



ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ της ΕΛΛΑΔΟΣ  
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
Πανεπιστημιούπολη Σερρών

---

**ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**του ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**  
**Ακαδημαϊκού Έτους 2022 - 2023**



**ΣΕΡΡΕΣ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	5
1. Η ΠΟΛΗ των ΣΕΡΡΩΝ .....	6
1.1 Γεωγραφικά και Δημογραφικά Στοιχεία.....	6
1.2 Ιστορικά Στοιχεία.....	6
2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ του ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ της ΕΛΛΑΔΟΣ.....	7
2.1 Γενικές Πληροφορίες.....	7
2.2 Η Πανεπιστημιούπολη των Σερρών.....	9
2.3 Δομή και Ακαδημαϊκή Οργάνωση του ΔΙΠΑΕ.....	9
2.4 Το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ.....	11
2.5 Προσωπικό του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ.....	13
2.6 Ο Θεσμός του Ακαδημαϊκού Συμβούλου Σπουδών .....	15
3. ΟΡΓΑΝΩΣΗ των ΣΠΟΥΔΩΝ στο ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ του ΔΙΠΑΕ.....	16
3.1 Διάρκεια των Σπουδών.....	16
3.2 Εγγραφή.....	17
3.3 Δήλωση Μαθημάτων - Ανανέωση Εγγραφής.....	17
3.4 Δηλώσεις Εργαστηρίων - Επιλογή Τμήματος.....	18
3.5 Διδακτικά Συγγράμματα.....	19
3.6 Μαθήματα Σπουδών.....	21
3.7 Εξετάσεις.....	22
3.8 Κατευθύνσεις Ειδικότητας Προχωρημένου Εξαμήνου.....	22
3.9 Εξειδικεύσεις εντός των Κατευθύνσεων.....	23
3.10 Διπλωματική Εργασία.....	23
3.11 Πρακτική Άσκηση.....	24
3.12 Βαθμός Διπλώματος - Ανακήρυξη Διπλωματούχου.....	26
3.13 Πιστοποιητικό Αποφοίτησης - Αναλυτική Βαθμολογία - Παράρτημα Διπλώματος.....	27
3.14 Μαθησιακά Αποτελέσματα - Επαγγελματικές Προοπτικές.....	27
4. ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ και ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ της ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑΣ.....	30
4.1 Ακαδημαϊκή Ταυτότητα - Φοιτητικό Πάσο.....	31
5. ΣΚΟΠΟΣ του ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ.....	31
6. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ του ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ.....	33
7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ.....	41
1° Εξάμηνο.....	42
2° Εξάμηνο.....	57

3° Εξάμηνο.....	74
4° Εξάμηνο.....	91
5° Εξάμηνο.....	110
6° Εξάμηνο.....	125
7° Εξάμηνο.....	141
Κατεύθυνση Κατασκευαστών Μηχανολόγων Μηχανικών.....	141
Κατεύθυνση Ενεργειακών Μηχανολόγων Μηχανικών.....	154
8° Εξάμηνο.....	168
Κατεύθυνση Κατασκευαστών Μηχανολόγων Μηχανικών.....	168
Κατεύθυνση Ενεργειακών Μηχανολόγων Μηχανικών.....	180
9° Εξάμηνο.....	194
Κατεύθυνση Κατασκευαστών Μηχανολόγων Μηχανικών.....	194
Κατεύθυνση Ενεργειακών Μηχανολόγων Μηχανικών.....	230
10° Εξάμηνο.....	264
Κατεύθυνση Κατασκευαστών Μηχανολόγων Μηχανικών.....	264
Κατεύθυνση Ενεργειακών Μηχανολόγων Μηχανικών.....	295
Περίγραμμα Προπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας.....	326
Περίγραμμα Πρακτικής Άσκησης.....	331
8. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΤΜΗΜΑΤΟΣ.....	335
Εργαστήρια Μαθημάτων Γενικής Υποδομής.....	338
Εργαστήρια Κατασκευαστικού Τομέα.....	341
Εργαστήρια Ενεργειακού Τομέα.....	352
9. ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΤΜΗΜΑΤΟΣ.....	360
10. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ.....	360
11. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ.....	363

12.	ΦΟΙΤΗΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ.....	364
12.1	Βιβλιοθήκη.....	364
12.2	Φοιτητική Λέσχη.....	365
12.3	Φοιτητική Εστία.....	365
12.4	Ιατροφαρμακευτική Περίθαλψη.....	365
12.5	Γυμναστήριο.....	366
12.6	Συνδικαλιστικές Δραστηριότητες.....	366
12.7	Γραφείο Διασύνδεσης.....	366
12.8	Φοιτητικές Ομάδες στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ.....	367

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο παρών Οδηγός συνοψίζει το Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος για το Ακαδημαϊκό Έτος 2022 – 2023, παρέχοντας συγχρόνως και μία συνοπτική εικόνα της δομής και της λειτουργίας του Τμήματος. Οι πληροφορίες που περιέχονται στον Οδηγό Σπουδών, τον καθιστούν πολύτιμο βοήθημα για τους φοιτητές του Τμήματος.

Ειδικά για τους πρωτοετείς φοιτητές, ο παρών Οδηγός θα αποτελέσει το μέσο για να εξοικειωθούν ευκολότερα με το ακαδημαϊκό περιβάλλον στο οποίο ήλθαν να σπουδάσουν. Με αφορμή λοιπόν αυτήν, την πρώτη επικοινωνία μαζί σας, και εκπροσωπώντας το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών στο σύνολό του, θα ήθελα να σας συγχαρώ θερμά για την επιλογή σας και να σας καλωσορίσω στο Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος, ένα σύγχρονο και διαρκώς αναπτυσσόμενο τριτοβάθμιο εκπαιδευτικό ίδρυμα, στο οποίο εύχομαι να περάσετε πολλές δημιουργικές και ευχάριστες στιγμές κατά τη διάρκεια των σπουδών σας.

Αγαπητοί φοιτητές, στόχος μας είναι να αποκτήσετε κατά τη διάρκεια των σπουδών σας όλα τα απαραίτητα επιστημονικά εφόδια για τη μετέπειτα επαγγελματική σταδιοδρομία σας ως ολοκληρωμένοι Μηχανολόγοι Μηχανικοί, συμβάλλοντας έτσι στην τεχνολογική ανάπτυξη της χώρας και την ευημερία της κοινωνίας μας. Παρακολουθώντας τα μαθήματα, συμμετέχοντας ενεργά στα εργαστήρια και σε όλες τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών, συναναστρεφόμενοι με τους συμφοιτητές σας και συνεργαζόμενοι με τα μέλη του εκπαιδευτικού προσωπικού, αλλά και παρεμβαίνοντας δημιουργικά σε όλα τα θέματα της ακαδημαϊκής κοινότητάς μας, θα αποκτήσετε τις απαραίτητες επιστημονικές γνώσεις, καθώς επίσης και την κριτική και δημιουργική σκέψη, που θα σας βοηθήσουν στην μετέπειτα επαγγελματική σας πορεία.

Ο παρών Οδηγός Σπουδών θα σας βοηθήσει να γνωρίσετε καλύτερα το Τμήμα στο οποίο σπουδάσετε, και θα σας πληροφορήσει για όλες τις δυνατότητες που προσφέρονται από το Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος, προκειμένου να οργανώσετε με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τη δια βίου εκπαίδευσή σας.

Τέλος, εκ μέρους του Τμήματος, θα ήθελα να σας διαβεβαιώσω πως όλοι εμείς, τα μέλη του Διδακτικού και Ερευνητικού Προσωπικού (ΔΕΠ) του Τμήματος, σε συνεργασία με τους Ακαδημαϊκούς Υπότροφους, τους ωφελούμενους του Προγράμματος Απόκτησης Ακαδημαϊκής Εμπειρίας, και τους Διδάσκοντες βάσει του ΠΔ 407/80 που υπηρετούν σε αυτό, καθώς επίσης και όλα τα σχετικά μέλη του Τεχνικού και Διοικητικού Προσωπικού, θα είμαστε πάντα δίπλα σας για να σας συμπαρασταθούμε, καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών σας. Καλό ξεκίνημα, με δύναμη και όρεξη για δουλειά, και καλή πρόοδο κατά το νέο Ακαδημαϊκό Έτος 2022 – 2023.

Εκ μέρους του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών ΔΙΠΑΕ,

ο Πρόεδρος του Τμήματος,

**Κώστας Κλεΐδης**

Αναπληρωτής Καθηγητής

## 1. Η ΠΟΛΗ των ΣΕΡΡΩΝ

### 1.1 Γεωγραφικά και Δημογραφικά Στοιχεία

Ο νομός Σερρών είναι ένας από τους επτά (7) νομούς της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας και καταλαμβάνει το ανατολικό τμήμα της, εκτεινόμενος από τον Στρυμονικό κόλπο, στον Νότο, μέχρι τα Ελληνοβουλγαρικά σύνορα, στον Βορρά. Ανατολικά συνορεύει με τους νομούς Δράμας και Καβάλας και Δυτικά με τους νομούς Θεσσαλονίκης και Κιλκίς. Ο νομός Σερρών διαθέτει ακτογραμμή στο Βόρειο Αιγαίο, κατά μήκος του Στρυμονικού κόλπου (ή κόλπος Οφρυνείου).

Ο νομός Σερρών ανήκει στους πεδινότερους νομούς της χώρας, δεδομένου ότι το 48% της συνολικής έκτασης του χαρακτηρίζεται σαν πεδινό-ημιορεινό. Περικλείεται, δυτικά από τις οροσειρές Κερκίνης – Βερτίσκου – Κερδυλίων, ανατολικά από τις οροσειρές Ορβήλου – Μενοικίου, νοτιοανατολικά από το Παγγαίο, ενώ στο βορρά δεσπόζει ο ορεινός όγκος του Λαϊλιά. Τον νομό Σερρών διασχίζει ο ποταμός Στρυμόνας, που πηγάζει από τη Βουλγαρία και εκβάλλει στο Στρυμονικό κόλπο, έχοντας ως κυριότερο παραπόταμο τον Αγγίτη, στο ανατολικό τμήμα του νομού.

Η συνολική έκταση του νομού ανέρχεται σε 3.790 τετραγωνικά χιλιόμετρα, δηλαδή περίπου το 4% της επικράτειας της Ελλάδας. Από την έκταση αυτή το 41% είναι γεωργική γη, γεγονός που καθορίζει και την κυριότερη ασχολία των κατοίκων του νομού. Διοικητικά ο νομός Σερρών χωρίζεται σε επτά δήμους (Δήμος Σερρών, Σιντικής, Βισαλτίας, Νέας Ζίχνης, Ηράκλειας, Αμφίπολης, και Εμμανουήλ Παππά).

