR VEHICLES

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_AM11	SEMESTER OF STUDIES	7 th
COURSE TITLE	Design of Air Vehicles		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures: Students learn the basic principles of design of air vehicles and how they are applied to determine the component weights, the general aircraft configuration, the propulsion system, as well as the wing and control surfaces. Knowledge of aircraft design principles is fundamental for several courses in Aeronautical Engineering, including Aerodynamics, Flight Mechanics, Aircraft Propulsion, etc.		3	3
Laboratory sessions: - Design of civil aircraft using software, - Aircraft design optimization using software, - Design of jet and propeller aircraft and helicopters		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		6	6
COURSE TYPE	Specialised General Knowledge		
<i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>			
PREREQUISITE COURSES:	Prerequisite Courses: None. Assumed Background: Basic principles of fluid mechanics.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	Webpage on the departmental e-class platform		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα

αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The learning outcomes upon successful completion of the course are the following:

- Learning: The students comprehend the basic principles of design of air vehicles, which are essential for the calculation of component weights, the general aircraft configuration, the propulsion system, as well as the design of wing and control surfaces.
- Skills: The students gain experience in design of air vehicles according to specifications, they become familiar with using existing software for design optimization, and they can carry out the preliminary design of jet and propeller aircraft as well as helicopters.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Students develop general skills and abilities, including:

- Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies
- Adapting to new situations
- Decision making
- Independent work
- Group work
- Promoting free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

1. Introduction to conceptual design of air vehicles.
2. Design specifications.
3. Calculation of weights.
4. Sensitivity of maximum aircraft weight to basic parameters.
5. Calculation of wing loading and engine thrust.
6. Selection of propulsion system.
7. General aircraft configuration and dimensions.
8. Design of airfoil, wing and high-lift devices.
9. Empennage design and sizing.
10. Design of control surfaces and landing gear.
11. Weight distribution and balance in cruise flight.
12. Conceptual helicopter design.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of ICT in course teaching.		
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload	
	Lectures	39 – 45	
	Laboratory sessions	39 – 45	
	Laboratory assignments	10 – 15	
	Project assignment	30 – 40	
	Independent study	20 – 30	
	Total number of hours for the Course	138 – 175	
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	1 Final written examination. 2 Laboratory assignments. 3 Project assignment.		

5. RECOMMENDED LITERATURE

Required bibliography: Course Notes

Recommended bibliography:

- D. Kuchemann, "The Aerodynamic Design of Aircraft", Pergamon Press, Oxford, 1978.
- J. P. Fielding, "Introduction to Aircraft Design", Cambridge University Press, 1999.
- T. C. Corke, "Design of Aircraft", Prentice Hall, New Jersey, 2003.
- D. P. Raymer, "Aircraft Design: A Conceptual Approach", American Institute of Aeronautics and Astronautics, Reston, Virginia, 1999.
- J. Roskam, "Airplane Design", DAR Corporation, Lawrence, Kansas, 1997.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΑΜ12	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ανάλυση Αεροπορικών Κατασκευών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		3	4
Φροντιστήριο		0	0
Εργαστήριο		0	0
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		3	4
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν (οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των βασικών αρχών της Αντοχής των Υλικών και της Μηχανικής του Απαραμόρφωτου Σώματος (Στατικής)).		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://ltsm.mead.upatras.gr/lab/lang_el/courses/view_details/131		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Να δώσει στο φοιτητή και στη φοιτήτρια Αεροναυπηγό Μηχανικό τις βασικές γνώσεις της Ανάλυσης Κατασκευών που είναι απαραίτητες ώστε να υπολογίζει την αντοχή, τις παραμορφώσεις και τις μετατοπίσεις βασικών δομικών τμημάτων των αεροναυπηγικών κατασκευών, καθώς και τη διαστασιολόγηση των επιμέρους στοιχείων των αεροπορικών κατασκευών.

Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε επόμενα μαθήματα του Αεροναυπηγού Μηχανικού, όπως Πεπερασμένα Στοιχεία για Αεροναυπηγούς Μηχανικούς, Ανάλυση Αεροπορικών Κατασκευών II.

Τα μαθησιακά αποτελέσματα του συγκεκριμένου κύκλου σπουδών αντιστοιχούν στον περιγραφικό δείκτη 8, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η φιλοσοφία της ελαφράς σχεδίασης και οι αρχές της αντοχής στον σχεδιασμό ελαφρών κατασκευών – Αρχές σχεδιασμού. Ανάλυση λεπτότοιχων φορέων με κλειστή ή ανοιχτή διατομή – κέντρο διάτμησης – συνθήκη μη στρέβλωσης κλειστής διατομής, στρεπτοκαμπτικά προβλήματα λεπτότοιχων φορέων. Ανάλυση λεπτότοιχων δοχείων υπό εσωτερική/εξωτερική πίεση, καμπτικές διαταραχές εξαιτίας γεωμετρικών ασυνεχειών. Θεωρία διατμητικών ροών – ανάλυση διατμητικών φορέων με κλειστή ή ανοιχτή διατομή με 2, 3 ή m- πέλματα με επίπεδο ή καμπύλο κορμό. Εξομείωση διατμητικού φορέα με δικτύωμα και προσδιορισμός στατικής αοριστίας διατμητικών φορέων. Ανάλυση απλών αεροναυπηγικών δομών (ατράκτος - πτερύγιο σε κάμψη, στρέψη και διάτμηση, ανάλυση νευρώσεων πτερυγίου). Παραμορφώσεις λεπτότοιχων φορέων. Αρχή Δυνατών έργων – Μέθοδος μοναδιαίας δύναμης. Μέθοδος MAXWELL-MOHR. Εφαρμογές.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Συστήματος Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων (eclass), χρήση υπολογιστικών μέσων υποστήριξης διδασκαλίας και εργαστηριακών ασκήσεων		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα Διαλέξεις	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 39 ώρες	
	Εκπόνηση εργασίας / αναφοράς	38 ώρες	
	Μελέτη Θεωρίας	15 ώρες	
	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	8 ώρες	
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	100 ώρες	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Τελική Γραπτή Εξέταση, Γραπτή Εργασία με αναφορά και προφορική εξέταση.		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γ. Λαμπέας και Θ. Κερμανίδης 'Ελαφρές Κατασκευές', Πανεπιστημιακές Εκδόσεις

Aircraft structures for engineering students, 4th edition, T. Megson.

ANALYSIS OF AIRCRAFT STRUCTURES

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_AM12	SEMESTER OF STUDIES	7 th
COURSE TITLE	Analysis of Aircraft Structures		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	4
Problem solving			
Laboratory			
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	4
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses needed (students should already have a satisfactory knowledge of the basic principles of Strength of Materials and Static Mechanics).		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://ltsm.mead.upatras.gr/lab/lang_el/courses/view_details/22		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course aims to provide the basic knowledge required in the structural analysis of typical Aircraft Structures, such that the stress state of basic aircraft components (wing, fuselage, tail, etc) may be calculated.

The main learning outcomes expected are:

Students know the role of the basic aircraft components;

Students know how to calculate loading on these basic components of aircraft structures;

Students are able to perform stress analysis of the primary components of an aircraft structure, using simple and more advanced analysis methodologies.

The course knowledge is exploited in other / next courses, such as 'Analysis of Aircraft Structures II' and 'Finite Element for Structural Analysis'.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies

Decisions making

Autonomous work

Teamwork

Work in an interdisciplinary environment

Design and project management

Promote free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

The lightweight design philosophy and the application of strength of materials principles in lightweight design - Design principles. Analysis of thin-walled members with closed or open cross section - shear center - warping and distortion, torsion-bending problems of thin bodies. Analysis of thin-walled pressure vessels under internal / external pressure, bending disturbances due to geometrical discontinuities. Shear flow theory - analysis of beam shear in closed or open cross-section, multiple-web beams, flat or curved members. Simplified analysis of aeronautical structures (fuselage - wing under bending, torsion and shear, wing ribs). The principle of virtual work - The unit load method. Maxwell-Mohr method. Applications in aeronautical and lightweight structures.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Face to face
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην	

Επικοινωνία με τους φοιτητές			
TEACHING ORGANIZATION		Teaching Method	Semester Workload
Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS		Lectures	39 h
		Project	38 h
		Study of Theory	15 h
		Study of solving exercises	8 h
		Total number of hours for the Course (25h / ECTS)	100 h
STUDENT ASSESSMENT		Final written exam, project report plus oral examination	
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;			

5. RECOMMENDED LITERATURE

Γ. Λαμπέας και Θ. Κερμανίδης 'Έλαφρές Κατασκευές', Πανεπιστημιακές Εκδόσεις

Aircraft structures for engineering students, 4th edition, T. Megson.

ΒΑΣΙΚΗ ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΑΜ26	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Βασική Αεροδυναμική		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: Οι φοιτητές μαθαίνουν τις βασικές αρχές αεροδυναμικής και στη συνέχεια τις εφαρμόζουν στον σχεδιασμό και ανάλυση αεροδυναμικών επιφανειών (αεροτομές, πτέρυγες, υπερ-αντρωτικές διατάξεις). Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε αρκετά μαθήματα Αεροναυπηγού Μηχανικού, όπως Βασικός Σχεδιασμός Αεροχημάτων, Υπολογιστική Αεροδυναμική, Μηχανική Πτήσης, Αεροακουστική κλπ.		2	2
Εργαστήριο: - Σχεδιασμός και ανάλυση αεροτομών με χρήση λογισμικού, - Σχεδιασμός και ανάλυση πτέρυγας με χρήση λογισμικού, - Ανάλυση αεροτομών με την μέθοδο των πλαισίων.		2	2
Σύνολο:		4	4
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα ωστόσο ο φοιτητής πρέπει να είναι εξοικειωμένος με τις βασικές αρχές της ρευστομηχανικής και των εφαρμοσμένων μαθηματικών.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	Στην πλατφόρμα e-class του τμήματος		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

- Γνώσεις: Οι φοιτητές κατανοούν τις βασικές αρχές της Αεροδυναμικής και αποκτούν την δυνατότητα να εφαρμόσουν τις αρχές αυτές με σκοπό τον σχεδιασμό και την ανάλυση αεροδυναμικών επιφανειών.
- Δεξιότητες: Οι φοιτητές θα αναπτύξουν δεξιότητες ως προς την επίλυση προβλημάτων αεροδυναμικής, την χρήση λογισμικού για ανάλυση και σχεδιασμό αεροδυναμικών επιφανειών, και την ανάπτυξη του δικού τους προγραμματιστικού κώδικα για την ανάλυση αεροτομών.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή: Εξισώσεις ροής στην αεροδυναμική.
- Χαρακτηριστικά αεροτομής: Γεωμετρία αεροτομής. Αεροδυναμικές δυνάμεις και ροπές. Αεροδυναμικοί Συντελεστές. Κέντρο πίεσης και αεροδυναμικό κέντρο.
- Βασικές ροές: Στροβιλότητα και κυκλοφορία. Ειδικές απεικονίσεις πεδίων ροής. Σημειακή πηγή. Στρόβιλος σε δύο διαστάσεις. Επίδραση του εδάφους σε στρόβιλο – μέθοδος των ειδώλων. Αλληλεπίδραση στροβίλων. Κατανομές στροβιλότητας. Στρόβιλος εκκίνησης. Θεώρημα Kutta-Joukowski. Συνθήκη Kutta. Θεωρήματα Helmholtz. Νόμος Biot-Savart.

- Αεροδυναμική αεροτομής: Θεωρία λεπτών αεροτομών. Απώλεια στήριξης αεροτομής. Υπεραντωτικές διατάξεις. Αεροδυναμική απόδοση αεροτομής. Οικογένειες αεροτομών NACA.
- Αεροδυναμική πτέρυγας: Γεωμετρία πτέρυγας. Ροή γύρω από πτέρυγα. Θεωρία γραμμής άντωσης. Επαγόμενη αντίσταση.
- Έλικας και στροφέιο: Γενικά χαρακτηριστικά ελίκων. Αεροδυναμικές δυνάμεις σε πτερύγια έλικα. Υπολογισμός ταχυτήτων και απόδοσης πτερυγίου. Στροφέιο ελικοπτέρου.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο																					
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Γίνεται χρήση ΤΠΕ κατά την διδασκαλία και την εργαστηριακή εκπαίδευση.																					
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<table><tr><th><i>Δραστηριότητα</i></th><th><i>ΦόρτοςΕργασίας Εξαμήνου</i></th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>26 – 30</td></tr><tr><td>Εργαστήρια</td><td>26 – 30</td></tr><tr><td>Εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων</td><td>8 – 10</td></tr><tr><td>Εκπόνηση μελέτης / θέματος</td><td>15 – 30</td></tr><tr><td>Αυτοτελής μελέτη</td><td>20 – 30</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>95-130</td></tr></table>	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>ΦόρτοςΕργασίας Εξαμήνου</i>	Διαλέξεις	26 – 30	Εργαστήρια	26 – 30	Εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων	8 – 10	Εκπόνηση μελέτης / θέματος	15 – 30	Αυτοτελής μελέτη	20 – 30							Σύνολο Μαθήματος	95-130	
<i>Δραστηριότητα</i>	<i>ΦόρτοςΕργασίας Εξαμήνου</i>																					
Διαλέξεις	26 – 30																					
Εργαστήρια	26 – 30																					
Εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων	8 – 10																					
Εκπόνηση μελέτης / θέματος	15 – 30																					
Αυτοτελής μελέτη	20 – 30																					
Σύνολο Μαθήματος	95-130																					
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	1. Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος. 2. Επίλυση εργαστηριακών ασκήσεων. 3. Εκπόνηση μελέτης (θέμα).																					