### 1.2 Ιστορικά Στοιχεία

Η πόλη των Σερρών, κτισμένη σε ένα από τα πιο ταραγμένα σταυροδρόμια της Ευρώπης, πέρασμα αναριθμητων στρατιών και λαών, είναι μια από τις λίγες αρχαίες πόλεις του ελληνικού χώρου που κατόρθωσε να διατηρήσει αδιάλειπτη ζωή από την αυγή των ιστορικών χρόνων μέχρι σήμερα. Πρώτη φορά εμφανίζεται η πόλη στην ιστορία στις αρχές του 5<sup>ου</sup> αιώνα π.Χ.. Την αναφέρει ο Ηρόδοτος με το όνομα **Σίρις** και τον εθνικό προσδιορισμό **Παιονική**, τους δε κατοίκους της **Σιροπαίονες**. Μετά τον Ηρόδοτο, τη μνημονεύει ο Θεόπεμπος ως **Σίρρα**. Αργότερα, ο Ρωμαίος Τίτος Λίβιος την αποκαλεί **Siras**. Τέλος, ο Στέφανος Βυζάντιος γράφει: **Σίρις εν Παιονία** και **Σιροπαίονες**. Το αρχαιότερο επιγραφικό μνημείο που διασώζει τη γραφή **Σιρραίων πόλις** είναι ρωμαϊκής εποχής και βρίσκεται στο Αρχαιολογικό Μουσείο Σερρών. Με το όνομα **Σέρραι** μνημονεύεται από τον 5<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ. και αργότερα με την παραλλαγή **Φέρραι**. Το όνομα **Σίρις** ίσως προέρχεται από τη λέξη Σίριος, δηλαδή, Ήλιος.

Κατά τον 5<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ., οι Σέρρες αναφέρονται σαν έδρα Επισκοπής και τον 6<sup>ο</sup> αιώνα είναι μια από τις σπουδαιότερες πόλεις της 7<sup>ης</sup> Επαρχίας του Βυζαντινού κράτους. Από τον 8<sup>ο</sup> αιώνα, ο ρόλος των Σερρών στην Ελληνική ιστορία γίνεται πρωταγωνιστικός και η πόλη θεωρείται η πιο σημαντική στον χώρο που ορίζεται γεωγραφικά ανάμεσα στους ποταμούς Νέστο και Στρυμόνα.

Κατά τον Μεσαίωνα η πόλη υπέστη πολλές καταστροφές και υποτάχθηκε σε διάφορους κατακτητές μα τελικά επέζησε. Το φθινόπωρο του 1204, παραδόθηκε στους Φράγκους σταυροφόρους. Το 1205, ο Τσάρος των Βουλγάρων Ιωάννης Α΄ κυριεύσε τις Σέρρες. Λίγα χρόνια αργότερα, το 1221, περιήλθε στον Δεσπότη της Ηπείρου Θεόδωρο, όμως, το 1230, ο Βούλγαρος Τσάρος Ιωάννης Β΄ ανακατέλαβε τις Σέρρες. Την πόλη αναγκάστηκε να παραδώσει ο Βούλγαρος φρούραρχος Δραγωγιάς, μετά από ξαφνική επίθεση, το 1245, στον Αυτοκράτορα της Νίκαιας Ιωάννη Βατάτζη, αλλά μόνον προσωρινά, καθώς την απέσπασε και πάλι το 1345, μέχρι που τελικά την κατέλαβαν οι Τούρκοι, προσωρινά, το 1373, και οριστικά το 1383.

Επί τουρκοκρατίας υπήρξε η ακμαιότερη πόλη της Ανατολικής Μακεδονίας, με πληθυσμό 50.000 κατοίκους και πολλά σημαντικά σχολεία, τα οποία ετοίμασαν τον λαό της πόλης για τον απελευθερωτικό Αγώνα του 1821. Η αποτυχία της επανάστασης σκλήρυνε τη στάση των Τούρκων κατακτητών, ενώ η πόλη υπέφερε ακόμη περισσότερο από τις δραστηριότητες των Βουλγάρων, μετά το 1872. Το 1912 κατελήφθη από τους Βούλγαρους, οι οποίοι την εγκατέλειψαν στις 29 Ιουνίου του 1913 προ του προελαύνοντος Ελληνικού Στρατού, αφού πρώτα την έκαψαν. Κατελήφθη εκ νέου κατά τον 1<sup>ο</sup> Παγκόσμιο Πόλεμο από τους Γερμανούς και τους Βούλγαρους και παρέμεινε σε αυτούς έως το 1918, που ελευθερώθηκε οριστικά κι έκτοτε ακολουθεί την πορεία της υπόλοιπης χώρας προς την πρόοδο στη σύγχρονη ιστορία.

## 2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ του ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ της ΕΛΛΑΔΟΣ

### 2.1 Γενικές Πληροφορίες

Το Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος (ΔΙΠΑΕ), με έδρα τη Θεσσαλονίκη, ιδρύθηκε με το άρθρο 1 του Ν. 3391/2005 (Α΄ 240). Είναι οργανωμένο και λειτουργεί ως Πανεπιστημιακό Ίδρυμα, σύμφωνα με την παρ. 1 και την περίπτωση α΄ της παρ. 2 του άρθρου 1 του Ν. 4485/2017 (Α΄114). Με τον Ν. 4610/2019 (ΦΕΚ 70/Α΄/7-5-2019) ιδρύθηκαν σε αυτό επτά (7) Σχολές με τα αντίστοιχα σε κάθε μία από αυτές Τμήματα. Στο ΔΙΠΑΕ λειτουργεί Πανεπιστημιακό Κέντρο Διεθνών Προγραμμάτων Σπουδών με έδρα τη Θεσσαλονίκη, ως ανεξάρτητη ακαδημαϊκή μονάδα του Ιδρύματος. Στο Πανεπιστημιακό Κέντρο Διεθνών Προγραμμάτων Σπουδών λειτουργούν τα εξής Τμήματα:

- ✓ Ανθρωπιστικών, Κοινωνικών και Οικονομικών Επιστημών, το οποίο εντάσσεται στη Σχολή Ανθρωπιστικών, Κοινωνικών και Οικονομικών Επιστημών.
- ✓ Επιστήμης και Τεχνολογίας, το οποίο εντάσσεται στη Σχολή Επιστήμης και Τεχνολογίας.

Τα Τμήματα αυτά, όπως και όλες οι παραπάνω Σχολές έχουν έδρα σε διαφορετικές πόλεις της Βορείου Ελλάδος. Τα περισσότερα βρίσκονται συγκεντρωμένα σε τέσσερις Πανεπιστημιούπολεις, αυτές της Θέρμης (όπου βρίσκεται και η έδρα του Πανεπιστημίου), της Σίνδου, των Σερρών, και της Καβάλας.

### 2.2 Η Πανεπιστημιούπολη των Σερρών

Το 1983 ιδρύθηκε το Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα (ΤΕΙ) Σερρών (το οποίο, το 2013, κατ' εφαρμογή του Σχεδίου «ΑΘΗΝΑ», και με βάση το ΠΔ 102, Φ.Ε.Κ. 136/05-06-2013, μετονομάστηκε σε ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας) με δύο αρχικά Σχολές, μία εκ των οποίων ήταν η Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών, στην οποία ήταν ενταγμένο το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών. Από το 2001, το ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας

ανήκε στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα της Ελλάδας, εντασσόμενο στον Τεχνολογικό Τομέα της Ανώτατης Εκπαίδευσης. Στα πλαίσια του Ν.1404/1983, αλλά και μετά τη μεταρρύθμιση της Ανώτατης Εκπαίδευσης, βάσει των Ν. 2916/2001 και Ν. 3549/2007, καθώς επίσης και του εσωτερικού κανονισμού του, αποτέλεσε για πάνω από 35 χρόνια ένα αυτοδιοικούμενο Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου (ΝΠΔΔ), υπηρετώντας το δικαίωμα της δωρεάν Ανώτατης Εκπαίδευσης για κάθε Έλληνα πολίτη.

Με τον Νόμο 4610/2019 (ΦΕΚ 70/Α'/7-5-2019) το ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας καταργήθηκε και όλο το προσωπικό, οι φοιτητές, και οι εγκαταστάσεις του εντάχθηκαν στο Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος. Τα Τμήματα του ΔΙΠΑΕ που έχουν ως έδρα την πόλη των Σερρών φιλοξενούνται σε ένα ανεξάρτητο campus έκτασης 250 στρεμμάτων, νοτιοανατολικά της πόλης των Σερρών, σε σύγχρονες κτηριακές εγκαταστάσεις και έναν πανέμορφο περιβάλλοντα χώρο. Αυτή, η επονομαζόμενη Πανεπιστημιούπολη Σερρών αποτελείται από τα παρακάτω κτηριακά συγκροτήματα:

### ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ της ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗΣ (Campus) ΣΕΡΡΩΝ



1. Δύο (2) κτήρια με αίθουσες διδασκαλίας και οκτώ (8) αμφιθέατρα (Κτήρια Α και Β)
2. Τέσσερα (4) κτήρια Εργαστηρίων (Ελαφρών και Βαρέων) με δύο (2) αμφιθέατρα των 120 θέσεων, γραφεία των μελών ΔΕΠ και του λοιπού εκπαιδευτικού προσωπικού (Κτήρια Γ, Δ, Ε, Ζ)
3. Το σύμπλεγμα κτηρίων των Τμημάτων Μηχανικών Πληροφορικής, Υπολογιστών & Τηλεπικοινωνιών και Μηχανικών Τοπογραφίας & Γεωπληροφορικής (Κτήριο Σ)



4. Το κτήριο της Διοίκησης της Σχολής Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ, όπου στεγάζονται οι Γραμματείες των Τμημάτων, καθώς και άλλες Διοικητικές υπηρεσίες του κόμβου των Σερρών (Κτήριο Κ)
5. Βιβλιοθήκη (Κτήριο Μ)
6. Γυμναστήριο κατάλληλα εξοπλισμένο (στο υπόγειο του Κτηρίου Δ)
7. Συνεδριακό Κέντρο με δύο (2) αμφιθέατρα και μία αίθουσα συνεδριάσεων (Κτήριο Λ)
8. Ανοιχτό αμφιθέατρο 1000 θέσεων (Κτήριο Ρ)
9. Κτήριο πολλαπλών χρήσεων, όπου στεγάζεται το υπολογιστικό κέντρο, η Επιτροπή Ερευνών (ΕΕ), το Γραφείο Διασύνδεσης, η Μονάδα Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟΔΙΠ), κ.ά. (Κτήριο Ο)
10. Φοιτητική εστία και εστιατόριο (Κτήριο Ν)
11. Κυλικείο (Κτήριο Π)
12. Υποσταθμός ηλεκτρικής ενέργειας (Κτήριο Ξ)

Το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ, για την κάλυψη των εκπαιδευτικών και ερευνητικών δραστηριοτήτων του, διαθέτει αίθουσες διδασκαλίας και εργαστηριακούς χώρους στα κτίρια Β, Γ, Ζ και Ο, συνολικής επιφάνειας 6.250 τετραγωνικών μέτρων.



**Αεροφωτογραφία της Πανεπιστημιούπολης Σερρών**

### **2.3 Δομή και Ακαδημαϊκή Οργάνωση του ΔΙΠΑΕ**

Σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, κάθε Πανεπιστήμιο υποδιαιρείται σε Σχολές που καλύπτουν ένα σύνολο συγγενών επιστημονικών κλάδων, ώστε να εξασφαλίζεται ο απαραίτητος συντονισμός για τη διασφάλιση της ποιότητας της παρεχόμενης εκπαίδευσης. Μία Σχολή υποδιαιρείται σε επιμέρους Τμήματα που αποτελούν και τις βασικές ακαδημαϊκές μονάδες. Οι εν λόγω μονάδες, καλύπτουν το γνωστικό αντικείμενο ενός συγκεκριμένου επιστημονικού πεδίου και χορηγούν το αντίστοιχο πτυχίο/δίπλωμα. Οι Σχολές του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος – με τα Τμήματά τους – είναι οι εξής:

**(α) Σχολή Οικονομίας και Διοίκησης, με έδρα τη Θεσσαλονίκη**, η οποία συγκροτείται από τα Τμήματα:

- αα) Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων, με έδρα τις Σέρρες.
- αβ) Οικονομικών Επιστημών, με έδρα τις Σέρρες.
- αγ) Διοίκησης Εφοδιαστικής Αλυσίδας, με έδρα την Κατερίνη.
- αδ) Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής, με έδρα την Καβάλα.