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Απαραίτητη Βιβλιογραφία: Σημειώσεις Μαθήματος

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- J.D. Anderson, "Fundamentals of Aerodynamics", 5th Edition, Mc Graw-Hill, 2001.
- I.H. Abbott and A.E. von Doenhoff, "Theory of Wing Sections", Dover, 1959.
- B.W. Mc Cormick, "Aerodynamics, Aeronautics and Flight Mechanics", John Wiley and Sons Inc., 2nd Edition, 1995.

BASIC AERODYNAMICS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_AM26	SEMESTER OF STUDIES	7 th
COURSE TITLE	Basic Aerodynamics		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures: Students learn the basic principles of aerodynamics and how they are applied to design and analysis of aerodynamic surfaces (airfoils, wings, high-lift devices). Knowledge of aerodynamics is fundamental for several courses in Aeronautical Engineering, including Design of Air Vehicles, Computational Aerodynamics, Flight Mechanics, Aeroacoustics, etc.		2	2
Laboratory Sessions: 1. Airfoil design and analysis using software, 2. Wing design and analysis using software, 3. Airfoil analysis via the panel method.		2	2
Total:		4	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	None Assumed Background: Basic principles of fluid mechanics and applied mathematics.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	Webpage on the departmental e-class platform		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The learning outcomes upon successful completion of the course are the following:

- **Learning:** The students comprehend the basic principles of aerodynamics and can apply them to design and analysis of aerodynamic surfaces.
- **Skills:** The students gain experience in solving problems related to aerodynamics, they become familiar with using existing software for aerodynamic design and analysis, and they can develop their own airfoil analysis tool.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Students develop general skills and abilities, including:

- Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies
- Adapting to new situations
- Decision making
- Independent work
- Group work
- Promoting free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

- Introduction: Governing equations of aerodynamics.
- Characteristics of Airfoils: Airfoil Geometry. Aerodynamic forces and moments. Aerodynamic coefficients. Center of pressure and aerodynamic center.
- Elementary Flows: Vorticity and circulation. Stream function and velocity potential. Source flow. Vortex flow. Ground effect on the vortex flow. Vortex interactions. Vorticity distributions. Starting vortex. Kutta-Joukowski theorem. Kutta condition. Helmholtz theorems. Biot-Savart law.
- Airfoil Aerodynamics: Thin airfoil theory. Airfoil stall. High-lift devices. Aerodynamic efficiency of airfoils. Families of airfoils.
- Wing Aerodynamics: Wing geometry. Flow around wings. Lifting line theory. Induced drag.
- Propellers and Rotors: General characteristics of propellers. Aerodynamic forces on blades. Velocity calculations and aerodynamic efficiency of blades. Helicopter rotor.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of ICT in course teaching.	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία,</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	26 – 30
	Laboratory Sessions	26 – 30
	Laboratory assignments	8 – 10
	Project assignment	15 – 30
	Independent study	20 – 30

Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Total number of hours for the Course	95-130
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	1. Final written examination. 2. Laboratory assignments. 3. Project assignment.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

Required bibliography: Course Notes

Recommended bibliography:

- J.D. Anderson, "Fundamentals of Aerodynamics", 5th Edition, Mc Graw-Hill, 2001.
- I.H. Abbott and A.E. von Doenhoff, "Theory of Wing Sections", Dover, 1959.
- B.W. Mc Cormick, "Aerodynamics, Aeronautics and Flight Mechanics", John Wiley and Sons Inc., 2nd Edition, 1995.

ΠΡΩΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΑΜ15	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Πρωθητικά Συστήματα		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		3	
Εργαστήριο – σχεδιασμός κύκλου και βασικών εξαρτημάτων Turbojet		2	
ΣΥΝΟΛΟ		5	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν αλλά οι φοιτητές πρέπει να έχουν υπόβαθρο γνώσεων στην Τεχνική Θερμοδυναμική, Μηχανική των Ρευστών (Ασυμπίεστη και Συμπιεστή ροή).		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1479/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- *Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

- **Γνώσεις:** Οι φοιτητές θα γνωρίσουν τα είδη, την ιστορία και την τεχνολογική εξέλιξη των προωθητικών συστημάτων που χρησιμοποιούμε στα αεροπλάνα και των τύπων των αεροστροβίλων (Turbojets, Turbofans, Turboprops). Για να αξιολογούν σωστά τις επιδόσεις των κινητήρων αυτών θα μάθουν την διαδικασία ανάπτυξης της εξίσωσης της ώσης. Για κάθε κινητήρα θα διδαχθούν τον ιδανικό κύκλο στον οποίο στηρίζεται η λειτουργία του, την βελτιστοποίησή του, όπως και τους βαθμούς απόδοσης των επιμέρους εξαρτημάτων.
- **Δεξιότητες:** Οι φοιτητές θα αναπτύξουν δεξιότητες ως προς τον βασικό σχεδιασμό των επιμέρους εξαρτημάτων των παραπάνω κινητήρων (Στροβιλομηχανές, ακροφύσια, διαχύτες και θαλάμους καύσης)

Ικανότητες: Συνδυασμός των ανωτέρω γνώσεων και δεξιοτήτων προκειμένου οι φοιτητές να φέρουν εις πέρας την ατομική συνθετική εργασία.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Ομαδική εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα αφορά τις τεχνολογίες και τα συστήματα πρόωσης αεροσκαφών. Ξεκινά με μια ιστορική εξέλιξη της πρόωσης αεροσκαφών, συμπεριλαμβανομένης της ανάλυσης του θερμοδυναμικού κύκλου και των παραλλαγών του.

Επίσης, παρέχει μια λεπτομερή ανάλυση των αρχών σχεδιασμού των κινητήρων αεριωθουμένων (jet engines) με έμφαση στους διάφορους τύπους όπως turbojet, turbofan, και turboprop. Αναλύονται και αξιολογούνται τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των κινητήρων προώθησης στο εύρος του τυπικού προφίλ πτήσης (idle, taxiing, take-off, climb, cruise, descend, approach, landing).

Το μάθημα περιλαμβάνει τις αρχές σχεδιασμού και απόδοσης των βασικών εξαρτημάτων του κινητήρα (εισαγωγή, συμπίεσης, θάλαμος καύσης, στρόβιλος και ακροφύσιο) με έμφαση στις σχεδιαστικές παραμέτρους και τη λειτουργία τους. Επίσης, το μάθημα παρέχει γνώση όσον αφορά την σύζευξη των εξαρτημάτων (engine matching) καθώς και την βελτιστοποίηση της σχεδίασης, περιλαμβάνοντας την αξιολόγηση της απόδοσης του κινητήρα σε διαφορετικές λειτουργικές (power settings) και περιβαλλοντικές συνθήκες (π.χ. επίδραση του ύψους και της ταχύτητας πτήσης του αεροσκάφους, θερμοκρασία περιβάλλοντος).

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση ΤΠΕ στην Διδασκαλία και χρήση της πλατφόρμας e-class για την επικοινωνία με τους φοιτητές.		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διδασκαλία	36 ώρες	
	Μελέτη	36 ώρες	
	Εργαστήριο-σχεδιασμός	30 ώρες	
	Σύνολο Μαθήματος	102 ώρες	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	 Γραπτή εξέταση θεωρίας (60%) Ατομική σχεδιαστική εργασία (20%) Πειραματική αναφορά (20%)		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία : -Συναφή επιστημονικά περιοδικά: Όπως στον Εύδοξο

PROPULSION SYSTEMS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_AM15	SEMESTER OF STUDIES	7 th
COURSE TITLE	Propulsion Systems		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
LECTURING		3	
LABORATORY AND DESIGN PROJECT ACTIVITIES		2	
TOTAL		5	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	Nonspecific list, but the students must be familiar with technical Thermodynamics and Fluid Mechanics (incompressible and compressible)		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	no		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1479/		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Upon successful completion, the students will be able to:

- 1) Assess the types of the different propulsion systems focusing on the turbojet, turbofan and turboprop architectures.
- 2) Assess their performance in a variety of operating conditions. Emphasis is given to the ideal thermodynamic cycles and the parameter optimization from a thrust generation aspect.
- 3) Evaluate the structure of aero-engines via the elementary theory of the main subsystems (turbomachine work transfer, cascades and radial equilibrium as well as nozzle and diffuser design).
- 4) Analyse the combustion chamber performance with respect to thermochemistry analysis.

Skills: The students will develop skills associated with various aspects of the aero-engine design (components' efficiency, matching and overall design and off-design engine performance analysis).

Capabilities: The above combination of knowledge and skills will be demonstrated by completing the requirements of an engine design project.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

The course has as its main objective the development of the following skills and capabilities by the students:

- Search, analyze and synthesize available data and information, by employing the necessary technologies.
- Adapt to new environments Λήψη αποφάσεων
- Work in teams
- Be creative and be able to criticize others and himself.

Cultivate a free, creative and inductive way of thinking

3. COURSE CONTENT

The course deals with aircraft propulsion technologies and systems. It begins with a historical development of aircraft propulsion, including an analysis of the thermodynamic cycle and its variations.

It also provides a detailed analysis of the design principles of jet engines with emphasis on the various types such as turbojet, turbofan, and turboprop. The operational characteristics of propulsion engines over the range of the typical flight profile (idle, taxiing, take-off, climb, cruise, descend, approach, landing) are analyzed and evaluated.

The course includes the design principles and performance of the main engine components (intake, compressor, combustion chamber, turbine, and nozzle) with emphasis on their design parameters and operation. The course also provides knowledge regarding engine matching and design optimization, including the evaluation of engine performance under different operating (power settings) and environmental conditions (e.g. effect of aircraft altitude and flight speed, ambient temperature).

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Face to face		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Information technologies are employed to improve the lecture delivery, while communication with the students is implemented through the e-class platform.		
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload	
	Lectures	36 hours	
	Home study	36 hours	
	Lab testing, lab report and design project	30 hours	
	total	102 hours	
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Written final test on theory (60%) Design project (20%) Lab report (20%)		

5. RECOMMENDED LITERATURE

As given on the eudoxos platform

ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ & ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΑΜ27	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία		3	3
Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων		1	1
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>		4	4
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν (οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των αρχών της Επιστήμης, της Αντοχής και της Μηχανικής Συμπεριφοράς των Υλικών).		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική, Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.mead.upatras.gr/lang_el/courses/view_details/303		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Να δώσει στο φοιτητή και στη φοιτήτρια Μηχανολόγο και Αεροναυπηγό Μηχανικό τις βασικές γνώσεις αναφορικά με την επιλογή των υλικών για χρήση σε αεροναυπηγικές κατασκευές. Αναλύονται τα κριτήρια επιλογής με βάση τις ιδιότητες των υλικών, συνθέτων και μεταλλικών και περιγράφεται η δομή του κάθε υλικού. Επιπλέον, αναφέρονται και αναλύονται προβλήματα των αεροναυπηγικών κατασκευών που σχετίζονται με τα υλικά όπως η σχεδίαση με ανοχή στην βλάβη.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα.:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Υλικά των ελαφρών κατασκευών - Τα υλικά του αεροσκάφους - Αλουμίνιο - Κράματα Αλουμινίου (επίδραση των κύριων κραματικών στοιχείων στις ιδιότητες, μεταλλουργικές φάσεις στα κράματα αλουμινίου, μηχανισμοί σκλήρυνσης της μικροδομής, κωδικοποίηση των κραμάτων αλουμινίου, τεχνολογικές και μηχανικές ιδιότητες) - Τεχνολογίες κατεργασίας και διαμόρφωσης των αεροπορικών κραμάτων αλουμινίου - Χάλυβες - Κράματα Τιτανίου - Κράματα Νικελίου - Σύνθετα υλικά μεταλλικής μήτρας - Σύνθετα υλικά πολυμερικής μήτρας - Ίνες & υφάσματα - Τεχνολογίες διαμόρφωσης των αεροπορικών σύνθετων υλικών πολυμερικής μήτρας - Κεραμικά υλικά - Φιλοσοφία ολοκληρωτικού σχεδιασμού και νέες κατασκευαστικές τεχνικές - Νέες διεργασίες συνένωσης και συγκόλλησης - Υβριδικά υλικά και βίο-υλικά - Αποτίμηση περιβαλλοντικού αποτυπώματος σε όλο τον κύκλο ζωής.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση υπολογιστικών μέσων υποστήριξης διδασκαλίας.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	26-30 ώρες
	Μελέτη Θεωρίας	26-30 ώρες
	Εξάσκηση στην επίλυση ασκήσεων	39-45 ώρες
	Σύνολο Μαθήματος	91-105 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Τελική Γραπτή Εξέταση	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Σπ. Γ. Παντελάκης. *Αεροναυπηγικά Υλικά*. Πανεπιστημιακές παραδόσεις, 2016.
- Σπ. Γ. Παντελάκης, Κ.Ι. Τσερπές. *Μηχανική Συμπεριφορά Υλικών*. Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2015.

AERONAUTICAL MATERIALS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_AM27	SEMESTER OF STUDIES	7 th
COURSE TITLE	Aeronautical Materials		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lecturing		3	3
Problem solving		1	1
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		4	4
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	There are no prerequisite courses needed (students should already have a satisfactory knowledge of the basic principles of Materials Science, Strength of Materials and Mechanical behavior of Materials).		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek, English		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://www.mead.upatras.gr/lang_en/courses/view_details/303		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The students attending this course gain the basic knowledge concerning the material selection for potential use in Aeronautic structures, through the assessment of design criteria as well as the candidate material properties.