- αε) Διοίκησης Οργανισμών, Μάρκετινγκ και Τουρισμού, με έδρα τη Θεσσαλονίκη.
- αστ) Λογιστικής και Πληροφοριακών Συστημάτων, με έδρα τη Θεσσαλονίκη.
- αζ) Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας, με έδρα την Καβάλα.
- αη) Δημόσιας Διοίκησης, με έδρα τη Θεσσαλονίκη.

**(β) Σχολή Κοινωνικών Επιστημών, με έδρα τη Θεσσαλονίκη**, η οποία συγκροτείται από τα Τμήματα:

- βα) Βιβλιοθηκονομίας, Αρχειονομίας και Συστημάτων Πληροφόρησης, με έδρα τη Θεσσαλονίκη.
- ββ) Αγωγής και Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία, με έδρα τη Θεσσαλονίκη.
- βγ) Ανατολικών Γλωσσών και Πολιτισμών, με έδρα τη Θεσσαλονίκη.
- βδ) Μουσειολογίας, με έδρα την Έδεσσα.

**(γ) Σχολή Επιστημών Υγείας, με έδρα τη Θεσσαλονίκη**, η οποία συγκροτείται από τα Τμήματα:

- γα) Επιστημών Διατροφής και Διαιτολογίας, με έδρα τη Θεσσαλονίκη.
- γβ) Μαιευτικής, με έδρα τη Θεσσαλονίκη.
- γγ) Βιοϊατρικών Επιστημών, με έδρα τη Θεσσαλονίκη.
- γδ) Φυσικοθεραπείας, με έδρα τη Θεσσαλονίκη.
- γε) Νοσηλευτικής, με έδρα τη Θεσσαλονίκη και Παράρτημα του Τμήματος, με έδρα το Διδυμότειχο.

**(δ) Σχολή Μηχανικών, με έδρα τις Σέρρες**, η οποία συγκροτείται από τα Τμήματα:

- δα) **Μηχανολόγων Μηχανικών, με έδρα τις Σέρρες.**
- δβ) Μηχανικών Τοπογραφίας και Γεωπληροφορικής, με έδρα τις Σέρρες.
- δγ) Πολιτικών Μηχανικών, με έδρα τις Σέρρες.
- δδ) Μηχανικών Πληροφορικής, Υπολογιστών και Τηλεπικοινωνιών, με έδρα τις Σέρρες.
- δε) Μηχανικών Περιβάλλοντος, με έδρα τη Θεσσαλονίκη.
- δστ) Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, με έδρα τη Θεσσαλονίκη.
- δζ) Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων, με έδρα τη Θεσσαλονίκη.

**(ε) Σχολή Επιστημών Σχεδιασμού, με έδρα τις Σέρρες**, η οποία συγκροτείται από τα Τμήματα:

- εα) Εσωτερικής Αρχιτεκτονικής, με έδρα τις Σέρρες.
- εβ) Δημιουργικού Σχεδιασμού και Ένδυσης, με έδρα το Κιλκίς.

**(στ) Σχολή Θετικών Επιστημών, με έδρα την Καβάλα**, η οποία συγκροτείται από τα Τμήματα:

- στα) Φυσικής, με έδρα την Καβάλα.
- στβ) Χημείας, με έδρα την Καβάλα.
- σγ) Πληροφορικής, με έδρα την Καβάλα.
- στδ) Γεωλογίας, με έδρα την Καβάλα.

**(ζ) Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών, με έδρα τη Δράμα**, η οποία συγκροτείται από τα Τμήματα:

- ζα) Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, με έδρα τη Δράμα.
- ζβ) Αγροτικής Βιοτεχνολογίας και Οινολογίας, με έδρα τη Δράμα.
- ζγ) Γεωπονίας, με έδρα την Θεσσαλονίκη.
- ζδ) Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, με έδρα την Θεσσαλονίκη.

Η **διοίκηση της εκάστοτε Σχολής** ασκείται από την Κοσμητεία και τον Κοσμήτορά της.

Η Κοσμητεία της Σχολής **απαρτίζεται** :

- από τον Κοσμήτορα της Σχολής,
- τους Προέδρους των Τμημάτων, και
- από εκπροσώπους των μελών Ε.ΤΕ.Π., Ε.ΔΙ.Π. και των φοιτητών.

Η διοίκηση του εκάστοτε Τμήματος ασκείται από:

- τη Συνέλευση του Τμήματος,
- το Διοικητικό Συμβούλιο, και
- τον Πρόεδρο του Τμήματος.

Σε ότι αφορά στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ, η Συνέλευση του Τμήματος απαρτίζεται από τα μέλη ΔΕΠ και τον εκπρόσωπο των μελών ΕΤΕΠ του Τμήματος, από εκπροσώπους των προπτυχιακών και των μεταπτυχιακών φοιτητών, καθώς επίσης και έναν εκπρόσωπο των υποψήφιων διδασκόντων του Τμήματος.

Όργανα των (θεσμοθετημένων) κατευθύνσεων (Τομέων) του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ είναι η Γενική Συνέλευση και ο Διευθυντής του Τομέα. Η Γενική Συνέλευση του εκάστοτε Τομέα απαρτίζεται από τα μέλη ΔΕΠ του Τομέα, έναν εκπρόσωπο των μελών ΕΤΕΠ του Τομέα, και εκπροσώπους των φοιτητών.

## **2.4 Το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ**

Το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, της Σχολής Μηχανικών, του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος ιδρύθηκε τον Μάιο του 2019 με τον Ν. 4610 (ΦΕΚ 90/Α΄/07-05-2019) «Συνέργειες Πανεπιστημίων και ΤΕΙ, πρόσβαση στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, πειραματικά σχολεία, Γενικά Αρχεία του Κράτους και λοιπές διατάξεις». Δι' αυτού, απορρόφησε το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Τ.Ε. του πρώην ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας (Σέρρες).

Σκοπός του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών είναι η παροχή παιδείας υψηλού επιπέδου, η οποία κατατείνει στη δημιουργία επιστημόνων με υψηλού επιπέδου γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες στην επιστήμη της Μηχανολογίας.

Το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ οργανώνεται στη βάση των παρακάτω δύο Τομέων:

- ✓ Κατασκευαστικός Τομέας (Κατεύθυνση Κατασκευαστών Μηχανολόγων Μηχανικών)
- ✓ Ενεργειακός Τομέας (Κατεύθυνση Ενεργειακών Μηχανολόγων Μηχανικών)

Οι εν λόγω Τομείς υποστηρίζουν διοικητικά και καθορίζουν τις αντίστοιχες ερευνητικές κατευθύνσεις, τα γνωστικά αντικείμενα των οποίων θεραπεύονται από το Τμήμα. Η παραπάνω διάρθρωση πληροί αποτελεσματικά τους στόχους και την αποστολή του Τμήματος. Βεβαίως, οι επιστημονικές περιοχές που καλύπτει το Τμήμα υφίστανται ταχεία και διαρκή εξέλιξη. Κατά συνέπεια, είναι πιθανή μία αναδιάρθρωση ή/και επέκταση του αριθμού των Τομέων στο μέλλον, λαμβάνοντας υπόψη και τη σταδιακή στελέχωση του Τμήματος με νέο Προσωπικό, καθώς, σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό του ΔΙΠΑΕ, κάθε Τομέας πρέπει να απαρτίζεται από τουλάχιστον πέντε (5) μέλη ΔΕΠ.



### Το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ

- ⇒ Στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ λειτουργεί και Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) με τίτλο «**Συστήματα αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας**», το οποίο απονέμει το αντίστοιχο Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης.

Η φιλοσοφία του εν λόγω ΠΜΣ είναι να εξασφαλίσει στους μεταπτυχιακούς φοιτητές του στέρεα θεμέλια γνώσεων και αρχών, τα οποία θα τους καταστήσουν ικανούς για συνεχή εκμάθηση και προσωπική βελτίωση σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο εργασιακό περιβάλλον. Εκτιμάται πως, μόνον έτσι μπορεί να συμπληρωθεί το κενό ανάμεσα στις διαρκώς αυξανόμενες απαιτήσεις της εγχώριας (και ξένης) βιομηχανίας για εξειδίκευση και αριστεία πάνω σε θέματα που αφορούν στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και τις δεξιότητες που διατίθενται σήμερα στην αγορά εργασίας.





- ⇒ Επιπλέον, από το ακαδημαϊκό έτος 2020-2021 παρέχεται η δυνατότητα σε μεταπτυχιακούς φοιτητές για την εκπόνηση και **Διδακτορικής Διατριβής** στα γνωστικά αντικείμενα του Τμήματος.

Οι Διδακτορικές Σπουδές στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδος (ΔΙΠΑΕ) αποσκοπούν στην προαγωγή της γνώσης μέσω της παραγωγής πρωτότυπης, ολοκληρωμένης επιστημονικής έρευνας, και οδηγούν στην απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος.



Το Διδακτορικό Δίπλωμα αποτελεί τον ανώτατο ακαδημαϊκό Τίτλο, ο οποίος, με την ολοκλήρωση της πρωτότυπης επιστημονικής έρευνας που εκπονήθηκε, πιστοποιεί την κατάκτηση της ερευνητικής μεθοδολογίας και την ουσιαστική συνεισφορά του/της κατόχου του στην εξέλιξη της επιστήμης και της γνώσης στον αντίστοιχο επιστημονικό κλάδο.

## 2.5 Προσωπικό του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ

Το προσωπικό του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών διακρίνεται στα μέλη του Διδακτικού και Ερευνητικού Προσωπικού (ΔΕΠ), στα μέλη του Ειδικού Τεχνικού Προσωπικού (ΕΤΕΠ) και στο Διοικητικό Προσωπικό (ΔΠ), που υπηρετεί στη Γραμματεία του Τμήματος. Τα μέλη ΔΕΠ του Τμήματος εντάσσονται σε τέσσερις βαθμίδες: Καθηγητές, Αναπληρωτές Καθηγητές, Επίκουροι Καθηγητές και Λέκτορες Εφαρμογών. Το διδακτικό έργο τους υποστηρίζεται από τα μέλη ΕΤΕΠ. Παράλληλα, το συνολικό εκπαιδευτικό έργο του Τμήματος υποστηρίζεται κι από έκτακτο εκπαιδευτικό προσωπικό, το οποίο απαρτίζεται από τους Ακαδημαϊκούς Υπότροφους, τους ωφελούμενους του Προγράμματος Απόκτησης Ακαδημαϊκής Εμπειρίας, και τους Διδάσκοντες βάσει του ΠΔ 407/80, οι οποίοι λειτουργούν ως Επιστημονικοί ή/και Εργαστηριακοί Συνεργάτες του Τμήματος. Ειδικότερα, το **μόνιμο προσωπικό** του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών ΔΙΠΑΕ έχει ως εξής:

ΜΕΛΗ Δ.Ε.Π.				
	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ	ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ή/και ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΤΗΛ. ΓΡΑΦΕΙΟΥ E-mail
	Ανθυμίδης Κωνσταντίνος	Αναπληρωτής Καθηγητής	Επιφανειακές Κατεργασίες, Χυτεύσεις – Συγκολλήσεις	23210-49201 <a href="mailto:kanth@ihu.gr">kanth@ihu.gr</a>
	Γκεϊβανίδης Σάββας	Αναπληρωτής Καθηγητής	Συστήματα Κίνησης Οχημάτων – Εφαρμοσμένη Θερμοδυναμική	23210-49271 <a href="mailto:savas.geivanidis@ihu.gr">savas.geivanidis@ihu.gr</a>
	Γκότσης Πασχάλης	Ομότιμος Καθηγητής	Εφαρμοσμένη Μηχανική και Δυναμική μηχανολογικών κατασκευών	23210-49203 <a href="mailto:pkgotsis@ihu.gr">pkgotsis@ihu.gr</a>
	Δαυίδ Κωνσταντίνος	Καθηγητής Α' Βαθμίδας	Εργαλειομηχανές - Μηχανουργική Τεχνολογία	23210-49157 <a href="mailto:david@ihu.gr">david@ihu.gr</a>

	Κατσανεβάκης Αθανάσιος	Αναπληρωτής Καθηγητής	Ενεργειακά Συστήματα - Θερμικές Μηχανές	23210-49213 <a href="mailto:kats@ihu.gr">kats@ihu.gr</a>
	Κλειΐδης Κώστας	Αναπληρωτής Καθηγητής – <b>Πρόεδρος του Τμήματος</b>	Εφαρμοσμένα Μαθηματικά	23210-49122 <a href="mailto:kleidis@ihu.gr">kleidis@ihu.gr</a>
	Μισσηρλής Δημήτριος	Αναπληρωτής Καθηγητής	Θέρμανση – Ψύξη – Κλιματισμός	23210-49260 <a href="mailto:dmissirlis@ihu.gr">dmissirlis@ihu.gr</a>
	Μοσχίδης Νικόλαος	Λέκτορας Εφαρμογών	Μηχανολόγος Μηχανικός M.Sc. (Διδακτορικό εν εξελίξει)	23210-49218 <a href="mailto:nmoschidis@ihu.gr">nmoschidis@ihu.gr</a>
	Μωυσιάδης Αναστάσιος	Καθηγητής Α΄ Βαθμίδας	Ανυψωτικές & Μεταφορικές Μηχανές - Στοιχεία Μηχανών	23210-49153 <a href="mailto:amois@ihu.gr">amois@ihu.gr</a>
	Πανταζόπουλος Αθανάσιος	Αναπληρωτής Καθηγητής – <b>Αναπληρωτής Πρόεδρος</b>	Πληροφορική	23210-49221 <a href="mailto:rebeccakassami@gmail.com">rebeccakassami@gmail.com</a>
	Σαγρής Δημήτριος	Επίκουρος Καθηγητής	Ένταξη Βιομηχανικών Ρομπότ σε Μηχανολογικά συστήματα Παραγωγής	23210-49272 <a href="mailto:dsagris@ihu.gr">dsagris@ihu.gr</a>
	Σίμογλου Χρήστος	Επίκουρος Καθηγητής	Ηλεκτρικές Εγκαταστά- σεις σε Σταθμούς & Δια- τάξεις Παραγωγής Ισχύος	23210-49219 <a href="mailto:chsimoglou@ihu.gr">chsimoglou@ihu.gr</a>
	Σοφιαλίδης Δημήτριος	Αναπληρωτής Καθηγητής	Υπολογιστική Ρευστοδυναμική	23210-49180 <a href="mailto:sofialidis@ihu.gr">sofialidis@ihu.gr</a>

	Φρειδερίκος Ορέστης	Επίκουρος Καθηγητής	Υπολογιστική Μηχανική	23210-49143 <a href="mailto:ofriderikos@ihu.gr">ofriderikos@ihu.gr</a>
	Χασιάτης Δημήτριος	Καθηγητής Α' Βαθμίδας	Φυσική - Θερμοδυναμική	23210-49243 <a href="mailto:dcasap@ihu.gr">dcasap@ihu.gr</a>

ΕΙΔΙΚΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ
Εβελζαμάν Ιωάννης	Τεχνολόγος Μηχανολόγος (M.Sc.)
Λιούσα Χρυσούλα	Εργοδηγός Χημικός
Μπάσιος Αθανάσιος	Εργοδηγός Ηλεκτρολόγος
Μυρωνίδης Γαβριήλ	Τεχνολόγος Αυτοματισμών (M.Sc.)
Ουρδούδη Βαΐα	Τεχνολόγος Μηχανολόγος (M.Sc.)
Παράσχου Θεόδωρος	Τεχνολόγος Μηχανολόγος

ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΙΔΙΟΤΗΤΑ
Ντόκα Μελπομένη	Προϊσταμένη Γραμματείας

**Δ/νση :** ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ της ΕΛΛΑΔΟΣ  
Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών,  
Πανεπιστημιούπολη Σερρών,  
Τέρμα Μαγνησίας,  
62124, Σέρρες

Τηλ. : 23210-49124 -49125

FAX : 23210-49285

Email : [info@mech.ihu.gr](mailto:info@mech.ihu.gr)

Web : <http://mech.ihu.gr>

## 2.6 Ο Θεσμός του Ακαδημαϊκού Συμβούλου Σπουδών

Το αργότερο μέχρι τις 30 Νοεμβρίου του εκάστοτε ακαδημαϊκού έτους, η Συνέλευση του Τμήματος αναθέτει καθήκοντα Ακαδημαϊκού Συμβούλου Σπουδών στα μέλη ΔΕΠ του Τμήματος για κάθε έναν νεοεισαχθέντα φοιτητή, προκειμένου αυτός να παράσχει κατευθύνσεις και συμβουλές για την πρόοδο και την επιτυχή ολοκλήρωση των σπουδών.

Ο ρόλος του Ακαδημαϊκού Συμβούλου Σπουδών είναι να ενημερώνει και να συμβουλεύει τους φοιτητές για όλα τα παρακάτω:

- ✓ Υποστηρίζει τους πρωτοετείς φοιτητές/τριες κατά τη μετάβασή τους από τη δευτεροβάθμια στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.
- ✓ Τους ενημερώνει για το περιεχόμενο των μαθημάτων, για ότι αφορά στη συμμετοχή τους σε εργαστήρια, για την αξιοποίηση των υποδομών των Εργαστηρίων του Τμήματος, τους τρόπους αξιολόγησης των επιδόσεων των μαθημάτων, τους ενθαρρύνει να συμμετέχουν σε προόδους, τεστ, σειρές ασκήσεων, ενισχυτική διδασκαλία με επιπλέον φροντιστήρια, κ.ά., ήτοι, σε θέματα και διαδικασίες που θα βοηθήσουν τον εκάστοτε φοιτητή να κατανοήσει και να ολοκληρώσει με επιτυχία τα μαθήματα στα οποία δυσκολεύεται, καθώς επίσης και στους σχετικούς τρόπους μελέτης ή/και την αντίστοιχη βιβλιογραφία.
- ✓ Ενημερώνει τους φοιτητές που του ανατέθηκαν για το περιεχόμενο των υποχρεωτικών μαθημάτων κορμού, καθώς επίσης και των σχετικών μαθημάτων (υποχρεωτικών και επιλογής) της σχετικής κατεύθυνσης ή/και εξειδίκευσης που θα ακολουθήσει ο φοιτητής, να φροντίσει για τον καθορισμό της (ει το δυνατόν) βέλτιστης επιλογής μαθημάτων, σε μια προσπάθεια να ελαχιστοποιήσει την αποτυχία στις εξετάσεις, καθώς επίσης και να συζητήσει με τον φοιτητή, την εκάστοτε επιλογή μαθημάτων, έτσι ώστε αυτή να συνάδει με τα προσωπικά του ενδιαφέροντα, τις δεξιότητες και τις ικανότητές του.

Επιπλέον, ο Ακαδημαϊκός Σύμβουλος Σπουδών επιμελείται και όλα τα παρακάτω:

- ✓ Συζήτηση των αποτελεσμάτων των εξετάσεων.
- ✓ Επιλογή θέματος Διπλωματικής ή άλλων εργασιών.
- ✓ Μεταπτυχιακές σπουδές (στο Τμήμα, στην Ελλάδα, και το εξωτερικό).
- ✓ Επαγγελματικές προοπτικές (ευκαιρίες σε Δημόσιο και Ιδιωτικό Τομέα, ελεύθερο επάγγελμα, θέση εργασίας στο εξωτερικό).
- ✓ Συζήτηση οποιουδήποτε θέματος το οποίο δημιουργεί εμπόδια στις σπουδές.
- ✓ Θέματα που πιθανώς ανακύψουν με συγκεκριμένους διδάσκοντες του ΠΠΣ.
- ✓ Ενημέρωση σχετικά με τις υπηρεσίες που προσφέρει το Πανεπιστήμιο στους φοιτητές του (φοιτητική μέριμνα, ΔΑΣΤΑ, Γραφείο Πρακτικής Άσκησης, κ.ά.).

### 3. ΟΡΓΑΝΩΣΗ των ΣΠΟΥΔΩΝ στο ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

#### 3.1 Διάρκεια Σπουδών

Σύμφωνα με το Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών (ΦΕΚ 2657/τ.Β/01-07-2019), η ελάχιστη δυνατή διάρκεια των σπουδών είναι δέκα (10) Εξάμηνα. Κατά τη διάρκεια του 9<sup>ου</sup> ΚΑΙ του 10<sup>ου</sup> Εξαμήνου εκπονείται η υποχρεωτική από το Πρόγραμμα Σπουδών Διπλωματική Εργασία. Επιπλέον, στη διάρκεια αυτών των δύο Εξαμήνων οι ενδιαφερόμενοι φοιτητές μπορούν, **προαιρετικά**, να εκπονήσουν και Πρακτική Άσκηση (πεδίου) στο επάγγελμα του Μηχανολόγου Μηχανικού.



Η ανώτατη διάρκεια φοίτησης δεν μπορεί να υπερβαίνει τον ελάχιστο αριθμό Εξαμήνων που απαιτούνται για τη λήψη του Πτυχίου (όπως αυτός καθορίζεται από το ενδεικτικό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος) προσαυξανόμενου κατά έξι (6) εξάμηνα (ήτοι,  $10 + 6 = 16$  εξάμηνα) σπουδών.

Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να διακόψουν τις σπουδές τους (αναστολή σπουδών), με έγγραφη αίτησή τους στη Γραμματεία του Τμήματος, εντός του πρώτου δεκαημέρου έναρξης μαθημάτων του κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου. Οι φοιτητές δικαιούνται συνολικά οκτώ (8) εξάμηνα αναστολής των σπουδών τους έως και το 14ο εξάμηνο της φοίτησής τους. Κάθε ακαδημαϊκό έτος μπορούν να ζητήσουν έως δύο (2) ακαδημαϊκά εξάμηνα αναστολής. Μετά τη λήξη της διακοπής σπουδών οι φοιτητές επανέρχονται στο Τμήμα. Οι φοιτητές που διακόπτουν κατά τα ανωτέρω τις σπουδές τους, δεν έχουν τη φοιτητική ιδιότητα καθ' όλο το χρονικό διάστημα της διακοπής των σπουδών τους.