In this frame, metallic, polymers, plastics, composite materials as well as ceramic materials are analyzed on the basis of their structure, their properties and their manufacturing. Moreover, the basic problems that Aeronautical materials face, namely the Corrosion and the Fatigue, are well discussed and studied. Finally, the current research trends are presented.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε

θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

This course aims at acquiring the following general competencies:

- 1) Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies
- 2) Decisions making
- 3) Autonomous work
- 4) Teamwork
- 5) Work in an interdisciplinary environment
- 6) Design and project management
- 7) Promote free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Material selection for lightweight structures - Aeronautical materials - Aluminum - Aluminum alloys (effect of alloying elements on the mechanical behavior, intermetallic phases, hardening mechanisms of the microstructure, codification of aluminum alloys, technological and mechanical properties) - Technological processes and forming processes of the aeronautical aluminum alloys - Steels - Titanium alloys - Nickel alloys - Polymeric composite materials - Metallic composite materials - Fibers and fabrics - Forming processes of composite aeronautical materials - Ceramic materials. Integral structures and new manufacturing processes – additive manufacturing – new joining processes – hybrid materials – bio materials – Life cycle assessment and Life costing assessment.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of technological aids for teaching.	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	26-30 hours
	Study of Theory	26-30 hours
	Study of solving exercises	39-45 hours
	Total number of hours for the Course	91-105 hours
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	Final written examination	

5. RECOMMENDED LITERATURE

- Sp. Pantelakis, Aeronautic Materials, 2016
- Sp. Pantelakis, K.I. Tserpes. Mechanical Behavior of Materials, Tziolas Publications, Thessaloniki, 2015

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ & ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΑΜ28	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Τεχνολογία & Συστήματα Παραγωγής Αεροπορικών Κατασκευών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: - Διεργασίες και συστήματα παραγωγής για την κατασκευή και τη συναρμολόγηση προηγμένων αεροδιαστημικών δομών - Κόστος, χρόνος, ευελιξία και ποιότητα στην παραγωγή αεροδιαστημικών δομών - Επισκόπηση δομικών υλικών για αεροδιαστημικές δομές - Διεργασίες αρχικού σχηματισμού, διαμόρφωσης, αφαίρεσης, σύνδεσης, τροποποίησης ιδιοτήτων υλικού - Στεγανοποίηση και βαφή - Συστήματα συναρμολόγησης		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική (Αγγλική για φοιτητές ERASMUS)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://lms.mech.upatras.gr/LMS/students-area/proptukhiaka-mathemata		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

- Γνώσεις: Οι φοιτητές θα γνωρίσουν βασικές έννοιες σχετικά με διεργασίες και συστήματα παραγωγής για την κατασκευή και τη συναρμολόγηση προηγμένων αεροδιαστημικών δομών, καθώς και των δομικών υλικών τους.
- Δεξιότητες: Οι φοιτητές θα αναπτύξουν προχωρημένες δεξιότητες ως προς τα στάδια και τα τεχνολογικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται κατά τη διαδικασία ανάπτυξης και παραγωγής αεροδιαστημικών δομών.
- Ικανότητες: Συνδυασμός γνώσεων και δεξιοτήτων προκειμένου οι φοιτητές να είναι σε θέση να αναπτύξουν μεθοδολογίες ή/και εργαλεία προκειμένου να αντιμετωπιστούν προκλήσεις σχετικές με την ανάπτυξη, το σχεδιασμό, την παραγωγή και τη συναρμολόγηση αεροδιαστημικών δομών.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Διεργασίες και συστήματα παραγωγής για την κατασκευή και τη συναρμολόγηση προηγμένων αεροδιαστημικών δομών. Επισκόπηση δομικών υλικών (μεταλλικά / μη-μεταλλικά / σύνθετα) για αεροδιαστημικές δομές. Διεργασίες αρχικού σχηματισμού, διαμόρφωσης, αφαίρεσης, σύνδεσης, τροποποίησης ιδιοτήτων υλικού. Στεγανοποίηση και βαφή. Συστήματα συναρμολόγησης. Κόστος, χρόνος, ευελιξία και ποιότητα στην παραγωγή αεροδιαστημικών δομών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Γίνεται χρήση ΤΠΕ, τόσο κατά την διδασκαλία όσο και για την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδακτικού προσωπικού.		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διδασκαλία	39-45	
	Μελέτη Θεωρίας	20-23	
	Συνθετική Εργασία	26-30	
	Σύνολο Μαθήματος	85-98	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος (100%)		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Όπως στον Εύδοξο

MANUFACTURING PROCESSES AND SYSTEMS FOR AEROSPACE STRUCTURES

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_AM28	SEMESTER OF STUDIES	7 th
COURSE TITLE	Manufacturing Processes and Systems for Aerospace Structures		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures: - Manufacturing process and systems utilized in the fabrication and assembly of advanced aerospace structures - Cost, time, flexibility and quality in aerospace structures manufacturing - Overview of structural materials used in aerospace structures. - Primary forming, deforming, removal, joining and modifying material properties processes. - Sealing and painting - Assembly systems		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	None		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek. Teaching may however be performed in English in case ERASMUS students attend the course.		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://lms.mech.upatras.gr/LMS/students-area/proptukhiaka-mathemata		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The learning outcomes expected by the end of the course are:

- Knowledge: Students will learn basic concepts about manufacturing process and systems utilized in the fabrication and assembly of advanced aerospace structures as well as their structural materials.
- Skills: Students will develop advanced skills in the stages and technological tools used in the development and production of aerospace structures.
- Abilities: Combining knowledge and skills to enable students to develop methodologies and / or tools to address technical challenges related to the development, design, fabrication and assembly of advanced aerospace structures

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
 Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
 Λήψη αποφάσεων
 Αυτόνομη εργασία
 Ομαδική εργασία
 Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
 Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
 Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
 Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
 Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
 Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
 Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
 Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

By the end of this course students are expected to have develop the following general abilities:

- Searching, analysis and synthesis of facts and information, as well as using the necessary technologies
- Development of new research ideas
- Decision making
- Autonomous (Independent) work
- Exercise of criticism and self-criticism
- Respecting the natural environment
- Promotion of free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

Manufacturing process and systems utilized in the fabrication and assembly of advanced aerospace structures. Overview of structural materials (metals/non-metals/composites) used in aerospace structures. Primary forming, deforming, removal, joining and modifying material properties processes. Sealing and painting. Assembly systems. Cost, time, flexibility and quality in aerospace structures manufacturing.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	ICT tools are used in lectures, as well as for the communication between students and academic staff.	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	39-45
	Independent study	20-23
	Preparation of assignments	26-30
	Total number of hours for the Course	85-98
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	Final written exams (100%)	

5. RECOMMENDED LITERATURE

As per Eudoxus

ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΑΜ25	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	3
Εργαστήριο		0	0
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα, αλλά απαραίτητο είναι να έχουν αφομοιωθεί οι γνώσεις των μαθημάτων Μηχανικής, Αντοχής Υλικών, Μετάδοση Θερμότητας, Μαθηματικά (Γραμμική Άλγεβρα, Διαφορικός Λογισμός), Υπολογιστικές Μέθοδοι, Εισαγωγή στους Η/Υ.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://saam.mech.upatras.gr/fem1-main.html		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα στις έννοιες των μεθόδων υπολογιστικής μηχανικής, αριθμητικής ανάλυσης κατασκευών και υπολογιστικού σχεδιασμού (Computer Aided Engineering). Με την ολοκλήρωση μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται:

- Να αποκτήσουν θεμελιώδεις γνώσεις στην μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων σαν βασική μέθοδο αριθμητικής ανάλυσης με έμφαση στην ανάλυση παραμορφώσιμων στερεών, δομικών στοιχείων και κατασκευών.
- Να συνδέσουν το θεωρητικό υπόβαθρο της μεθόδου με θεμελιώδεις γνώσεις προηγούμενων ετών στην Μηχανική και την Αντοχή Υλικών.
- Να εξοικειωθούν με τις σύγχρονες μεθόδους ανάλυσης και σχεδιασμού (Computer Aided Engineering)
- Να εξοικειωθούν γενικότερα με την Υπολογιστική Μηχανική και την εφαρμογή μεθόδων αριθμητικής ανάλυσης στην επιστήμη του Μηχανικού
- Να αποκτήσουν γνώσεις και εμπειρία αξιόπιστης εφαρμογής της μεθόδου ΠΣ σε στατικά προβλήματα ανάλυσης μηχανικής συμπεριφοράς και σχεδιασμού απλών δομικών στοιχείων και αεροκατασκευών.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
• Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις • Αυτόνομη Εργασία • Ομαδική Εργασία • Σχεδιασμός και Διαχείριση Έργων • Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον • Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

i. Εισαγωγή στο μάθημα. Ανασκόπηση Γραμμικής Άλγεβρας και Μηχανικής του Παραμορφώσιμου σώματος. Ανασκόπηση Διακριτών συστημάτων. Μορφές εξισώσεων ισορροπίας και μέθοδοι επίλυσης τους.
ii. Διατύπωση της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων για την ανάλυση μονοδιάστατων συνεχών ελαστικών στερεών (ράβδοι). Θεμελιώδεις εξισώσεις για την επίλυση του προβλήματος, και εισαγωγή στις έννοιες των μεταβαλλόμενων μορφών των εξισώσεων ισορροπίας, συναρτήσεων μορφής, τοπικής προσέγγισης και η του πεπερασμένου στοιχείου. Μέθοδοι βελτίωσης της τοπικής προσέγγισης και σύγκλισης. Σύνθεση του διακριτού συστήματος εξισώσεων ισορροπίας, εφαρμογή απλών συνοριακών συνθηκών.
iii. Δισδιάστατα στοιχεία ανάλυσης δικτυωμάτων, περιστροφή στοιχείων, εφαρμογή συνθηκών στήριξης & περιορισμών, συναρμολόγηση του διακριτού συστήματος εξισώσεων ισορροπίας και υπολογισμός τάσεων.
iv. Ανάλυση δισδιάστατων προβλημάτων παραμορφώσιμου σώματος και γενίκευση της μεθόδου των ΠΣ σε προβλήματα επίπεδης παραμόρφωσης. Μεταβαλλόμενες μορφές των εξισώσεων ισορροπίας, διακριτοποίηση σε 2 διαστάσεις, συναρτήσεις μορφής, οικογένειες τετράπλευρων και τριγωνικών στοιχείων.
v. Ισοπαραμετρικό στοιχεία, στρέβλωση στοιχείων και ισοπαραμετρικός μετασχηματισμός, εφαρμογή αριθμητικής ολοκλήρωσης και επιπτώσεις στην απόδοση της μεθόδου .
vi. Εφαρμογή της μεθόδου σε άλλες περιοχές. πολυφυσικής. Πεπερασμένα στοιχεία για ανάλυση δισδιάστατων προβλημάτων πεδίου, εφαρμογή σε προβλήματα μετάδοσης θερμότητας. Υπολογιστική υλοποίηση και εφαρμογή της μεθόδου ΠΣ.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις στην τάξη.		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	• Χρήση σύγχρονων πακέτων λογισμικού Ανάλυσης Πεπερασμένων Στοιχείων • Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις και φροντιστήρια	52	
	Αυτοτελής μελέτη θεωρίας, επίλυση ασκήσεων και παραδειγμάτων	27	
	Αυτοτελής Μελέτη		
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	75	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών,	Τελική Εξέταση (100%) Προαιρετικές Εργαστηριακές Ασκήσεις (+10%)		

Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Chandrupatla T.R. and Belegundu A.D., “Εισαγωγή στα πεπερασμένα στοιχεία για μηχανικούς”, Prendice Hall, 1991, (Ελληνική Μετάφραση – Ευδοξος)

Σαραβάνος Δ. Α. «Εισαγωγή στην Μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων» (Πανεπ. Παραδόσεις)

Cook, R. D., Malkus D.S., Plesha M. E. “Concepts and Applications of Finite Element Analysis”, J. Wiley & Sons, New York, 3rd Edition, 1989

FINITE ELEMENTS FOR AERONAUTICAL AND AEROSPACE ENGINEERS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_AM25	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
COURSE TITLE	Finite Elements for Aeronautical and Aerospace Engineers		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS	
Lectures	3	3	
Laboratory	0	0	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>	3	3	
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES	No prerequisites are required However, it is highly desirable that the students have acquire a solid background in the following courses: Mechanics, Strength of Materials, Heat Transfer, Mathematics (linear algebra, differential calculus, calculus of variations), computational methods, Introduction to Computer Systems.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek. Selective teaching may be performed in English when foreign students are attending the course		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://saam.mech.upatras.gr/fem1-main.html		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

This is the basic introductory course of the curriculum in the topics of computational mechanics, numerical analysis of structures and computer aided analysis and design (CAE) of structural elements. Upon completion of the course, the students are anticipated to:

- Attain fundamental knowledge regarding the Finite Element Method (FEM) as key method of numerical analysis with focus on its application on deformable solids and structural elements.
- combine their knowledge of the method with their background from previous courses in the fields of Mechanics and Strength of Materials.