### 3.2 Εγγραφή

Φοιτητές, καθίστανται όσοι εγγράφονται στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ μετά από επιτυχία στις εισαγωγικές εξετάσεις στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, από μετεγγραφή ή από κατάταξη (ως πτυχιούχοι άλλων Τμημάτων ή Σχολών) σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

Οι εγγραφές των νεοεισαχθέντων φοιτητών γίνονται στη Γραμματεία του Τμήματος μέσα στα χρονικά όρια που ορίζονται κάθε φορά με τις Υπουργικές Αποφάσεις. Οι επιτυχόντες των Πανελλαδικών εξετάσεων που ολοκλήρωσαν την εγγραφή τους μέσω της ηλεκτρονικής εφαρμογής του Υπουργείου Παιδείας θα πρέπει να πραγματοποιήσουν έλεγχο ταυτοπροσωπίας στη Γραμματεία του Τμήματος, καταθέτοντας τα παρακάτω δικαιολογητικά:

1. Αίτηση εγγραφής (εκτύπωση από το site του Υπουργείου Παιδείας)
2. Φωτοτυπία της Αστυνομικής Ταυτότητάς τους
3. Μία (1) φωτογραφίες (τύπου ταυτότητας)

Για τις υπόλοιπες κατηγορίες νεοεισαχθέντων ανακοινώνονται τα απαιτούμενα δικαιολογητικά κατά περίπτωση.

### 3.3 Δήλωση Μαθημάτων - Ανανέωση Εγγραφής

Δύο εβδομάδες περίπου μετά την έναρξη του κάθε εξαμήνου, οι φοιτητές πρέπει να υποβάλλουν **δήλωση μαθημάτων**, η οποία θα περιλαμβάνει τα μαθήματα που αποφάσισαν ότι θα παρακολουθήσουν στο συγκεκριμένο Εξάμηνο. Η δήλωση μαθημάτων ενέχει θέση ανανέωσης εγγραφής.

Αυτό γίνεται μέσω του Πληροφοριακού Συστήματος της Ηλεκτρονικής Γραμματείας του ΔΙΠΑΕ, στην ηλεκτρονική διεύθυνση <https://egram.cm.ihu.gr>. Η δήλωση μαθημάτων του φοιτητή υπόκειται στους ακόλουθους κανόνες:

**(α)** Το ανώτατο όριο των πιστωτικών μονάδων ECTS (Π.Μ.) που μπορεί να δηλώσει ένας/μία φοιτητής/τρια εξαρτάται από το έτος σπουδών στο οποίο βρίσκεται με βάση την εισαγωγή του στο Τμήμα. Πιο συγκεκριμένα:

- ✓ Κατά το 1<sup>ο</sup> έτος των σπουδών του δύναται να δηλώσει μέχρι 30 Π.Μ. ανά εξάμηνο.
- ✓ Κατά το 2<sup>ο</sup> έτος των σπουδών του δύναται να δηλώσει μέχρι 48 Π.Μ. ανά εξάμηνο.
- ✓ Κατά το 3<sup>ο</sup> έτος των σπουδών του δύναται να δηλώσει μέχρι 60 Π.Μ. ανά εξάμηνο.
- ✓ Κατά το 4<sup>ο</sup> έτος των σπουδών του δύναται να δηλώσει μέχρι 60 Π.Μ. ανά εξάμηνο.
- ✓ Από το 5<sup>ο</sup> έτος των σπουδών του και άνω δύναται να δηλώσει μέχρι 60 Π.Μ. ανά εξάμηνο.

**(β)** Οι φοιτητές/τριες οφείλουν να προβαίνουν σε **σειριακή δήλωση**, ήτοι, να δηλώνουν κατά προτεραιότητα τα μαθήματα που χρωστούν από τα προηγούμενα έτη φοίτησης, ξεκινώντας από το 1<sup>ο</sup> έτος. Στη συνέχεια δηλώνουν τα μαθήματα του τρέχοντος εξαμήνου και, εάν τους περισσέψουν Π.Μ., μπορούν να δηλώσουν και μαθήματα από επόμενα έτη.

**(γ)** Οι δηλώσεις των μαθημάτων ισχύουν μόνο για το εξάμηνο κατά το οποίο γίνονται και για μία, και μόνον μία, ακαδημαϊκή χρονιά.

Σε περίπτωση μη υποβολής δήλωσης, η συμμετοχή του φοιτητή στις εξετάσεις αποκλείεται.

Με τη δήλωση μαθημάτων κάθε φοιτητής αποκτά το δικαίωμα:

- Να παραλάβει τα διδακτικά βοηθήματα (βιβλία, σημειώσεις, κλπ.)
- Να συμμετάσχει στις εξετάσεις των μαθημάτων που δήλωσε

Φοιτητής που δεν ανανέωσε την εγγραφή του για δύο (2) συνεχόμενα ή για τρία (3) μη συνεχόμενα Εξάμηνα Σπουδών χάνει τη δυνατότητα να συνεχίσει τις σπουδές του στο Πανεπιστήμιο και διαγράφεται από τα μητρώα του Τμήματος.

### 3.4 Δηλώσεις Εργαστηρίων – Επιλογή Τμήματος

Κατά την 1η εβδομάδα κάθε διδακτικού εξαμήνου (ή την ακριβώς προηγούμενη – θα υπάρξει σχετική ανακοίνωση), οι φοιτητές που πρόκειται να παρακολουθήσουν εργαστηριακά μαθήματα πρέπει να κάνουν κράτηση θέσης στο εργαστηριακό τμήμα που επιθυμούν. Η κράτηση θέσης στα εργαστηριακά τμήματα γίνεται με συμπλήρωση των επιθυμιών **σε ειδική ηλεκτρονική εφαρμογή** μετά από ανακοίνωση του Τμήματος.

Τονίζεται ότι, κατά την κράτηση θέσης στα εργαστηριακά τμήματα, ο κάθε φοιτητής θα πρέπει να φροντίζει να επιλέγει τμήμα το οποίο δεν συμπίπτει χρονικά με τα υπόλοιπα μαθήματα του ατομικού προγράμματος σπουδών του. Επίσης, επισημαίνεται πως η κράτηση θέσης σε εργαστηριακό τμήμα είναι ανεξάρτητη από την δήλωση του εργαστηρίου ως μαθήματος. Με άλλα λόγια, κάθε φοιτητής θα πρέπει να κάνει και την κράτηση της θέσης στο εργαστηριακό τμήμα και τη δήλωση του εργαστηρίου ως μάθημα (μέσω του πληροφοριακού συστήματος της ηλεκτρονικής γραμματείας, e-gram).

Για όλα τα μαθήματα του προγράμματος σπουδών που προβλέπουν εργαστηριακή εξάσκηση, το εργαστηριακό μέρος είναι υποχρεωτικό. Το μάθημα είναι ένα και νοείται ως σύνολο, ανεξάρτητα αν

αποτελείται από θεωρητικό και εργαστηριακό μέρος. Για να έχει ο φοιτητής δικαίωμα να εξεταστεί στη θεωρία του κάθε μαθήματος, θα πρέπει να έχει καλύψει τις απαιτήσεις του εργαστηριακού μέρους, όπως αυτές εξειδικεύονται ανά μάθημα του προγράμματος σπουδών.

Όσον αφορά στις παρουσίες στα εργαστήρια, ισχύουν (για όλα τα μαθήματα) τα παρακάτω: Αν γίνουν μέχρι τέσσερις (4) ασκήσεις ο φοιτητής υποχρεούται να τις παρακολουθήσει όλες. Αλλιώς, πρέπει να παρακολουθήσει επιτυχώς τουλάχιστον το 80% του εργαστηριακού μέρους. Αν μείνει από απουσίες στο εργαστήριο, **(α)** δεν συμμετέχει στις εξετάσεις της θεωρίας και **(β)** παρακολουθεί εκ νέου το εργαστήριο την επόμενη χρονιά. Την τελευταία εβδομάδα του εκάστοτε ακαδημαϊκού εξαμήνου μπορούν να διεξάγονται συμπληρωματικές εργαστηριακές ασκήσεις για όσους φοιτητές έχουν αποτύχει ή απουσιάσει σε ποσοστό μέχρι το 20% των ασκήσεων που πραγματοποιήθηκαν και μέχρι τη συμπλήρωση του 80% με σχετική απόφαση της Γενικής Συνέλευσης του Τομέα στην οποία εμπίπτει το συγκεκριμένο εργαστήριο.

### 3.5 Διδακτικά Βοηθήματα

Το εκπαιδευτικό έργο υποστηρίζεται με τα αντίστοιχα διδακτικά συγγράμματα τα οποία χορηγούνται δωρεάν στους φοιτητές, μέσω της ηλεκτρονικής υπηρεσίας διαχείρισης συγγραμμάτων «ΕΥΔΟΞΟΣ». Έτσι, ο εκάστοτε φοιτητής, μαζί με την ηλεκτρονική δήλωση μαθημάτων που υποβάλει κάθε εξάμηνο, πραγματοποιεί και την αντίστοιχη δήλωση συγγραμμάτων στη διαδικτυακή πύλη του συστήματος "ΕΥΔΟΞΟΣ" (<http://eudoxus.gr/>), με την οποία δηλώνει τα συγγράμματα των μαθημάτων που επιθυμεί να λάβει.

Για να μπορέσει να πραγματοποιηθεί η δήλωση των συγγραμμάτων από έναν φοιτητή, απαιτούνται οι κωδικοί πρόσβασης (username - password) που χορηγούνται από τη Γραμματεία του Τμήματος και χρησιμοποιούνται για τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες του Ιδρύματος. Ο φοιτητής εισέρχεται σε μία κεντρική ιστοσελίδα του Κεντρικού Πληροφοριακού Συστήματος (ΚΠΣ) από όπου γίνεται η πιστοποίησή του. Εκεί ενημερώνεται για τα εγκεκριμένα συγγράμματα των μαθημάτων του Τμήματος και επιλέγει αυτά που δικαιούται (ένα σύγγραμμα ανά μάθημα που έχει δηλώσει). Ο διδάσκων κάθε μαθήματος έχει ήδη προτείνει ένα ή περισσότερα συγγράμματα κατάλληλα για τη μελέτη του μαθήματος. Στη συνέχεια, ο φοιτητής λαμβάνει άμεσα από το ΚΠΣ ένα SMS και ένα e-mail με τον κωδικό PIN, με τον οποίο και παραλαμβάνει τα συγγράμματα που επέλεξε, είτε από το Βιβλιοστάσιο της Πανεπιστημιούπολης Σερρών είτε από τα συμβεβλημένα βιβλιοπωλεία, τις εργάσιμες ημέρες και ώρες με την επίδειξη της ταυτότητας του.

### 3.6 Μαθήματα Σπουδών

**α. Οι σπουδές στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ** περιλαμβάνουν 49 μαθήματα (δες, π.χ., το Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών, παρακάτω) και την υποχρεωτική εκπόνηση Διπλωματικής Εργασίας διάρκειας ενός έτους. Είναι, δε, οργανωμένες με βάση:

- Τα εξαμηνιαία μαθήματα, τα οποία διακρίνονται σε υποχρεωτικά, κατ' επιλογήν υποχρεωτικά, και επιλογής,
- την Κατεύθυνση Σπουδών που επιλέγει ο φοιτητής, και

— την Εξειδίκευση εντός συγκεκριμένης Κατεύθυνσης Σπουδών που επιλέγει ο φοιτητής.

**Υποχρεωτικά μαθήματα**, είναι αυτά που ο κάθε φοιτητής πρέπει οπωσδήποτε να παρακολουθήσει, ενώ τα **κατ' επιλογήν υποχρεωτικά** αφορούν στην επιλογή συγκεκριμένης Κατεύθυνσης Σπουδών.