- Become familiar with the core of modern computational methods in analysis and design.
- Become familiar with computational mechanics and the application of numerical analysis methods in engineering.
- Acquire the knowledge and experience for the reliable application of the FEM in problems of static aerostructure analysis and design

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Search, Analyze and synthesize data and information using new technologies
- Adaptation to New Learning Environments
- Individual work
- Team-work
- Project Design and Management
- Work in interdisciplinary environments
- Promotion of free and creative thinking

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Introduction to the course. Review of Linear Algebra. Review of discrete mechanical systems: basic principles, various forms of equilibrium equations and methods of solution.
- Presentation of the finite element method for the case of one-dimensional continuous elastic solids (the case of rods). Presentation of the fundamental equations for the solution of the problem and of variational forms of equations of equilibrium. Introduction to the concepts of local approximation of field variables, shape functions, and finite element. Methods of controlling the accuracy of local approximation and convergence. Discretization of stiffness and applied loads. Synthesis of resultant discrete system of equilibrium equations, properties and physical meaning. Calculations of strains and stresses.
- Analysis of truss structures. Two-dimensional truss elements, rotation of parent elements, assembly of discrete system of equations. Properties of the stiffness matrix. Application of boundary conditions.
- Analysis of two-dimensional continuum problems of elastic solids. Generalization of the FE method to plain strain problems. Variational forms of equations of equilibrium in two dimensions. Discretization in two dimensions. Common families of quadrilateral and triangular finite elements, and associated shape functions.
- Isoparametric elements. Isoparametric transformation of parent elements to distorted finite element meshes in the physical domain. Application of numerical integration in the calculation of stiffness matrices and load vectors and its effect of the method accuracy and performance.
- Applications of the FE method in field problems of other disciplines. Presentation of finite elements for the analysis of two-dimensional heat transfer problems.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Lectures in the auditorium.		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	• Utilization of commercial FEA software. • Support of the teaching process through an e-class platform		
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>	Activity	Semester Accademic Load	
	Lectures	52	
	Independent study, solution of examples and exercises.	27	

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS			
	Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)	75	
STUDENT ASSESSEMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης			
Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες	Final Exam	(100%)	
Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Optional (bonus) lab exercises	(+10%)	

5. RECOMMENDED LITERATURE

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία : -Συναφή επιστημονικά περιοδικά: Chandrupatla T.R. and Belegundu A.D., “Εισαγωγή στα πεπερασμένα στοιχεία για μηχανικούς”, Prendice Hall, 1991, (Ελληνική Μετάφραση – Ευδοξος) Σαραβάνος Δ. Α. «Εισαγωγή στην Μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων» (Πανεπ. Παραδόσεις) Cook, R. D., Malkus D.S., Plesha M. E. “Concepts and Applications of Finite Element Analysis“, J. Wiley & Sons, New York, 3rd Edition, 1989

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΑΜ31	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υπολογιστική Αεροδυναμική		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διδασκαλία: Οι φοιτητές μαθαίνουν τις βασικές αρχές υπολογιστικής αεροδυναμικής ώστε να μπορούν να επιλύσουν αριθμητικά εξισώσεις πεδίων στην Αεροδυναμική. Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε αρκετά μαθήματα του Μηχανολόγου και Αεροναυπηγού Μηχανικού, όπως Ρευστομηχανική, Αεροδυναμική, Φαινόμενα Μεταφοράς, κλπ.		2	2
Εργαστήριο: - Τάξη ακρίβειας πεπερασμένων διαφορών, - Υπολογιστική επίλυση της κυματικής εξίσωσης, - Υπολογιστική επίλυση της εξίσωσης διάχυσης, - Υπολογιστική επίλυση της εξίσωσης Laplace.		2	1
Σύνολο:		4	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση των βασικών αρχών της αεροδυναμικής, εφαρμοσμένων μαθηματικών και προγραμματισμού.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	Στην πλατφόρμα e-class του τμήματος		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

- Γνώσεις: Οι φοιτητές κατανοούν τις βασικές αρχές της Υπολογιστικής Αεροδυναμικής και αποκτούν την δυνατότητα να εφαρμόσουν τις αρχές αυτές με σκοπό την αριθμητική επίλυση εξισώσεων της Αεροδυναμικής.
- Δεξιότητες: Οι φοιτητές θα αναπτύξουν δεξιότητες ως προς την επίλυση προβλημάτων σε εφαρμογές Αεροδυναμικής με χρήση υπολογιστή, και τον προγραμματισμό.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Μέθοδος των πεπερασμένων διαφορών: Κατηγορίες εξισώσεων πεδίων στην Αεροδυναμική. Κατασκευή πεπερασμένων διαφορών. Διακριτοποίηση παραγώγων των εξισώσεων της Αεροδυναμικής. Διακριτοποίηση του χρόνου. Ρητά και άρρητα αριθμητικά σχήματα. Συνοριακές συνθήκες.
- Ιδιότητες των αριθμητικών σχημάτων: Συνθήκη συνέπειας. Σφάλμα αποκοπής. Συνθήκη ευστάθειας. Σύγκλιση αριθμητικών σχημάτων.
- Επαναληπτικές μέθοδοι: Επίλυση συστημάτων εξισώσεων.
- Μέθοδοι για την αριθμητική επίλυση κανονικών διαφορικών εξισώσεων: Γραμμικές μέθοδοι πολλαπλών βημάτων.

Μέθοδοι Runge-Kutta.

- Προγραμματισμός υπολογιστικών μεθόδων για εφαρμογές στην Αεροδυναμική.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Γίνεται χρήση ΤΠΕ κατά την διδασκαλία και την εργαστηριακή εκπαίδευση.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26 – 30
	Εργαστήρια	26 – 30
	Εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων	25 – 40
	Αυτοτελής μελέτη	20 – 30
	Σύνολο Μαθήματος	97-130
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	• Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος. • Επίλυση εργαστηριακών ασκήσεων.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Απαραίτητη Βιβλιογραφία: Σημειώσεις Μαθήματος

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- D.A. Anderson, J.C. Tannehill, R.H. Pletcher, "Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer", CRC Press, 3rd Edition, 2016.

COMPUTATIONAL AERODYNAMICS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_AM31	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Computational Aerodynamics		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures: Students learn the basic principles of computational aerodynamics and how to employ numerical methods for the prediction of aerodynamic flow fields. Knowledge of computational aerodynamics is fundamental for several courses in Mechanical and Aeronautical Engineering, including Fluid Mechanics, Aerodynamics, Transport Phenomena, etc.		2	2
Laboratory Sessions: 4. Order of accuracy of finite difference methods, 5. Numerical solution of the wave equation, 6. Numerical solution of the diffusion equation, 7. Numerical solution of the Laplace equation.		2	1
Total:		4	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:	None Assumed Background: Basic principles of aerodynamics, applied mathematics and programming.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	Webpage on the departmental e-class platform		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The learning outcomes upon successful completion of the course are the following:

- **Learning:** The students comprehend the basic principles of computational aerodynamics and can employ numerical methods for the prediction of aerodynamic flow fields.
- **Skills:** The students will develop skills in solving problems in aerodynamics using computer and programming.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε

θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Students develop general skills and abilities, including:

- Search, analyze and synthesize data and information, using the necessary technologies
- Adapting to new situations
- Decision making
- Independent work
- Promoting free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

- **Finite Difference Method:** Classification of flow equations in Aerodynamics. Construction of finite difference approximations. Discretization of derivatives of aerodynamic equations. Temporal discretization. Explicit and implicit numerical schemes. Boundary conditions.
- **Properties of Numerical Methods:** Consistency condition. Truncation error. Stability condition. Convergence of numerical schemes.
- **Iterative Methods:** Solving systems of equations.
- **Numerical methods for ordinary differential equations:** Linear multistep methods. Runge-Kutta methods.
- **Programming and implementation of computational methods.**

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of ICT in course teaching.		
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας, Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και</i>	Teaching Method	Semester Workload	
	Lectures	26 – 30	
	Laboratory Sessions	26 – 30	
	Laboratory assignments	25 – 40	
	Independent study	20 – 30	
	Total number of hours for the Course	97-130	

οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	• Final written examination. • Laboratory assignments.

5. RECOMMENDED LITERATURE

Required bibliography: Course Notes

Recommended bibliography:

- D.A. Anderson, J.C. Tannehill, R.H. Pletcher, “Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer”, CRC Press, 3rd Edition, 2016.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΤΗΣΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΑΜ19	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Έλεγχος Πτήσης		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1136		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα έχει στόχο να παρέχει τις βασικές γνώσεις για την κίνηση και τη δυναμική συμπεριφορά

των αεροσκαφών καθώς και για τα βασικά συστήματα και τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται για τον αυτόματο έλεγχο των επιφανειών ελέγχου πτήσης. Τα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα περιλαμβάνουν την κριτική κατανόηση:

- των βασικών αρχών των κινήσεων αεροσκάφους και των εξισώσεων που τις διέπουν
- των διαφορετικών τύπων ευστάθειας
- των παραμέτρων που επηρεάζουν την ευστάθεια και την ποιότητα πτήσης
- των βασικών αρχών σχεδιασμού συστημάτων αυτόματου ελέγχου σε αεροσκάφη
- του αυτομάτου ελέγχου πρόνευσης, διατοιχισμού, ύψους και ταχύτητας πτήσεως
- των βασικών αρχών του μοντέρνου σχεδιασμού συστημάτων αυτομάτου ελέγχου στον χώρο κατάστασης

και τις εξής δεξιότητες-ικανότητες:

- πραγματοποίηση υπολογισμών ευστάθειας αεροσκαφών
- σχεδιασμός και ανάπτυξη βασικών συστημάτων αυτομάτου ελέγχου πτήσης
- αναζήτηση και αξιοποίηση βιβλιογραφίας

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή, περιγραφή των κινήσεων και της δυναμικής του αεροσκάφους, όργανα αεροσκάφους.
2. Ευστάθεια, διαμήκης ευστάθεια, ευστάθεια διεύθυνσης, ευστάθεια διατοιχισμού.
3. Εξισώσεις κίνησης αεροσκάφους, θεωρία μικρών διαταραχών. Παράγωγοι ευστάθειας.
4. Κινήσεις αεροσκάφους, διαμήκεις κινήσεις, εγκάρσιες κινήσεις, μεταβλητές κατάστασης, γραμμικοποιημένες δυναμικές εξισώσεις, ποιότητα πτήσης. Απόκριση αεροσκάφους σε εισόδους.
5. Εξισώσεις κίνησης σε μη ομοιόμορφη ατμόσφαιρα.
6. Συναρτήσεις μεταφοράς της διαμήκους και εγκάρσιας δυναμικής συμπεριφοράς.

7. Αισθητήρια, επιφάνειες ελέγχου, και σερβομηχανισμοί.
8. Σχεδιασμός συστημάτων αυτομάτου ελέγχου με χρήση του τύπου των ριζών.
9. Σχεδιασμός συστημάτων αυτομάτου ελέγχου κατά Ziegler-Nichols.
10. Σφάλματα μόνιμης κατάστασης.
11. Μορφές διατάξεων αυτομάτου ελέγχου.
12. Αυτόματος έλεγχος πρόνευσης και διατοιχισμού.
13. Συστήματα ρύθμισης ύψους και ταχύτητας πτήσεως.
14. Συστήματα επαύξεσης ευστάθειας.
15. Εισαγωγή στον μοντέρνο σχεδιασμό συστημάτων ελέγχου στον χώρο κατάστασης.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	- Υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας (διάθεση εκπαιδευτικού υλικού) και επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας του μαθήματος e-class - Προβολή εικόνων και βίντεο		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Διαλέξεις	39	
	Ασκήσεις	31	
	Αυτοτελής μελέτη	20	
	Σύνολο Μαθήματος	90	

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης

Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.

Γραπτή εξέταση (100%). Η εξέταση περιλαμβάνει ερωτήσεις θεωρίας και επίλυση προβλημάτων βάσει των οποίων αξιολογείται ο φοιτητής.

Τα κριτήρια αξιολόγησης και η συνολική οργάνωση του μαθήματος αναφέρονται στο οργανωτικό φυλλάδιο του μαθήματος το οποίο ανακοινώνεται με την έναρξη του εξαμήνου και είναι διαρκώς προσβάσιμο στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eclass.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Πανεπιστημιακές σημειώσεις:

- Συστήματα Ελέγχου Πτήσης (Θ. Πανίδης)
- Αυτόματος Έλεγχος Πτήσεως (Σ. Φασόης)

Άλλα:

- Aircraft Flight Dynamics & Control, D. S. Bernstein, 2008
(<http://www.et.byu.edu/~tmclain/courses/me634/BernsteinFlightDynamicsBookAugust302008.pdf>)
- Flight Stability and Automatic Control, Robert Nelson, McGraw-Hill, 1997
- Dynamics of Flight: Stability and Control, Bernard Etkin, Lloyd Duff Reid, John Wiley & Sons, 1996
- Fundamentals of Airplane Flight Mechanics, David G. Hull, Springer, 2007,
(<http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-540-46573-7>)

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

FLIGHT CONTROL

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_AM19	SEMESTER OF STUDIES	9 th
COURSE TITLE	Flight Control		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
COURSE TYPE Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:			
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1136		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

The course aims to provide basic knowledge on aircraft flight dynamics and automatic control. The expected learning outcomes include the comprehension of:

- the basic principles of aircraft motion and the governing equations
- the different types of stability
- factors affecting flight stability and handling qualities
- the basic principles in the design of automatic control systems for aircrafts
- the automatic control of aircraft pitch, roll, altitude and velocity
- the basic principles of modern control systems design in state space

and the following skills and abilities:

- to perform stability calculations
- to design and develop basic flight control systems
- to search and use the bibliography

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Seek, analyze and synthesize data and information, though the use of the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Individual work
- Criticism and self-criticism
- Promotion of independent, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

1. Introduction to aircraft motions, dynamics and instruments.

2. Stability, pitch, yaw and roll stability.

3. Aircraft equations of motion, small disturbance theory. Stability derivatives.

4. Aircraft longitudinal and lateral motion, state variables, linearized dynamics equations, flight quality. Aircraft response to inputs.