**Τα μαθήματα επιλογής** επιλέγονται από ένα σύνολο περισσότερων διαθέσιμων μαθημάτων, από εκείνους τους φοιτητές οι οποίοι έχουν πλέον ενταχθεί σε κάποια Εξειδίκευση εντός συγκεκριμένης Κατεύθυνσης Σπουδών.

Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών ΔΙΠΑΕ, συνοψίζονται στα παρακάτω σημεία:

Κατά τα πρώτα τρία (3) έτη, δηλαδή από το 1<sup>ο</sup> έως και το 6<sup>ο</sup> εξάμηνο, οι φοιτητές ολοκληρώνουν τον βασικό κύκλο των μαθημάτων Κορμού.

Από το 7<sup>ο</sup> έως και το 10<sup>ο</sup> εξάμηνο των σπουδών τους, οι φοιτητές καλούνται να διαμορφώσουν το γνωστικό τους πεδίο ανάλογα με τις προσωπικές τους προτιμήσεις εξειδίκευσης, επιλέγοντας συγκεκριμένη ομάδα από τα προσφερόμενα μαθήματα ειδικότητας (στο 7<sup>ο</sup> και το 8<sup>ο</sup> εξάμηνο) και τα αντίστοιχα μαθήματα εξειδίκευσης (στο 9<sup>ο</sup> και το 10<sup>ο</sup> εξάμηνο), κάτι που αφορά στην επιλογή Κατεύθυνσης ή/και Εξειδίκευσης των σπουδών.

Παράλληλα με τα παρεχόμενα σύγχρονα γνωστικά αντικείμενα, στο εν λόγω Πρόγραμμα Σπουδών εισάγονται και νέες εκπαιδευτικές τεχνικές, οι οποίες ενδυναμώνουν τη συνεργασία μεταξύ των μελών του Τμήματος. Έτσι, η πλειοψηφία των μαθημάτων υποστηρίζεται πλέον από ομάδες διδασκόντων, ούτως ώστε να εξασφαλίζεται η σύνθεση των γνώσεων και των επιστημονικών προσεγγίσεων, να καλλιεργείται το πνεύμα της συνεργασίας και της ομαδικής εργασίας, και να ενισχύεται η απαιτούμενη αντικειμενικότητα κατά την αξιολόγηση των φοιτητών.

Τα σχετικά ποσοτικά στοιχεία του Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών (ΠΠΣ) του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ, παρουσιάζονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα:

<b>Ποσοτικά στοιχεία Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών</b>	<b>Αριθμός</b>	<b>ECTS</b>
Σύνολο μαθημάτων για τη λήψη του Διπλώματος	<b>49</b>	<b>270</b>
Σύνολο πιστωτικών μονάδων (ECTS)	<b>300</b>	<b>300</b>
Μαθήματα κορμού (1 <sup>ο</sup> έως και 6 <sup>ο</sup> εξάμηνο)	<b>33</b>	<b>180</b>
Μαθήματα ανά κατεύθυνση (7 <sup>ο</sup> , 8 <sup>ο</sup> , 9 <sup>ο</sup> , και 10 <sup>ο</sup> εξάμηνο)	<b>16</b>	<b>90</b>
Υποχρεωτικά (Υ) μαθήματα ανά Κατεύθυνση Σπουδών	<b>8</b>	<b>48</b>
Επιλογής Υποχρεωτικά (ΕΥ) μαθήματα ανά Κατεύθυνση Σπουδών	<b>2</b>	<b>12</b>
Επιλογής Υποχρεωτικά (ΕΥ) μαθήματα ανά Εξειδίκευση Κατεύθυνσης Σπουδών	<b>6</b>	<b>30</b>
Διπλωματική Εργασία (Υ), εκπονείται κατά το 9 <sup>ο</sup> και το 10 <sup>ο</sup> εξάμηνο	<b>1</b>	<b>30</b>
Σύνολο προσφερόμενων μαθημάτων επιλογής (Ε)	<b>42</b>	-
Σύνολο προσφερόμενων μαθημάτων του ΠΠΣ (Υ, ΕΥ, & Ε)	<b>91</b>	-

Συμπερασματικά, για την απόκτηση του Διπλώματος Μηχανολόγου Μηχανικού ΔΙΠΑΕ, ο εκάστοτε φοιτητής οφείλει να παρακολουθήσει, επιτυχώς, σαράντα εννέα (49) μαθήματα, από το 1<sup>ο</sup> έως και το 10<sup>ο</sup> εξάμηνο των σπουδών του, και να εκπνήσει την υποχρεωτική Διπλωματική Εργασία του κατά τα

τελευταία δύο (9<sup>ο</sup> & 10<sup>ο</sup>) εξάμηνα των σπουδών του. Ο ακριβής τρόπος εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών ΔΙΠΑΕ περιγράφεται αναλυτικά στον Κανονισμό Εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας του Τμήματος (<http://mech.ihu.gr/courses/diplomatiki>). Από τα παραπάνω μαθήματα, τα τριάντα τρία (33) είναι υποχρεωτικά μαθήματα Κορμού, τα οκτώ (8) είναι υποχρεωτικά μαθήματα Κατεύθυνσης, τα δύο (2) είναι Επιλογής Υποχρεωτικά μαθήματα Κατεύθυνσης, και τα άλλα έξι (6) είναι Επιλογής Υποχρεωτικά μαθήματα που αφορούν στην Εξειδίκευση του εκάστοτε φοιτητή εντός της Κατεύθυνσης των σπουδών του.

**β. Η εκπαιδευτική διαδικασία** κάθε μαθήματος περιλαμβάνει μία ή περισσότερες από τις παρακάτω μορφές: Θεωρητικές Διαλέξεις, Ασκήσεις Πράξης, Εργαστηριακές Ασκήσεις. Οι φοιτητές παρακολουθούν όλα τα μαθήματα του Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος, σύμφωνα με τη δήλωσή τους.

Αν ο αριθμός των εξαμηνιαίων ωρών διδασκαλίας που πραγματοποιήθηκαν σε ένα μάθημα είναι, για οποιονδήποτε λόγο, μικρότερος από τα 2/3 του χρόνου που προβλέπεται από το Πρόγραμμα Σπουδών, τότε το μάθημα αυτό θεωρείται ότι δεν διδάχθηκε. Η διαπίστωση αυτή γίνεται κατά τη λήξη του Εξαμήνου με πράξη και ευθύνη του Διευθυντή του σχετικού Τομέα.

**γ. Διδακτικές μονάδες:** Κάθε μάθημα του Προγράμματος Σπουδών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών χαρακτηρίζεται από έναν αριθμό πιστωτικών μονάδων ECTS. Οι πιστωτικές μονάδες, οι οποίες κατανέμονται σε κάθε μάθημα, αποτελούν ένα μέτρο του φόρτου εργασίας που απαιτείται για την ολοκλήρωση των στόχων ενός Ακαδημαϊκού Προγράμματος από τον εκάστοτε φοιτητή. Το σύνολο των αποδιδόμενων πιστωτικών μονάδων (ή μονάδων ECTS: European Credits Transfer System) του ΠΠΣ του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ είναι τριακόσιες (300), και σε κάθε ένα από τα δέκα (10) εξάμηνα φοίτησης αντιστοιχούν τριάντα (30) ECTS. Επισημαίνεται ότι, στην Ελλάδα, μία μονάδα ECTS αντιστοιχεί σε 26 ώρες φόρτου εργασίας την εβδομάδα.

**δ. Βαθμολογία Μαθημάτων:** Η βαθμολογία σε όλα τα μαθήματα εκφράζεται στην αριθμητική κλίμακα από μηδέν έως δέκα (0 - 10), με βάση επιτυχίας τον βαθμό πέντε (5). Πιο συγκεκριμένα:

Ο βαθμός του εργαστηριακού μέρους μικτού μαθήματος έχει να κάνει με τη φύση του μαθήματος, π.χ., μπορεί να είναι ο μέσος όρος όλων των επιμέρους βαθμών των ασκήσεων που ο φοιτητής έχει ολοκληρώσει με επιτυχία, ή οι βαθμοί σε εξετάσεις που διεξάγονται τμηματικά, ή/και τελικά σε όλη την ύλη του εργαστηρίου. Σε περίπτωση αποτυχίας στις ενδεχόμενες τελικές εξετάσεις, υπάρχει δυνατότητα απ' ευθείας τελικής εξέτασης σε επόμενα εξάμηνα.

Ο τελικός βαθμός θεωρητικού μαθήματος ή του θεωρητικού μέρους μικτού μαθήματος, είναι ο βαθμός της τελικής εξέτασης στο μάθημα.

Ο τελικός βαθμός του μεικτού μαθήματος (θεωρία & εργαστήριο), προκύπτει από το συνυπολογισμό των βαθμών θεωρητικού και εργαστηριακού μαθήματος που αποτελούν τα μέρη του μεικτού μαθήματος, με συντελεστές που κυμαίνονται μεταξύ 0,20 και 0,80 και έχουν άθροισμα ένα (1). Η κατανομή αυτή καθορίζεται με βάση τις ώρες και τις συνθήκες διδασκαλίας, καθώς επίσης και τη φύση του εκάστοτε μέρους του μαθήματος.

### 3.7 Εξετάσεις

Σε κάθε Εξάμηνο, υπάρχει μία εξεταστική περίοδος και μία επαναληπτική εξέταση για τα μαθήματα που διεξάγονται σε αυτό. Η διάρκεια των εξετάσεων είναι τρεις (3) εβδομάδες για την κάθε εξεταστική περίοδο.

Για το Χειμερινό Εξάμηνο η εξεταστική περίοδος πραγματοποιείται αμέσως μετά τη λήξη των μαθημάτων (τέλος Ιανουαρίου), ενώ η επαναληπτική τον Σεπτέμβριο του ίδιου ημερολογιακού έτους.

Για το Εαρινό Εξάμηνο η εξεταστική περίοδος πραγματοποιείται τον Ιούνιο αμέσως μετά τη λήξη των μαθημάτων του εν λόγω εξαμήνου, ενώ, και πάλι η επαναληπτική εξεταστική περίοδος πραγματοποιείται τον μήνα Σεπτέμβριο του ίδιου ημερολογιακού έτους.

Κάθε φοιτητής έχει δικαίωμα συμμετοχής στις εξετάσεις των μαθημάτων που επέλεξε με την ηλεκτρονική δήλωση μαθημάτων που υπέβαλε στην αρχή του εκάστοτε Εξαμήνου.

Φοιτητής, ο οποίος σε μία συγκεκριμένη εξεταστική περίοδο βαθμολογήθηκε σε κάποιο μάθημα με βαθμό μεγαλύτερο ή ίσο του πέντε (5), δεν συμμετέχει στην επαναληπτική εξεταστική περίοδο.

### 3.8 Κατευθύνσεις Ειδικότητας Προχωρημένου Εξαμήνου

Στο έβδομο Εξάμηνο των Σπουδών τους, οι φοιτητές του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ υποχρεούνται να επιλέξουν την Κατεύθυνση Ειδικότητας Προχωρημένου Εξαμήνου, την οποία επιθυμούν να παρακολουθήσουν. Στο Τμήμα λειτουργούν οι παρακάτω Κατευθύνσεις Σπουδών:

- **Κατεύθυνση Κατασκευαστών Μηχανολόγων Μηχανικών**, όπου προσφέρονται τα μαθήματα Ειδικότητας: Πειραματική Αντοχή Υλικών, Εργαλειομηχανές – CIM, Ανυψωτικές και Μεταφορικές Μηχανές, Σχεδιασμός Μηχανολογικών Κατασκευών, CAD/CAE, Βιομηχανική Ρομποτική, Χυτεύσεις - Συγκολλήσεις, Μηχανικές Διαμορφώσεις, κ.ά..
- **Κατεύθυνση Ενεργειακών Μηχανολόγων Μηχανικών**, όπου προσφέρονται τα μαθήματα Ειδικότητας: Βιομηχανική Ψύξη, Ανανεώσιμες πηγές Ενέργειας, Τεχνική Φυσικών Διεργασιών – Μετρήσεις, Στροβιλομηχανές, Ατμοστρόβιλοι – Ατμολέβητες και Ενεργειακά Συστήματα, Συστήματα Κίνησης Οχημάτων, Αεριοστρόβιλοι, Υπολογιστικές Μέθοδοι Ρευστοδυναμικής και Μετάδοσης Θερμότητας, Περιβαλλοντική Τεχνολογία, κ.ά..

Η επιλογή της Κατεύθυνσης Προχωρημένου Εξαμήνου που επιθυμεί να παρακολουθήσει ο εκάστοτε φοιτητής γίνεται με έγγραφη αίτηση του, η οποία του χορηγείται από τη Γραμματεία του Τμήματος.

Αν ένας φοιτητής κρίνει ότι επιθυμεί να αλλάξει Κατεύθυνση Σπουδών, μπορεί να το κάνει με έγγραφη αίτησή του στη Γραμματεία του Τμήματος. Με την εν λόγω αλλαγή, ο φοιτητής υποχρεούται να ολοκληρώσει όλα τα μαθήματα της νέας Κατεύθυνσης, ενώ τα μαθήματα που πιθανώς να ολοκλήρωσε στην προηγούμενη Κατεύθυνση Σπουδών μετατρέπονται σε προαιρετικά και δεν υπολογίζονται στη λήψη ή/και τον βαθμό του Διπλώματος.

Οι δύο Κατευθύνσεις Ειδικότητας Προχωρημένου Εξαμήνου που προσφέρονται από το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, αν και δεν καλύπτουν τις ίδιες περιοχές του γνωστικού αντικειμένου της Επιστήμης της Μηχανολογίας, ΔΕΝ διαφοροποιούν τα επαγγελματικά δικαιώματα του εκάστοτε Διπλωματούχου του Τμήματος.

### 3.9 Εξειδικεύσεις εντός των Κατευθύνσεων

Κατά το 9<sup>ο</sup> και 10<sup>ο</sup> εξάμηνο των σπουδών, η καθεμιά εκ των δύο (ευρέως περιεχομένου) Κατευθύνσεων διασπάται σε δύο (2) επιπλέον Εξειδικεύσεις. Σε αυτές έχει ενταχθεί ένας αριθμός μαθημάτων τεχνολογιών αιχμής σε θέματα ενέργειας και κατασκευών, συμπεριλαμβανομένων των θεματικών περιοχών του περιβάλλοντος, των νέων υλικών και της προσθετικής Μηχανικής. Πιο συγκεκριμένα:

#### Κατεύθυνση Κατασκευαστών Μηχανολόγων Μηχανικών:

**Α' Εξειδίκευση:** Μηχανολογικός σχεδιασμός & υλικά

**Β' Εξειδίκευση:** Μηχανική των κατασκευών & τεχνολογίες παραγωγής

#### Κατεύθυνση Ενεργειακών Μηχανολόγων Μηχανικών:

**Α' Εξειδίκευση:** Θερμορευστομηχανική

**Β' Εξειδίκευση:** Παραγωγή & χρήση ενέργειας

**Όλα** τα μαθήματα Εξειδίκευσης περιλαμβάνουν, υποχρεωτικά, και Ασκήσεις Πράξης ή Εργαστηριακές Ασκήσεις, με σκοπό την κατά το δυνατόν πληρέστερη διασύνδεση της θεωρητικής διδασκαλίας με τη σχετική παραγωγική διαδικασία. Κατά τη διάρκεια της Εξειδίκευσής τους (κατά το 9<sup>ο</sup> και το 10<sup>ο</sup> εξάμηνο των σπουδών), οι φοιτητές της εκάστοτε Κατεύθυνσης Σπουδών επιλέγουν έξι (6) από ένα σύνολο είκοσι (20) μαθημάτων.

### 3.10 Διπλωματική Εργασία

Οι φοιτητές που βρίσκονται στο τελευταίο (τυπικά) έτος των σπουδών τους (9<sup>ο</sup> και 10<sup>ο</sup> εξάμηνο) είναι υποχρεωμένοι να εκπονήσουν Διπλωματική Εργασία, με θέμα που να έχει σχέση με τα πραγματικά προβλήματα παραγωγής και υπηρεσιών. Για να συμβεί αυτό, θα πρέπει να έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς 39/49 μαθήματα των σπουδών τους.

Η εν λόγω Εργασία παρουσιάζεται ενώπιον Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής, που απαρτίζεται από τουλάχιστον δύο (2) μέλη ΔΕΠ του Τμήματος, η οποία και αποφασίζει για τον βαθμό της. Στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών ΔΙΠΑΕ η Διπλωματική Εργασία αποτιμάται με τριάντα (30) διδακτικές μονάδες (ECTS). Για την εκπόνησή της χρησιμοποιούνται, εφόσον είναι αναγκαίο, οι χώροι και ο εξοπλισμός του Τμήματος, καθώς επίσης και τυχόν αναγκαία οικονομικά μέσα του Πανεπιστημίου.

Τα μέλη ΔΕΠ του Τμήματος, όπως επίσης και οι Ακαδημαϊκοί Υπότροφοι, οι ωφελούμενοι του Προγράμματος Απόκτησης Ακαδημαϊκής Εμπειρίας, και οι διδάσκοντες βάσει του ΠΔ 407/80 μπορούν να προτείνουν θέματα Διπλωματικών Εργασιών, τα οποία εγκρίνονται από τη Γενική Συνέλευση του σχετικού Τομέα (Κατασκευαστικός ή Ενεργειακός) και ανακοινώνονται έγκαιρα στο διαδίκτυο, για τους ενδιαφερόμενους φοιτητές.

Κοινό θέμα Διπλωματικής Εργασίας μπορεί να ανατεθεί και σε ομάδα φοιτητών, μέχρι δύο (2) άτομα, με ταυτόχρονη κατανομή της εργασίας σε κάθε έναν εκ των δύο εμπλεκόμενων φοιτητών. Για την ανάθεση της Διπλωματικής Εργασίας, οι φοιτητές υποχρεούνται να καταθέσουν στη Γραμματεία του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών το **περίγραμμά** της, το οποίο συνυπογράφεται από τον Εκπαιδευτικό που θα την επιβλέψει και εγκρίνεται από τη Γενική Συνέλευση του σχετικού Τομέα.

Η διάρκεια εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας δεν μπορεί να υπερβεί τα δύο (2) ακαδημαϊκά έτη (τέσσερα εξάμηνα). Στην περίπτωση υπέρβασης του εν λόγω ορίου, ανατίθεται στον φοιτητή νέο θέμα Διπλωματικής Εργασίας.

Μετά την ολοκλήρωση της Διπλωματικής Εργασίας από κάποιον φοιτητή και κατόπιν έγκρισής της από τον αντίστοιχο επιβλέποντα, υποβάλλεται (μέσω πρωτοκόλλου) στο Τμήμα, αίτηση για παρουσίασή της, με συνημμένα τρία αντίγραφα και ένα CD του κειμένου και των συνοδευτικών αρχείων της εν λόγω Εργασίας. Η Γενική Συνέλευση του σχετικού Τομέα ορίζει ημερομηνία μέσα στο Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο, κατά την οποία η συγκεκριμένη Διπλωματική Εργασία παρουσιάζεται ενώπιον της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής, ένα μέλος της οποίας είναι απαραίτητα ο Εισηγητής. Σε περίπτωση που μια Διπλωματική Εργασία κριθεί ελλιπής, αναπέμπεται για συμπληρωματική επεξεργασία, οπότε και επαναλαμβάνεται τόσο η διαδικασία υποβολής όσο και αυτή της παρουσίασης.

Ο ακριβής τρόπος εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών ΔΙΠΑΕ περιγράφεται αναλυτικά στον Κανονισμό Εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας του Τμήματος, τον οποίον μπορείτε να βρείτε στην ηλεκτρονική διεύθυνση <http://mech.ihu.gr/courses/diplomatiki>.

### 3.11 Πρακτική Άσκηση

Στο παγκόσμιο εκπαιδευτικό σύστημα, όταν πρόκειται για εφαρμοσμένες επιστήμες, προβλέπεται μια περίοδος άσκησης των φοιτητών σε θέσεις επαγγελματικής απασχόλησης αντίστοιχες του γνωστικού αντικείμενου των Τμημάτων που φοιτούν. Το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ δίνει τη δυνατότητα στους φοιτητές να εκπονήσουν Πρακτική Άσκηση στο επάγγελμα, η οποία, όμως, είναι **προαιρετική**. Διαρκεί τέσσερις (4) μήνες και για τη διενέργειά της απαιτείται η επιτυχής ολοκλήρωση **όλων** των μαθημάτων κορμού, καθώς και αυτών της εκάστοτε Κατεύθυνσης του 7<sup>ου</sup> και 8<sup>ου</sup> εξαμήνου του ΠΠΣ, ήτοι, η συλλογή 240 ECTS. Εκπνεύεται δε κατά το 9<sup>ο</sup> και το 10<sup>ο</sup> εξάμηνο των σπουδών και πιστώνεται με πέντε (για το 9<sup>ο</sup>) + πέντε (για το 10<sup>ο</sup>) = δέκα (10) επιπλέον ECTS. Τα χαρακτηριστικά της έχουν ως εξής:

- ⇒ Έχει διάρκεια τέσσερις (4) μήνες και εκπονείται παράλληλα με τη Διπλωματική Εργασία.
- ⇒ Εποπτεύεται, τόσο από κάποιο μέλος ΔΕΠ του Τμήματος όσο και από την επιχείρηση στη οποία εκπονείται, κι αυτό σημαίνει καθοδήγηση και έλεγχο.
- ⇒ Είναι θεσμική, κάτι που αποδεικνύεται από την ασφάλιση του ασκούμενου φοιτητή στον ΕΦΚΑ Μισθωτών.
- ⇒ Δεν αποτελεί επαγγελματική προϋπηρεσία, αφού αποτελεί μέρος των Σπουδών.