5. Equations of motion in non-uniform atmosphere.

6. Transfer functions of longitudinal and lateral dynamics.

7. Sensors, control surfaces and servo-mechanisms.

8. Design of automatic control systems based on root locus.

9. Design of automatic control systems based on the Ziegler-Nichols technique.

10. Steady state errors.

11. Fundamental set-ups of automatic control systems.
12. Pitch, roll automatic control systems.
13. Flight altitude and velocity automatic control systems.
14. Systems for stability augmentation.
15. Introduction to the design of automatic control systems in state space.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Direct (Face to face)	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	- The course is supported via the e-class electronic platform (support teaching activities, communication between students and academic staff) - Projection of videos and photos	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<i>Teaching Method</i>	<i>Semester Workload</i>
	Lectures	39
	Exercises	31
	Independent study	20
	Total number of hours for the Course	90
STUDENT ASSESSMENT <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	Final written examination (100%). The examination includes theoretical subjects and problems solving based on which the student's performance is evaluated. The course evaluation and its overall organization are described in the Course Organization Pack which is available at the beginning of the semester and is continuously accessible on the course page on the e-class platform.	

5. RECOMMENDED LITERATURE

- Lecture notes in Flight Control Systems (T. Panidis)
- Lecture notes in Automatic Control (S. Fassois)
- Aircraft Flight Dynamics & Control, D.S. Bernstein, 2008
(<http://www.et.byu.edu/~tmclain/courses/me634/BernsteinFlightDynamicsBookAugust302008.pdf>)
- Flight Stability and Automatic Control, Robert Nelson, McGraw-Hill, 1997
- Dynamics of Flight: Stability and Control, Bernard Etkin , Lloyd Duff Reid, John Wiley & Sons, 1996
- Fundamentals of Airplane Flight Mechanics, David G. Hull, Springer, 2007,
(<http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-540-46573-7>)

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΑΜ33	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Δυναμική Αεροπορικών Κατασκευών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	3
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα, αλλά είναι επιθυμητές οι γνώσεις των μαθημάτων: Μηχανική-Ταλαντώσεις, Εισαγωγή στα Πεπερασμένα Στοιχεία, Μαθηματικά (Γραμμική Άλγεβρα), Προγραμματισμός.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Πρόκειται για μάθημα εμβάθυνσης στην Δυναμική Ανάλυση Κατασκευών και την Αεροελαστικότητα. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται να αποκτήσουν προηγμένες γνώσεις: - στην δυναμική συμπεριφορά των κατασκευών και τις διάφορες μορφές ταλαντώσεων και δυναμικής απόκρισης. - την χωρική διακριτοποίηση συνεχούς προβλήματος δυναμικής ανάλυσης σε ισοδύναμο διακριτό πρόβλημα πολλών βαθμών ελευθερίας με την μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων. - τον προσδιορισμό και την φυσική σημασία των δυναμικών χαρακτηριστικών μιας κατασκευής, τις διάφορες μορφές δυναμικής απόσβεσης και την επίδραση τους στην δυναμική απόκριση της κατασκευής. - Τις βασικές αριθμητικές μεθόδους ανάλυσης και προσομοίωσης της δυναμικής απόκρισης. - Βασικές γνώσεις στην αεροελαστική συμπεριφορά και την δυναμική αλληλεπίδραση ροής – δομής. Εισαγωγή στις έννοιες της αεροελαστικής ευστάθειας και του πτερυγισμού Επιπλέον οι φοιτητές θα αποκτήσουν δεξιότητες και πρακτική εμπειρία στην μορφική ανάλυση και

την προσομοίωση διαφόρων μορφών δυναμικής απόκρισης στα πεδία των συχνοτήτων και του χρόνου μέσω της:

- ανάπτυξης λογισμικού, και
- την χρήση πακέτων πεπερασμένων στοιχείων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Σχεδιασμός και Διαχείριση Έργων
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ανασκόπηση δυναμικής συμπεριφοράς συστημάτων 1 βαθμού ελευθερίας με απόσβεση. Ελεύθερη Ταλάντωση, Αρμονική Ταλάντωση – Απόκριση Συχνότητας, Μεταβατική Απόκριση.
- Εξισώσεις Κίνησης παραμορφώσιμων σωμάτων και δομών συνεχούς μέσου. Διακριτοποίηση προβλημάτων Δυναμικής Κατασκευών στο πεδίο του χώρου με την μέθοδο ΠΣ. Εξισώσεις κίνησης. Μητρώα συνεπούς και συγκεντρωμένης μάζας..
- Δυναμική απόκριση διακριτών φυσικών Συστημάτων πολλών βαθμών ελευθερίας χωρίς απόσβεση. Ελεύθερη Ταλάντωση. Ιδιοτιμές – ιδιομορφές, φυσικό νόημα, ιδιότητες. Μέθοδοι Υπολογισμού ιδιοτιμών – ιδιομορφών. Ανάλυση με Υπέρθεση ιδιομορφών. Μέθοδοι σύμπτυξης του συστήματος. Εξαναγκασμένη Ταλάντωση με αρμονική διέγερση – Απόκριση Συχνότητας.
- Μη συντηρητικά συστημάτων πολλών βαθμών ελευθερίας με απόσβεση. Αναλογική Απόσβεση, Αυθαίρετη απόσβεση. Επίδραση στην δυναμική συμπεριφορά της κατασκευής.
- Εισαγωγή στην δυναμική Αεροελαστικότητα. Αλληλεπίδραση κατασκευών με αεροδυναμικά φορτία.
- Απλό δυναμικό μοντέλο διατομής αεροτομής. Εξισώσεις κίνησης. Δυναμική αεροελαστική ευστάθεια. Πτερυγισμός (flutter).
- Πρακτικά Προβλήματα

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις στην τάξη. Σεμινάρια στο υπολογιστικό κέντρο του τμήματος	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	• Χρήση λογισμικού προγραμματισμού (Matlab) • Χρήση σύγχρονων πακέτων λογισμικού Ανάλυσης Πεπερασμένων Στοιχείων • Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Σεμινάρια στο Υπολογιστικό Κέντρο	4
	Εργαστηριακές ασκήσεις και αναφορές	20
	Αυτοτελής μελέτη θεωρίας, επίλυση	12

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	ασκήσεων και παραδειγμάτων	
	Αυτοτελής Μελέτη	
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	75
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Εργαστηριακές Ασκήσεις με Αναφορές (60%) Τελική Εξέταση (40%) Προαιρετική Παράδοση Ασκήσεων (+10%)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Εύδοξος:

Anil Chopra «Δυναμική των Κατασκευών: Θεωρία και εφαρμογές στη σεισμική μηχανική», Μ. Γκιούρδας, 2008, Αθήνα, ISBN 960-512-541-2

Earl H. Dowell "A Modern Course in Aeroelasticity [Ηλεκτρονικό Βιβλίο], Κωδικός στον Εύδοξο: 73261290, Springer, 2015, ISBN978-331-909-4533

Συνιστώμενα:

J. S. Tedesco «Structural Dynamics, Theory and Applications», Addison Wesley, 1998.

DYNAMICS OF AEROSPACE STRUCTURES

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_AM33	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
COURSE TITLE	Dynamics of Aerospace Structures		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS	
Lectures	3	3	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>	3	3	
COURSE TYPE <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES	No prerequisites are required However, a solid background in the following courses is highly desirable: Mechanics- Vibrations, Introduction to Finite Elements, Mathematics (linear algebra), Programming.		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek.		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	no		
COURSE WEBPAGE (URL)	http://saam.mech.upatras.gr/strdyn-main.html		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

This an advanced course on Dynamics Analysis of Aerostructures and an introductory course in aeroelasticity. Upon completion of the course, the students are anticipated to attain advanced knowledge on:

- the dynamic behavior of structures, and their various forms of vibration and dynamic response.
- the conversion of a dynamic of continuous solids to dynamic problem to equivalent discretized dynamic structural systems of multiple degrees of freedom through the finite element method.
- the prediction of the dynamic characteristics of a structure and to understand their physical meaning and effect on the dynamic response.
 - the commonly used analytical and numerical methods in this field

The students will also attain basic knowledge on aeroelasticity and dynamic fluid-structure interactions and the phenomena of aeroelastic stability and flutter.

In addition, the students will obtain skills and hands-on experience towards predicting dynamic characteristics and simulating dynamic and aeroelastic responses.

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Search, Analyze and synthesize data and information using new technologies
- Adaptation to New Learning Environments
- Individual work
- Team-work
- Project Design and Management
- Work in interdisciplinary environments
- Promotion of free and creative thinking
- Assist inception of creative research ideas.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Review of dynamic behavior of single degree-of-freedom systems with damping. Free vibration, forced harmonic vibration – frequency response function, Transient response.
- Equations of motion of continuous deformable solids and structures. Spatial Discretization in the context of the finite element method. Discrete equations of motion. Consistent and lumped mass matrices.
- Discrete natural dynamic systems with multiple degrees of freedom (MDOF). Free vibration, modal frequencies and shapes, physical meaning and properties. Methods of calculating eigenvalues and eigenvectors. Dynamic analysis in the modal domain. The mode superposition method. Methods of condensation. Forced harmonic response and frequency response functions.
- Discrete non-conservative dynamic MDOF systems with damping. Proportional and arbitrary structural damping. Effect on dynamic response and method of solution.
- Transient structural response of MDOF discrete systems subject to arbitrary time loading. Prediction of transient response using direct time integration. Discretization in the time domain. Explicit and implicit methods of time integration and FE solvers.
- Introduction to aeroelasticity and dynamic Fluid-structure interactions.
- Simple elastic airfoil models. Coupled equations of motion. Aeroelastic stability. Flutter.
- The course is combined with 2 laboratory seminars and exercises which include programing of various dynamic analysis methods and application of commercial software.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Lectures in the auditorium		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	• Utilization of commercial FEA software in the Lab. • Utilization on programming software (Labview) • Support of the teaching process through an e-class platform		
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών,</i>	Activity	Semester Accademic Load	
	Lectures	39	
	Laboratory Seminars and Exercises focused on the real world application of the method by two-member student teams.	6	

Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Preparation of Laboratory exercises and reports	20	
	Independent study, solution of examples and exercises.	10	
	Total number of hours for the Course (25 hours of work-load per ECTS credit)	75	
STUDENT ASSESSEMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Mandatory Projects and Reports (60%) Final Exam (40%) Optional (bonus) homework exercises (+10%)		

5. RECOMMENDED LITERATURE

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Supplied through Eudoxos system:

Anil Chopra «Δυναμική των Κατασκευών: Θεωρία και εφαρμογές στη σεισμική μηχανική», Μ. Γκιούρδας, 2008, Αθήνα (ISBN 960-512-541-2)

Recommended books:

Dowel Earl H. et al. "A Modern Course in Aeroelasticity" Fifth Edition, Springer, 2015

J. S. Tedesco «Structural Dynamics, Theory and Applications», Addison Wesley, 1998.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΑΕΡΟΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΑΚΟΥΣΤΙΚΟΣ ΤΟΥΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΑΜ23	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Έλεγχος Θορύβου Αεροχημάτων και Αεροακουστικός τους Σχεδιασμός		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	3
Σύνολο		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη καλή γνώση των βασικών αρχών της ακουστικής.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες

καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Τα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος έχουν ως εξής:

Γνώσεις: Απαραίτητες γνώσεις για την κατανόηση και αξιοποίηση μεθόδων καταστολής θορύβου αεροχημάτων, οι οποίες χρησιμοποιούνται και σε άλλα μαθήματα που αφορούν παραγωγή, διάδοση και καταστολή θορύβου καθώς και σε πραγματικά προβλήματα θορύβου αεροχημάτων.

Δεξιότητες:

Αναζήτηση, μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας

Δημόσια παρουσίαση και κοινοποίηση επιστημονικών αποτελεσμάτων

Ικανότητα:

Κανανόηση πραγματικών, εξαιρετικά πολύπλοκων προβλημάτων θορύβου και επιλογή από σύνολο υπαρχουσών λύσεων για την αξιολόγηση και καταστολή του θορύβου

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Το μάθημα αποσκοπεί και συμβάλλει στην ανάπτυξη των κάτωθι γενικών ικανοτήτων:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Αυτόνομη εργασία

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Παρουσίαση των κυριότερων πηγών θορύβου αεροχημάτων και των μεθόδων ελέγχου τους (παθητικοί και ενεργητικοί). Θόρυβος αεροσκαφών, ελικοπτέρων, υπερηχητικών αεροσκαφών. Έλεγχος θορύβου κινητήρων, αεροπλαισίου, καμπίνας, αεροδρομίων. Διεθνείς κανονισμοί για τον εξωτερικό θόρυβο αεροσκαφών και ελικοπτέρων.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	ναι	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	36-39
	Εκπόνηση και παρουσίαση μελέτης	50-75
	Αναζήτηση βιβλιογραφίας	(10-15)
	Μελέτη κα ανάλυση βιβλιογραφίας	(20-30)
	Συγγραφή και προετοιμασία παρουσίασης	(20-30)
	Σύνολο Μαθήματος	86-114
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια</i>	Ανάπτυξη Συνθετικής Εργασίας για Επιλεγμένο Πραγματικό Πρόβλημα Θορύβου Αεροχημάτων και Δημόσια Παρουσίαση της Εργασίας (100%) Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται: α. στη αναζήτηση βιβλιογραφίας β. στη μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας γ. στη κανανόηση πραγματικών εξαιρετικά πολύπλοκων προβλημάτων θορύβου	

αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	δ. στη δημόσια παρουσίαση

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία : -Συναφή επιστημονικά περιοδικά: Όπως στον Εύδοξο

AIRCRAFT NOISE CONTROL AND AEROACOUSTIC DESIGN

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_AM23	SEMESTER OF STUDIES	10 th
COURSE TITLE	Aircraft Noise Control and Aeroacoustic Design		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
Lectures		3	3
Total		3	3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
COURSE TYPE	Specialised General Knowledge		
<i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>			
PREREQUISITE COURSES:	None Nevertheless, the students are expected to have solid knowledge of acoustics		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	-		

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Learning outcomes upon successful completion of course requirements:

Knowledge: Aircraft noise mitigation methods. Acquired knowledge is useful in other noise-related courses and in real life applications.

Skills: Literature survey, Literature analysis and synthesis, Public presentation and dissemination of scientific results

Desired competence:

Understanding of real-life, exceedingly complex aircraft noise problems and selection of appropriate noise mitigation methods

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

The course aims at the following general competences:

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Independent work

Project planning and management

Environmental awareness

Critical evaluation and self-evaluation

3. COURSE CONTENT

Main aircraft noise sources and their control (active and passive). Aircraft noise, helicopter noise and supersonic vehicle noise. Control of aircraft engine noise, airframe noise, cabin noise, airport noise. International rules and regulations for aircraft noise emissions.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS – ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Face to face
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην</i>	Yes

Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές		
TEACHING ORGANIZATION Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Teaching Method	Semester Workload
	Lectures	36-39
	Project and Presentation Preparation	50-75
	(Literature Survey)	(10-15)
	(Literature Study- analysis & synthesis)	(20-30)
	(Writing and Presentation Preparation)	(20-30)
	Total number of hours for the Course	86-114
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Project on a preselected real-life aircraft noise mitigation problem and public presentation (100%) Emphasis is placed on: a. literature survey b. literature analysis and synthesis c. understanding of real-life extremely complex noise problems d. public presentation	

5. RECOMMENDED LITERATURE

As per Eudoxos

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_ΑΜ99, ΜΕΑ_ΔΕ99, ΜΕΑ_ΕΕ99, ΜΕΑ_ΚΕ99, ΜΕΑ_ΜΕ99	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Πρακτική Άσκηση		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
			3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	-		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης

- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

- Δυνατότητα στους φοιτητές να έρθουν σε επαφή με τους χώρους εργασίας, να αποκτήσουν καινούριες γνώσεις, να συμμετάσχουν ενεργά σε ομαδική εργασία και λήψη αποφάσεων, να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους, να συμμετάσχουν στον σχεδιασμό και την περάτωση έργων και να αποκτήσουν σε γενικές γραμμές εργασιακή εμπειρία.
- Συμβολή της πρακτικής άσκησης στην ενίσχυση της διασύνδεσης εκπαιδευτικών φορέων με την αγορά εργασίας και ανάπτυξη δικτυώσεων – συνεργασιών.
- Προώθηση συγχρόνων μεθόδων για την ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας των νέων
- Ποιοτική αξιολόγηση των μέχρι σήμερα ενεργειών και των σχεδιαζόμενων ενεργειών και συμβολή τους στη βελτίωση των προοπτικών σταδιοδρομίας των φοιτητών

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα δεν έχει συγκεκριμένη ύλη και αποτελεί άσκηση σε ποικίλους χώρους εργασίας. Ως θέσεις Πρακτικής Άσκησης κάθε έτος ορίζονται οι θέσεις που το Τμήμα έχει εξασφαλίσει μέσω των συνεργασιών του με βιομηχανίες και επιχειρήσεις του ιδιωτικού και δημόσιου τομέα.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Άσκηση σε χώρους εργασίας
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Ανάλογα με το φορέα της πρακτικής άσκησης

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS		
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Με την ολοκλήρωση της Πρακτικής Άσκησης ο φοιτητής καταθέτει αναλυτική έκθεση πεπραγμένων και παρουσιάζει την εμπειρία της Πρακτικής Άσκησης σε ανοιχτή συνάντηση παρουσίασης των αποτελεσμάτων της, στην οποία συμμετέχουν κατ’ ελάχιστον τα μέλη της Επιτροπής Πρακτικής Άσκησης και οι πρακτικώς ασκήθεντες φοιτητές. Η βαθμολογία του φοιτητή αποφασίζεται από τα μέλη της επιτροπής Πρακτικής Άσκησης και το αντίστοιχο βαθμολόγιο υπογράφει ο υπεύθυνος καθηγητής που μετέχει στην επιτροπή Πρακτικής Άσκησης από τον αντίστοιχο Τομέα που έχει επιλέξει ο πρακτικώς ασκούμενος φοιτητής	
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Κατά περίπτωση / Εξαρτάται από το αντικείμενο και το πεδίο της Πρακτικής Άσκησης

INDUSTRIAL INTERNSHIP

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
DEPARTMENT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF COURSE	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_AM99, MEA_DE99, MEA_EE99, MEA_KE99, MEA_ME99	SEMESTER OF STUDIES	8 th
COURSE TITLE	Industrial Internship		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		TEACHING HOURS PER WEEK	ECTS CREDITS
			3
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
COURSE TYPE	Skills Development <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>		
PREREQUISITE COURSES:	-		
TEACHING AND ASSESSMENT LANGUAGE:	Greek		
THE COURSE IS OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	No		
COURSE WEBPAGE (URL)	-		

2. LEARNING OUTCOMES

Lerning outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

- Ability for students to get in touch with workplaces, acquire new knowledge, participate actively in teamwork and decision making, develop their skills, participate in the design and completion of projects and generally gain work experience.
- Contribution of internships to strengthen the interconnection of educational institutions with the market and development of networking - partnerships.
- Promote modern methods for developing young entrepreneurship
- Qualitative evaluation of the actions so far and the next actions and contribution to improving the career prospects of the students

General Abilities

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Searching, analysis and synthesis of facts and information, as well as using the necessary technologies
- Adaptation to new situations
- Decision making
- Autonomous (Independent) work
- Group work
- Working in an interdisciplinary environment
- Exercise of criticism and self-criticism
- Promotion of free, creative and inductive thinking

3. COURSE CONTENT

The content of the course is not specified due to its nature – depended on the internship placement. The number of the internship placements are assured by the Department via its synergies with public and private industrial enterprises.

4. TEACHING AND LEARNING METHODS - ASSESSMENT

TEACHING METHOD <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Internship / training in workspaces	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Dependent on the internship placement	
TEACHING ORGANIZATION <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική</i>	Teaching Method	Semester Workload

(Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> </table>				
STUDENT ASSESSMENT Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Upon completion of the Practical Exercise the student presents a detailed report of the activities and the experience of the Practical Exercise in an open meeting, in which at least the members of the Practice Exercise Committee and the practitioners are involved. The student's assessment is decided by the members of the Practice Exercise Committee and the corresponding grade is signed by the responsible professor who participates in the Practice Exercise Committee from the respective Sector chosen by the trainee				

5. RECOMMENDED LITERATURE

Ad hoc basis / Depended on the field of the internship

ΣΠΟΥΔΑΣΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_401 ΜΕΑ_402	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο & 8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Σπουδαστική Εργασία		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)
Οι 18 πιστωτικές μονάδες (ECTS) αφορούν στο σύνολο του μαθήματος			6ECTS στο 7 ^ο Εξάμηνο 12ECTS στο 8 ^ο Εξάμηνο Σύνολο: 18 ECTS
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα, απαιτούνται όμως βασικές γνώσεις όλων των μαθημάτων τα οποία οι φοιτητές/φοιτήτριες έχουν διδαχθεί ή διδάσκονται (κατά το 4ο έτος)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Η γλώσσα συγγραφής της Σπουδαστικής Εργασίας είναι η Ελληνική ή Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	-		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα

αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Η Σπουδαστική Εργασία (ΣΕ) αποτελεί μια αυτοτελή επιστημονική ερευνητική εργασία, η οποία αφορά στη συστηματική προσέγγιση και επίλυση ενός συγκεκριμένου ερευνητικού προβλήματος, μέσω της θεωρητικής ή/και πειραματικής μελέτης του και με βάση τη διαθέσιμη σχετική βιβλιογραφία. Η ΣΕ εκπονείται ατομικά από κάθε φοιτητή/φοιτήτρια υπό την επίβλεψη ενός μέλους ΔΕΠ, αποτελώντας την κορωνίδα και αναπόσπαστο τμήμα του ενιαίου πενταετούς κύκλου σπουδών του/της ο οποίος οδηγεί στην απόκτηση Διπλώματος αντίστοιχου με το επίπεδο 7 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων (Integrated Master of Engineering).

Οι φοιτητές / φοιτήτριες μέσα από τη διαδικασία εκπόνησης της ΣΕ και υπό την καθοδήγηση του επιβλέποντος μέλους ΔΕΠ έχουν τη δυνατότητα σύνθεσης των γνώσεων που απέκτησαν κατά τη διάρκεια των σπουδών τους, εμβάθυνσης και εφαρμογής σε ανοικτά προβλήματα αλλά και εξοικείωσης με την ερευνητική διαδικασία και την εφαρμογή της συστηματικής και επιστημονικής προσέγγισης ερευνητικών προβλημάτων. Επίσης, τους δίνεται η δυνατότητα να αναλάβουν πρωτοβουλίες, να αναπτύξουν ικανότητες αναλυτικής και συνδυαστικής σκέψης, να επιδείξουν δημιουργικότητα, να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση μέσω της αποκτούμενης εμπειρίας και να βελτιώσουν τις δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας, στοιχεία πολύ σημαντικά στην μετέπειτα επαγγελματική τους πορεία.

Σκοπός της ΣΕ είναι να δώσει στο φοιτητή την ευκαιρία να εργαστεί με επιστημονικό τρόπο αξιοποιώντας τόσο τις γενικές, όσο και τις εξειδικευμένες γνώσεις που απέκτησε κατά τη διάρκεια των σπουδών του στο Τμήμα. Στόχος της είναι να προσφέρει στο φοιτητή τη δυνατότητα εμβάθυνσης σε ένα θέμα με ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τον ίδιο, το οποίο θα τον εισαγάγει στο αντίστοιχο πεδίο εφαρμογής και έρευνας.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Λήψη αποφάσεων	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Αυτόνομη εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της Σπουδαστικής Εργασίας, ο φοιτητής /τρια θα πρέπει να μπορεί:

- Να αναλύσει ένα ερευνητικό πρόβλημα, αναγνωρίζοντας τα σημαντικότερα σημεία στα οποία θα πρέπει να εστιάσει για την επίλυσή του.
- Να αναζητήσει και να μελετήσει τη διαθέσιμη σχετική βιβλιογραφία, να συνοψίσει την υπάρχουσα γνώση και να κωδικοποιήσει με κριτικό πνεύμα τα αποτελέσματα προηγούμενων εργασιών που σχετίζονται με το συγκεκριμένο ερευνητικό πρόβλημα.
- Να καταστρώσει ερευνητικό σχέδιο και μεθοδολογία για επίλυση του ερευνητικού προβλήματος, αξιοποιώντας τη βιβλιογραφία σε συνδυασμό με τις γνώσεις που έχει αποκτήσει κατά τη διάρκεια των σπουδών του/της.
- Να αξιολογήσει τα ερευνητικά αποτελέσματα, να εξαγάγει συμπεράσματα και να συντάξει σχετική τεχνική έκθεση.
- Να παρουσιάσει σε τρίτους, με σαφήνεια αναλυτικά ή/και συνοπτικά, τα ερευνητικά αποτελέσματα και συμπεράσματα, εξηγώντας και τεκμηριώνοντας την ερευνητική μεθοδολογία την οποία ακολούθησε.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στην αρχή του 7^{ου} εξαμήνου σπουδών ο κάθε φοιτητής μπορεί να αρχίσει την εκπόνηση της σπουδαστικής του εργασίας (ΣΕ). Η ΣΕ είναι μια εργασία που αντιστοιχεί σε 18 ECTS και 30 Διδακτικές Μονάδες. Η επιτυχής ολοκλήρωση και βαθμολόγηση της εργασίας αυτής αποτελούν προϋποθέσεις για τη λήψη του διπλώματος. Παρακάτω παρέχονται οι σχετικές πληροφορίες και περιγράφονται όλες οι απαραίτητες ενέργειες που αφορούν στην επιτυχή διεκπεραίωση της σχετικής διαδικασίας:

3.1. Ανάθεση και δήλωση σπουδαστικής εργασίας

- Ο φοιτητής – μετά από συνεννόηση με τον καθηγητή ή λέκτορα που επιθυμεί - επιλέγει το θέμα της (ΣΕ)
- Οι φοιτητές εκπονούν σπουδαστικές εργασίες κυρίως σε θέματα σχετικά με την ειδίκευση ή την εξειδίκευση που έχουν επιλέξει.

3.2. Εκπόνηση και περιεχόμενο της (ΣΕ)

3.3. Η εκπόνηση της (ΣΕ) γίνεται σε συνεργασία με τον επιβλέποντα καθηγητή ή λέκτορα

3.4. Σε ότι αφορά στο περιεχόμενο η (ΣΕ) θα πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Ανασκόπηση βιβλιογραφίας με στόχο την αναφορά αλλά και την κριτική συνθετική θεώρηση του τι έχει γίνει μέχρι σήμερα πάνω στο θέμα το οποίο πραγματεύεται
- Ανάλυση του θέματος, όπου θα αναπτύσσεται το προς αντιμετώπιση πρόβλημα και θα περιγράφονται η μεθοδολογία επίλυσης, οι πειραματικές ή/και αναλυτικές τεχνικές που θα χρησιμοποιηθούν, τα πειραματικά ή/και υπολογιστικά εργαλεία, κλπ.
- Αποτελέσματα της εργασίας, τα συμπεράσματα που προέκυψαν και προτάσεις για την επέκταση της εργασίας
- Κατάλογο των χρησιμοποιηθέντων βιβλιογραφικών πηγών

Το τελικό κείμενο της (ΣΕ) θα πρέπει υποχρεωτικά να περιέχει: α. περιλήψεις μίας (1) σελίδας στην ελληνική, όσο και στην αγγλική γλώσσα, β. πίνακα περιεχομένων και γ. κατά περίπτωση, πίνακες συμβόλων, τίτλων εικόνων και σχημάτων, τίτλων πινάκων, κλπ.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο-με-πρόσωπο επικοινωνία του/της φοιτητή/τριας με το επιβλέπον μέλος ΔΕΠ. Δια ζώσης καθοδήγηση σε ερευνητικά εργαστήρια		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση εξειδικευμένων λογισμικών ελέγχου πειραματικών συσκευών, καταγραφής και ανάλυσης πειραματικών δεδομένων, προσομοίωσης, προγραμματισμού, απεικόνισης και στατιστικής ή άλλης επεξεργασίας δεδομένων , ανάλογα με το θέμα της ΣΕ		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Μελέτη και Ανάλυση της Βιβλιογραφίας	2	
	Εκπόνηση της εργασίας: ανάλυση, σχεδιασμός, μεθοδολογία, κατασκευή πειράματα, προγραμματισμός, προσομοίωση, αξιολόγηση κ.α.	14	
	Συγγραφή της Σπουδαστικής Εργασίας, προετοιμασία της παρουσίασης	2	
	Σύνολο Μαθήματος	18	

μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Ο βαθμός της ΣΕ κατατίθεται στη Γραμματεία από τον επιβλέποντα καθηγητή. Τα συνοδευτικά έγγραφα είναι τα εξής: • Βαθμολόγιο ΣΕ • Έντυπη Περίληψη της εργασίας στην ελληνική και αγγλική γλώσσα, που να περιλαμβάνει τουλάχιστον 5 λέξεις κλειδιά (Keywords). • Ηλεκτρονικά αρχεία σε μέσο ηλεκτρονικής αποθήκευσης (flash drive ή αντίστοιχο μέσο: • Περίληψη της ΣΕ σε μορφή αρχείου .pdf και με ονομασία: SP_Abstract_Επώνυμο_Όνομα_A.M. (μεγέθους μικρότερο των 2 MB) • Τη ΣΕ σε μορφή αρχείου .pdf, γραμμένη στην ελληνική ή στην αγγλική Γλώσσα και με ονομασία: SP_M_Επώνυμο_Όνομα_A.M., (μεγέθους μικρότερο των 9 MB) • Poster με τα αποτελέσματα της ΣΕ σε μέγεθος A3 και σε μορφή αρχείου .pdf με ονομασία: SP_Poster_Επώνυμο_Όνομα_A.M. (μεγέθους μικρότερο των 2 MB) • Εκτενή περίληψη πέντε (5) σελίδων στην ελληνική γλώσσα και Πίνακας με Επεξηγήσεις της Ορολογίας, μόνο στην περίπτωση που η Σπουδαστική Εργασία είναι γραμμένη στην αγγλική γλώσσα.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Κατά περίπτωση / Εξαρτάται από το αντικείμενο και το πεδίο της Σπουδαστικής Εργασίας.

DIPLOMA PROJECT

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_400	SEMESTER	7 st & 8 th
	MEA_401		
COURSE TITLE	DIPLOMA PROJECT		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
Lectures and language practice exercises (laboratory practice)			6ECTS AT 7 th SEMESTER 12ECTS AT 8 th SEMESTER <u>TOTAL:</u> 18 ECTS
Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).			
COURSE TYPE <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:			
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:			
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS			
COURSE WEBSITE (URL)			

2. LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes <i>The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.</i> <i>Consult Appendix A</i> Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education

Area

- Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B
- Guidelines for writing Learning Outcomes

The Diploma Project (DP) is a stand-alone research project and regards systematically approaching and solving a specific research problem either theoretically and/or experimentally based on publicly available published work on the subject.

The research work is performed individually by each student under the supervision of a faculty member. The DP is the culmination of the studies and an essential part of the 5-year integrated curriculum that leads to the awarding of a Diploma that corresponds to the level 7 of the European Union System (Integrated Master of Engineering).

The students have the opportunity to solidify and synthesize the knowledge they have accumulated in their studies, apply it to open problem and familiarize themselves with research and systematic, scientific implementation of existing knowledge to open research problems.

Moreover, the students have the opportunity to take initiatives, to develop their analytical thought process, to think creatively, to gain valuable experience and self confidence, to improve their communication skills and their team working skills, all of which will be valuable in their professional career.

The goal of the Diploma Project is to provide a student with the opportunity to approach scientifically a subject that is of interest to the student, to employ general and specialized knowledge accumulated during the course of his/her studies in order to address the problem and to introduce the student into the broader area of the chosen subject.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

<i>Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology</i>	<i>Project planning and management</i>
	<i>Respect for difference and multiculturalism</i>
<i>Adapting to new situations</i>	<i>Respect for the natural environment</i>
<i>Decision-making</i>	<i>Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues</i>
<i>Working independently</i>	<i>Criticism and self-criticism</i>
<i>Team work</i>	<i>Production of free, creative and inductive thinking</i>
<i>Working in an international environment</i>	<i>.....</i>
<i>Working in an interdisciplinary environment</i>	<i>Others...</i>
<i>Production of new research ideas</i>	<i>.....</i>

After the successful completion of his/her DP, the student is expected to be able to

- Analyze a research problem and focus on the main issues of the problem that need to be addressed
- Survey existing literature on the problem and critically evaluate publicly available research results on the problem at hand
- Lay out a research plan to solve the problem by employing existing results from the literature survey and knowledge accumulated during his/her studies.
- Critically evaluate the produced results, draw conclusions and write up the corresponding technical report
- Present to others the problem, explain the methodology employed, and defend the obtained research results

3. SYLLABUS

At the beginning of the 7th semester the students can start working on their Diploma Project (DP). The DP corresponds to 18 ECTS and 30 Teaching Units. Successful performance, defence and evaluation of the DP are prerequisites for completing the studies and being awarded the Diploma. In the following pertinent information is provided regarding the successful completion of the related process:

3.5. Assignment of Diploma Project

- a. The student in consultation with his/her supervising Professor or Lecturer chooses the subject of the DP
- b. The students perform the work on their DP on subjects that are related to their studies (i.e.

Division/ Specialization).

3.6. Performing the work of the DP and contents of the DP

3.7. The work for the DPT is performed by the student in collaboration with the supervising Professor or Lecturer

3.8. The contents of the DP must be as follows:

- Literature survey on the problem to be solved and critical evaluation of the work already published on the subject
- Analysis of the subject, description of the problem to be solved, methodology to be employed for the solution, experimental/ analytical techniques and methods employed, experimental set up/ numerical tools employed etc
- Results of the work, conclusions and suggestions for future work
- References

The final text of the DP should contain: a. an one-page long abstract in Greek and in English, b. Table of contents and c. Table of symbols used, of figure captions, of titles of tables etc.

4. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>			
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>			
TEACHING METHODS <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	<i>ctivity</i>	<i>Semester workload</i>	
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION <i>Description of the evaluation procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i>			

<i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>	

5. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

Ad hoc basis / Depended on the field of the Diploma Project

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7 (2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΑ_501	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο & 10 ^ο
	ΜΕΑ_502		
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Διπλωματική Εργασία		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)
Οι 36 πιστωτικές μονάδες (ECTS) αφορούν στο σύνολο του μαθήματος			18ECTS στο 9 ^ο Εξάμηνο 18ECTS στο 10 ^ο Εξάμηνο Σύνολο: 36 ECTS
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα, απαιτούνται όμως βασικές γνώσεις όλων των μαθημάτων τα οποία οι φοιτητές/φοιτήτριες έχουν διδαχθεί ή διδάσκονται μέχρι το 4ο έτος.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Η γλώσσα συγγραφής της Διπλωματικής Εργασίας είναι η Ελληνική ή Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	-		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα

αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Η Διπλωματική Εργασία (ΔΕ) αποτελεί μια αυτοτελής επιστημονική ερευνητική εργασία, η οποία αφορά στη συστηματική προσέγγιση και επίλυση ενός συγκεκριμένου ερευνητικού προβλήματος, μέσω της θεωρητικής ή/και πειραματικής μελέτης του και με βάση τη διαθέσιμη σχετική βιβλιογραφία. Η ΔΕ εκπονείται ατομικά από κάθε φοιτητή/φοιτήτρια υπό την επίβλεψη ενός μέλους ΔΕΠ, αποτελώντας την κορωνίδα και αναπόσπαστο τμήμα του ενιαίου πενταετούς κύκλου σπουδών του/της ο οποίος οδηγεί στην απόκτηση Διπλώματος αντίστοιχου με το επίπεδο 7 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων (Integrated Master of Engineering).

Οι φοιτητές / φοιτήτριες μέσα από τη διαδικασία εκπόνησης της ΔΕ και υπό την καθοδήγηση του επιβλέποντος μέλους ΔΕΠ έχουν τη δυνατότητα σύνθεσης των γνώσεων που απέκτησαν κατά τη διάρκεια των σπουδών τους, εμβάθυνσης και εφαρμογής σε ανοικτά προβλήματα αλλά και εξοικείωσης με την ερευνητική διαδικασία και την εφαρμογή της συστηματικής και επιστημονικής προσέγγισης ερευνητικών προβλημάτων. Επίσης, τους δίνεται η δυνατότητα να αναλάβουν πρωτοβουλίες, να αναπτύξουν ικανότητες αναλυτικής και συνδυαστικής σκέψης, να επιδείξουν δημιουργικότητα, να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση μέσω της αποκτούμενης εμπειρίας και να βελτιώσουν τις δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας, στοιχεία πολύ σημαντικά στην μετέπειτα επαγγελματική τους πορεία.

Σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι να δώσει στο φοιτητή την ευκαιρία να εργαστεί με επιστημονικό τρόπο, αξιοποιώντας τόσο τις γενικές, όσο και τις εξειδικευμένες γνώσεις που απέκτησε κατά τη διάρκεια των σπουδών του στο Τμήμα. Στόχος της είναι να προσφέρει στο φοιτητή τη δυνατότητα εμβάθυνσης σε ένα θέμα με ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τον ίδιο, το οποίο θα τον εισαγάγει στο αντίστοιχο πεδίο εφαρμογής και έρευνας.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Λήψη αποφάσεων	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Αυτόνομη εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της Διπλωματικής Εργασίας, ο φοιτητής /τρια θα πρέπει να μπορεί:

- Να αναλύσει ένα ερευνητικό πρόβλημα, αναγνωρίζοντας τα σημαντικότερα σημεία στα οποία θα πρέπει να εστιάσει για την επίλυσή του.
- Να αναζητήσει και να μελετήσει τη διαθέσιμη σχετική βιβλιογραφία, να συνοψίσει την υπάρχουσα γνώση και να κωδικοποιήσει με κριτικό πνεύμα τα αποτελέσματα προηγούμενων εργασιών που σχετίζονται με το συγκεκριμένο ερευνητικό πρόβλημα.
- Να καταστρώσει ερευνητικό σχέδιο και μεθοδολογία για επίλυση του ερευνητικού προβλήματος, αξιοποιώντας τη βιβλιογραφία σε συνδυασμό με τις γνώσεις που έχει αποκτήσει κατά τη διάρκεια των σπουδών του/της.
- Να αξιολογήσει τα ερευνητικά αποτελέσματα, να εξαγάγει συμπεράσματα και να συντάξει σχετική τεχνική έκθεση.
- Να παρουσιάσει σε τρίτους, με σαφήνεια αναλυτικά ή/και συνοπτικά, τα ερευνητικά αποτελέσματα και συμπεράσματα, εξηγώντας και τεκμηριώνοντας την ερευνητική μεθοδολογία την οποία ακολούθησε.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στην αρχή του 9^{ου} εξαμήνου σπουδών ο κάθε φοιτητής μπορεί να αρχίσει την εκπόνηση της διπλωματικής του εργασίας (ΔΕ). Η ΔΕ είναι μια εργασία που αντιστοιχεί σε 36 ECTS και 55 Διδακτικές Μονάδες. Η επιτυχής ολοκλήρωση, παρουσίαση και βαθμολόγηση της εργασίας αυτής αποτελούν προϋποθέσεις για τη λήψη του διπλώματος. Παρακάτω παρέχονται οι σχετικές πληροφορίες και περιγράφονται όλες οι απαραίτητες ενέργειες που αφορούν στην επιτυχή διεκπεραίωση της σχετικής διαδικασίας:

3.9. Ανάθεση και δήλωση της διπλωματικής εργασίας

- Ο φοιτητής – μετά από συνεννόηση με τον καθηγητή ή λέκτορα που επιθυμεί - επιλέγει το θέμα της (ΔΕ)
- Ο φοιτητής κάνει δήλωση στη Γραμματεία χρησιμοποιώντας το ειδικό έντυπο «Δήλωση Διπλωματικής Εργασίας» το οποίο υπογράφει και ο καθηγητής ή λέκτορας που θα την επιβλέψει. Όταν ένας φοιτητής αλλάζει θέμα ή/και επιβλέποντα τότε οφείλει να προσκομίσει νέα δήλωση στην οποία φαίνεται ότι έλαβε γνώση της αλλαγής ο προηγούμενος επιβλέπων
- Οι φοιτητές εκπονούν διπλωματικές εργασίες σε θέματα σχετικά με την ειδίκευση ή την εξειδίκευση που έχουν επιλέξει. Στην περίπτωση που επιθυμούν να εκπονήσουν την εργασία τους σε διαφορετικό Τομέα, οφείλουν να ενημερώσουν τον Τομέα της επιλογής τους και να λάβουν την υπογραφή του διευθυντή του πριν την κατάθεση της δήλωσής τους στη Γραμματεία

3.10. Εκπόνηση και περιεχόμενο της (ΔΕ)

3.11. Η εκπόνησης της (ΔΕ) γίνεται σε συνεργασία με τον επιβλέποντα καθηγητή ή λέκτορα

3.12. Σε ότι αφορά στο περιεχόμενο η (ΔΕ) θα πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Ανασκόπηση βιβλιογραφίας με στόχο την αναφορά αλλά και την κριτική συνθετική θεώρηση του τι έχει γίνει μέχρι σήμερα πάνω στο θέμα το οποίο πραγματεύεται
- Ανάλυση του θέματος, όπου θα αναπτύσσεται το προς αντιμετώπιση πρόβλημα και θα περιγράφονται η μεθοδολογία επίλυσης, οι πειραματικές ή/και αναλυτικές τεχνικές που θα χρησιμοποιηθούν, τα πειραματικά ή/και υπολογιστικά εργαλεία, κλπ.
- Αποτελέσματα της εργασίας, τα συμπεράσματα που προέκυψαν και προτάσεις για την επέκταση της εργασίας
- Κατάλογο των χρησιμοποιηθέντων βιβλιογραφικών πηγών

3.13. Το τελικό κείμενο της (ΔΕ) θα πρέπει υποχρεωτικά να περιέχει: α. περιλήψεις μίας (1) σελίδας στην ελληνική όσο και στην αγγλική γλώσσα, β. πίνακα περιεχομένων και γ. κατά περίπτωση, πίνακες συμβόλων, τίτλων εικόνων και σχημάτων, τίτλων πινάκων, κλπ.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο-με-πρόσωπο επικοινωνία του/της φοιτητή/τριας με το επιβλέπον μέλος ΔΕΠ. Δια ζώσης καθοδήγηση σε ερευνητικά εργαστήρια		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση εξειδικευμένων λογισμικών ελέγχου πειραματικών συσκευών, καταγραφής και ανάλυσης πειραματικών δεδομένων, προσομοίωσης, προγραμματισμού, απεικόνισης και στατιστικής ή άλλης επεξεργασίας δεδομένων , ανάλογα με το θέμα της ΔΕ		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
	Μελέτη και Ανάλυση της Βιβλιογραφίας	4	
	Εκπόνηση της εργασίας: ανάλυση, σχεδιασμός, μεθοδολογία, κατασκευή πειράματα, προγραμματισμός, προσομοίωση, αξιολόγηση κ.α.	24	
	Συγγραφή της	8	

διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table><tr><td>Διπλωματικής Εργασίας, προετοιμασία της παρουσίασης</td><td></td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>36</td></tr></table>	Διπλωματικής Εργασίας, προετοιμασία της παρουσίασης		Σύνολο Μαθήματος	36
Διπλωματικής Εργασίας, προετοιμασία της παρουσίασης					
Σύνολο Μαθήματος	36				
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Παρουσίαση και βαθμολόγηση των (ΔΕ) Η παρουσίαση και βαθμολόγηση της (ΔΕ) μπορεί να γίνει μόνο εφόσον ο φοιτητής έχει ήδη ολοκληρώσει επιτυχώς τις εξετάσεις σε όλα τα απαιτούμενα μαθήματα σύμφωνα με το ισχύον πρόγραμμα σπουδών Τα στοιχεία των φοιτητών που έχουν το δικαίωμα παρουσίας των εργασιών τους περιλαμβάνονται σε σχετικό κατάλογο που εκδίδεται από την Γραμματεία μετά το τέλος κάθε εξεταστικής και διανέιμετε στα μέλη ΔΕΠ του Τμήματος Οι παρουσιάσεις των διπλωματικών εργασιών πραγματοποιούνται τρεις (3) φορές το χρόνο μετά τις εξεταστικές περιόδους Σεπτεμβρίου, Ιουνίου και Φεβρουαρίου Οι παρουσιάσεις γίνονται σε προκαθορισμένες ανοικτές ειδικές συνεδριάσεις των Τομέων σε ημερομηνίες και με πρόγραμμα που καθορίζονται από τους αντίστοιχους διευθυντές Η δομή της παρουσίασης κάθε (ΔΕ) θα πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα: περιγραφή του προβλήματος – τρόπος επίλυσης – αποτελέσματα - συμπεράσματα – προτάσεις για την επέκταση της εργασίας Στον χώρο παρουσιάσεων γίνεται έκθεση των αποτελεσμάτων των διπλωματικών σε μορφή poster μεγέθους Α3. Ο βαθμός της (ΔΕ) κατατίθεται στην γραμματεία από τον επιβλέποντα καθηγητή ή λέκτορα. Τα συνοδευτικά έγγραφα είναι τα εξής: - Περίληψη της ΔΕ σε έντυπη μορφή (ελληνική και αγγλική γλώσσα) (μεγέθους μικρότερο των 2 MB) - Πρακτικό Εξέτασης/Παρουσίασης ΔΕ (βλ. Υπόδειγμα 3) - Διαβιβαστικό από το Διευθυντή του τομέα, στο οποίο αναγράφεται ο τίτλος της ΔΕ στην ελληνική και αγγλική γλώσσα - Ηλεκτρονικά αρχεία σε μέσο ηλεκτρονικής αποθήκευσης (flash drive η αντίστοιχο μέσο) : - Περίληψη της ΔΕ σε μορφή αρχείου .pdf και με ονομασία: DT_Abstract_Επώνυμο_Όνομα_Α.Μ., που να περιλαμβάνει τουλάχιστον 5 λέξεις κλειδιά (Keywords). - Τη ΔΕ σε μορφή αρχείου .pdf, και με ονομασία: DT_M_Επώνυμο_Όνομα_Α.Μ. - Poster με τα αποτελέσματα της (ΔΕ) σε μέγεθος Α3 στην Αγγλική γλώσσα και σε μορφή αρχείου .pdf με ονομασία: DT_Poster_Επώνυμο_Όνομα_Α.Μ. - Εκτενή περίληψη δεκαπέντε (15) σελίδων στην Ελληνική Γλώσσα και Πίνακας με Επεξηγήσεις της Ορολογίας μόνον στην περίπτωση που η Διπλωματική				

	Εργασία είναι γραμμένη στην Αγγλική γλώσσα. Αποδεικτικό Κατάθεσης Διπλωματικής Εργασίας στο Ιδρυματικό Αποθετήριο Νημερτής Μετά το τέλος της εξεταστικής περιόδου, τα posters των διπλωματικών εργασιών αναρτώνται στην ιστοσελίδα του Τμήματος

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Κατά περίπτωση / Εξαρτάται από το αντικείμενο και το πεδίο της Διπλωματικής Εργασίας.

DIPLOMA THESIS

1. GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MECHANICAL ENGINEERING & AERONAUTICS		
LEVEL OF STUDIES	LEVEL 7 (2 nd Cycle)		
COURSE CODE	MEA_500 MEA_501	SEMESTER	9 st &10 th
COURSE TITLE	DIPLOMA THESIS		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>		WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS
Lectures and language practice exercises (laboratory practice)			18ECTS AT 9 th SEMESTER 18ECTS AT 10 th SEMESTER <u>TOTAL:</u>36 ECTS
Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).			
COURSE TYPE <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>	Specialised General Knowledge		
PREREQUISITE COURSES:			
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:			
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS			
COURSE WEBSITE (URL)			

2. LEARNING OUTCOMES

Learningoutcomes

The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.

ConsultAppendix A

- Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education

Area

- Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B
- Guidelines for writing Learning Outcomes

The Diploma Thesis (DT) is a stand-alone research project and regards systematically approaching and solving a specific research problem either theoretically and/or experimentally based on publicly available published work on the subject.

The research work is performed individually by each student under the supervision of a faculty member. The DT is the culmination of the studies and an essential part of the 5-year integrated curriculum that leads to the awarding of a Diploma that corresponds to the level 7 of the European Union System (Integrated Master of Engineering).

The students have the opportunity to solidify and synthesize the knowledge they have accumulated in their studies, apply it to open problem and familiarize themselves with research and systematic, scientific implementation of existing knowledge to open research problems.

Moreover, the students have the opportunity to take initiatives, to develop their analytical thought process, to think creatively, to gain valuable experience and self confidence, to improve their communication skills and their team working skills, all of which will be valuable in their professional career.

The goal of the Diploma Thesis is to provide a student with the opportunity to approach scientifically a subject that is of interest to the student, to employ general and specialized knowledge accumulated during the course of his/her studies in order to address the problem and to introduce the student into the broader area of the chosen subject.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

<i>Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology</i>	<i>Project planning and management</i>
	<i>Respect for difference and multiculturalism</i>
<i>Adapting to new situations</i>	<i>Respect for the natural environment</i>
<i>Decision-making</i>	<i>Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues</i>
<i>Working independently</i>	<i>Criticism and self-criticism</i>
<i>Team work</i>	<i>Production of free, creative and inductive thinking</i>
<i>Working in an international environment</i>	<i>.....</i>
<i>Working in an interdisciplinary environment</i>	<i>Others...</i>
<i>Production of new research ideas</i>	<i>.....</i>

After the successful completion of his/her DT, the student is expected to be able to

- Analyze a research problem and focus on the main issues of the problem that need to be addressed
- Survey existing literature on the problem and critically evaluate publicly available research results on the problem at hand
- Lay out a research plan to solve the problem by employing existing results from the literature survey and knowledge accumulated during his/her studies.
- Critically evaluate the produced results, draw conclusions and write up the corresponding technical report
- Present to others the problem, explain the methodology employed, and defend the obtained research results

3. SYLLABUS

At the beginning of the 9th semester the students can start working on their Diploma Theses (DT). The DT corresponds to 36 ECTS and 55 Teaching Units. Successful performance, defence and evaluation of the DT are prerequisites for completing the studies and being awarded the Diploma. In the following pertinent information is provided regarding the successful completion of the related process:

3.14. Assignment of Diploma Thesis

- a. The student in consultation with his/her supervising Professor or Lecturer chooses the subject of the DT
- b. The student files the related application with the Secretariat ("Assignment of Diploma Thesis"). The application is signed by the supervising Professor or Lecturer. If the subject of the DT changes, or if the supervising Faculty Member of the DT changes, then the student needs to re-

	apply providing evidence in the new application that the initial supervisor is aware of the changes. c. The students perform the work on their DT on subjects that are related to their studies (i.e. Division/ Specialization). If a student desires to work on a subject that belongs to a different Division than the one the student is enrolled on, then the student must notify the Division on which he/she is enrolled and obtain the signature of the Director of the Division prior to applying to the Secretariat.
3.15.	Performing the work of the DT and contents of the DT
3.16.	The work for the DT is performed by the student in collaboration with the supervising Professor or Lecturer
3.17.	The contents of the DT must be as follows: a. Literature survey on the problem to be solved and critical evaluation of the work already published on the subject b. Analysis of the subject, description of the problem to be solved, methodology to be employed for the solution, experimental/ analytical techniques and methods employed, experimental set up/ numerical tools employed etc c. Results of the work, conclusions and suggestions for future work d. References
3.18.	The final text of the DT should contain: a. an one-page long abstract in Greek and in English, b. Table of contents and c. Table of symbols used, of figure captions, of titles of tables etc.

4. TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>	Face-to-face communication between the student and the supervising Faculty Member. In person guidance in performing experiments and numerical simulations		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>	Depending on the subject: use of special software for controlling experimental devices, recording and analyzing experimental data, for performing simulations or statistical analysis, or for visualizing etc		
TEACHING METHODS <i>The manner and methods of teaching are described in detail.</i> <i>Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.</i> <i>The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	ctivity	Semesterworkload	
	Literature review	4	
	Performance of the work: analysis, design, methodology, experimental set up, coding, simulation, critical evaluation etc	24	
	Write up of the Thesis and defence preparation	8	
	Total	36	
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION <i>Description of the evaluation</i>	Public Defence of Diploma Thesis and Diploma Thesis Evaluation Students can defend their Diploma Thesis only after they have successfully completed all course requirements in accordance with the Department Curriculum.		

<i>procedure</i> <i>Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other</i> <i>Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>	At the end of each exam period the Department Secretariat announces to Faculty Members the complete catalog with the names of all students eligible to defend their Theses. The students can defend their Theses 3 (three) times a year (in September, June and February) after the end of the corresponding exam periods. The students defend their Theses publicly at open meetings organized by each one of the Department Divisions at days and times to be specified by the Director of the corresponding Division. The presentation of the Thesis should include the following parts: description of the problem, means of solution, results, conclusions, and suggestions for future work Along the oral presentations of the Theses the students present the main results of their Theses at a poster session (on a A3 poster) held at the same place as the oral presentations. The evaluation of the Diploma Thesis is submitted by the supervising Professor or Lecturer to the Secretariat. The documentation submitted to the Secretariat is as follows: • Abstract of the Diploma Thesis,(paper-copy), in Greek and in English, file size less than 2 MB • Minutes of the defence (See Sample #3) • Cover letter submitted by the Director of the Department Divisions mentioning the title of the Diploma Thesis in Greek and in English. • Soft copies of the following files: ○ Abstract of the Diploma Thesis as a .pdf file named DT_Abstract_LastName_FirstName_StudentNumber including at least 5 key words ○ The Diploma Thesis as a .pdf file named DT_M_LastName_FirstName_StudentNumber ○ Poster with the results of the Diploma Thesis in English as a pdf .file named DT_Poster_LastName_FirstName_StudentNumber, in A3 paper size ○ For Diploma Theses written in English, a extended summary (15 pages) in Greek should also be submitted along with a Table including Terminology used ○ Verification that the Diploma Thesis has been submitted to the On-line Theses Depository Nemertes At the end of the exam period, the posters with the results of the Diploma Theses are uploaded on the Department's Web-site.

5. ATTACHED BIBLIOGRAPHY

Ad hoc basis / Depended on the field of the Diploma Thesis