#### (1) Σκοπός της Πρακτικής Άσκησης

Σκοπός της Πρακτικής Άσκησης των φοιτητών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ, είναι η εργασία πεδίου στη μελέτη, τον υπολογισμό, τη σχεδίαση, την ανάπτυξη, την κατασκευή, τη λειτουργία και τη συντήρηση των μηχανών, των συσκευών και των μηχανολογικών εγκαταστάσεων,



καθώς επίσης και των συστημάτων παραγωγής και διαχείρισης ενέργειας. Με την Πρακτική Άσκηση, οι φοιτητές του Τμήματός μας αναμένεται να εξοικειωθούν με το εργασιακό περιβάλλον, ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίζουν πραγματικά προβλήματα που απασχολούν τις επιχειρήσεις. Πιο συγκεκριμένα, η Πρακτική Άσκηση των φοιτητών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών ΔΙΠΑΕ αφορά στους τομείς:

- α) Μελέτης (υπολογισμού και σχεδίασης) στοιχείων μηχανών και του συνόλου μιας μηχανής, με κλασσικές και σύγχρονες μεθόδους, ήτοι, με τη βοήθεια εξειδικευμένων λογισμικών Η/Υ.
- β) Μελέτης μηχανολογικών εγκαταστάσεων και βιομηχανικών συστημάτων παραγωγής.
- γ) Σχεδιασμού και κατασκευής μηχανών και εγκαταστάσεων με κλασσικές και σύγχρονες μεθόδους παρακολούθησης, οργάνωσης, ελέγχου και κατασκευής με τη βοήθεια Η/Υ.
- δ) Λειτουργίας μηχανών και εγκαταστάσεων.
- ε) Εποπτείας της λειτουργίας μηχανών και εγκαταστάσεων.
- στ) Συντήρησης και αποκατάστασης βλαβών της λειτουργίας μηχανών και εγκαταστάσεων.
- ζ) Οργάνωσης παραγωγής, ποιοτικού ελέγχου και διοίκησης μονάδων βιομηχανικής παραγωγής.
- η) Ελέγχου των τελικών προϊόντων και διαδικασιών για την ασφαλή λειτουργία, την προστασία του περιβάλλοντος, και τη διασφάλιση της ποιότητας.
- θ) Εργαστηριακών μετρήσεων και πειραμάτων σε όλους τους τομείς της εκάστοτε ειδικότητας.
- ι) Σχεδιασμού, ανάπτυξης, εγκατάστασης και λειτουργίας συστημάτων παραγωγής ενέργειας με την αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- κ) Συμμετοχή σε ερευνητικά έργα Εργαστηρίων των Πανεπιστημίων.

## **(2) Εργασιακοί Χώροι Πρακτικής Άσκησης**

Οι εργασιακοί χώροι για τη διεξαγωγή της Πρακτικής Άσκησης των φοιτητών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ ανήκουν είτε στον Δημόσιο είτε στον Ιδιωτικό Τομέα. Ειδικότερα, η Πρακτική Άσκηση διεξάγεται:

- ⇒ σε υπηρεσίες του Δημόσιου Τομέα, σε δημόσιες επιχειρήσεις καθώς και σε επιχειρήσεις δημόσιας ωφέλειας ή/και επιχειρήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης στα πλαίσια του Προγράμματος Erasmus και Erasmus+,
- ⇒ σε ιδιωτικές επιχειρήσεις παραγωγής αγαθών, με προτίμηση τις επιχειρήσεις κατασκευής μηχανολογικού εξοπλισμού,
- ⇒ σε ιδιωτικά ή δημόσια εργαστήρια και τεχνικά γραφεία,
- ⇒ γενικά σε επιχειρήσεις ή μονάδες παραγωγής ή προσφοράς υπηρεσιών μεγάλου μεγέθους, που έχουν αξιόλογο μηχανολογικό εξοπλισμό ή αντίστοιχη μελετητική δραστηριότητα στους τομείς της ειδικότητας.

## **(3) Πρόγραμμα Πρακτικής Άσκησης**

Για την έναρξη της Πρακτικής Άσκησης ο φοιτητής καταθέτει σχετική αίτηση στη Γραμματεία του Τμήματος, και εφόσον διαπιστωθεί ότι πληροί τις προϋποθέσεις, του χορηγούνται τα σχετικά έγγραφα, ήτοι: Ανακοίνωση Πρακτικής Άσκησης, Βιβλιάριο Πρακτικής Άσκησης, και τρία (3) αντίγραφα των Συμβάσεων της Πρακτικής Άσκησης, ενώ καθορίζεται και ο Επόπτης Πρακτικής Άσκησης.

Ο επόπτης της Πρακτικής Άσκησης σε συνεργασία με τον αρμόδιο Επιβλέποντα Μηχανικό της εκάστοτε μονάδας, υπηρεσίας ή επιχείρησης κατανέμει τον χρόνο της Άσκησης σε όλα τα τμήματα της μονάδας, έτσι ώστε ο ασκούμενος φοιτητής να αποκτήσει εμπειρίες που καλύπτουν το μεγαλύτερο δυνατό μέρος των γνωστικών περιοχών που αναφέρονται στο (1). Για τον σκοπό αυτό, κατά την κρίση της Επιτροπής Πρακτικής Άσκησης, είναι δυνατή η μετακίνηση των ασκούμενων φοιτητών, σε διάφορες μονάδες.

Αν, κατά τη διάρκεια της εν λόγω Άσκησης, οι ασκούμενοι φοιτητές διαπιστώσουν ότι δεν ασχολούνται με θέματα της ειδικότητάς τους, οφείλουν να το δηλώσουν εγγράφως στους επιβλέποντες της Πρακτικής, οι οποίοι και θα αποφασίσουν αν και κατά πόσον συντρέχει λόγος αλλαγής του Φορέα Υποδοχής στον οποίον εκπονείται η Πρακτική Άσκηση.

Για την ολοκλήρωση της Πρακτικής Άσκησης, ο φοιτητής καταθέτει στη Γραμματεία του Τμήματος αίτηση έγκρισης της Πρακτικής, το Βιβλιάριο Πρακτικής Άσκησης και τα Ένσημα του ΕΦΚΑ Μισθωτών. Η Πρακτική Άσκηση των φοιτητών του ΔΙΠΑΕ αμείβεται σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

Ο ακριβής τρόπος εκπόνησης της Πρακτικής Άσκησης στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ περιγράφεται αναλυτικά στον Κανονισμό Εκπόνησης Πρακτικής Άσκησης του Τμήματος, που μπορείτε να βρείτε στην ηλεκτρονική διεύθυνση <http://mech.ihu.gr/courses/praktiki>.

### 3.12 Βαθμός Διπλώματος – Ανακήρυξη Διπλωματούχου

Η βαθμολογία σε όλα τα μαθήματα εκφράζεται στην αριθμητική κλίμακα από μηδέν (0) έως δέκα (10) με βάση επιτυχίας τον βαθμό πέντε (5). Όλοι οι βαθμοί υπολογίζονται και καταχωρούνται στην προσέγγιση των δύο δεκαδικών ψηφίων της μονάδας. Ακολούθως, ο Βαθμός του Διπλώματος προκύπτει από τον παρακάτω τύπο:

$$B = \frac{\delta 1\beta 1 + \delta 2\beta 2 + \dots + \delta n\beta n}{\delta 1 + \delta 2 + \dots + \delta n}$$

Όπου,  $\beta 1, \beta 2, \dots, \beta n$  είναι οι βαθμοί όλων των μαθημάτων που παρακολούθησε ο φοιτητής και  $\delta 1, \delta 2, \dots, \delta n$ , είναι οι αντίστοιχες πιστωτικές μονάδες (ECTS). Σημειωτέον ότι στα μαθήματα περιλαμβάνεται και η Διπλωματική Εργασία, η οποία αποτιμάται με 30 ECTS.

Ο/Η τελειόφοιτος του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ ανακηρύσσεται Διπλωματούχος εάν και εφόσον συμπληρωθούν όλες οι απαιτούμενες προϋποθέσεις, δηλαδή να έχει ολοκληρώσει επιτυχώς 49 μαθήματα και την υποχρεωτική Διπλωματική Εργασία του. Ο ποιοτικός χαρακτηρισμός του Βαθμού Διπλώματος έχει ως ακολούθως:

8,50	10,00	Άριστα
6,50	8,49	Λίαν Καλώς
5,00	6,49	Καλώς

Κλίμακα Ποιοτικού Χαρακτηρισμού Βαθμολογίας

### 3.13 Πιστοποιητικό Αποφοίτησης – Αναλυτική Βαθμολογία – Παράρτημα Διπλώματος

Όλοι οι απόφοιτοι του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ παίρνουν, χωρίς καμία διάκριση, το Πιστοποιητικό Αποφοίτησης που ενέχει θέση Αντίγραφου Διπλώματος και φέρουν τον τίτλο «Διπλωματούχος Μηχανολόγος Μηχανικός». Στο πιστοποιητικό Αναλυτικής Βαθμολογίας, που δικαιούται να πάρει κάθε απόφοιτος, φαίνονται αναλυτικά όλα τα μαθήματα τα οποία παρακολούθησε, καθώς επίσης και η επίδοσή του σε κάθε ένα από αυτά.

Επίσης, οι απόφοιτοι του Τμήματος λαμβάνουν Παράρτημα Διπλώματος (Diploma Supplement). Το Παράρτημα Διπλώματος είναι ένα προσωπικό έγγραφο, που χορηγείται σε απόφοιτους ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων μαζί με το δίπλωμα ή το πτυχίο τους. Δεν υποκαθιστά τον τίτλο σπουδών, αλλά επισυνάπτεται σε αυτόν και συμβάλλει ώστε να είναι πιο εύκολα κατανοητός, ιδιαίτερα εκτός των συνόρων της χώρας προέλευσης. Αποτελεί επεξηγηματικό έγγραφο με πληροφορίες σχετικές με τη φύση, το επίπεδο, το γενικότερο πλαίσιο εκπαίδευσης, το περιεχόμενο και το καθεστώς των σπουδών του δικαιούχου. Το Παράρτημα Διπλώματος σχεδιάστηκε από την UNESCO και το Συμβούλιο της Ευρώπης, ενώ η εφαρμογή του ψηφίστηκε το 2004 από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (Απόφαση 2241/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου σχετικά με το ενιαίο κοινοτικό πλαίσιο για τη διαφάνεια των επαγγελματικών προσόντων και ικανοτήτων).

### 3.14 Μαθησιακά Αποτελέσματα – Επαγγελματικές Προοπτικές

Με την επιτυχή ολοκλήρωση των σπουδών τους, οι απόφοιτοι του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ έχουν αποκτήσει όλες τις απαραίτητες βασικές και εξειδικευμένες θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις, καθώς και την ικανότητα εφαρμογής τους, για την εκπλήρωση εργασιών και την επίλυση προβλημάτων σε όλους τους τομείς της Επιστήμης του Μηχανολόγου Μηχανικού, είτε ως αυτοαπασχολούμενοι, είτε ως στελέχη σχετικών επιχειρήσεων, οργανισμών και υπηρεσιών. Πιο συγκεκριμένα, ο Πτυχιούχος Μηχανολόγος Μηχανικός του ΔΙΠΑΕ είναι σε θέση να:

- Εφαρμόζει σύγχρονες επιστημονικές και τεχνολογικές μεθόδους στην εκπόνηση μηχανολογικών μελετών (όπως, π.χ., στη θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό, σε υδραυλικές εγκαταστάσεις, πυρασφάλεια, ηχοπροστασία, καυσίμων αερίων, ανελκυστήρων, κλπ.), που σχετίζονται με εγκαταστάσεις σε κτήρια, και να επιβλέπει την εφαρμογή τους.
- Υπολογίζει, σχεδιάζει, κατασκευάζει και βελτιστοποιεί τα επιμέρους στοιχεία που συνθέτουν ένα μηχανολογικό σύστημα.
- Σχεδιάζει, αναπτύσσει, επιβλέπει τη λειτουργία ηλεκτρομηχανολογικών και ενεργειακών εγκαταστάσεων και βιομηχανικών συστημάτων παραγωγής.
- Σχεδιάζει, κατασκευάζει και λειτουργεί συστήματα θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού.
- Σχεδιάζει και λειτουργεί συστήματα αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Σχεδιάζει, λειτουργεί και συντηρεί συστήματα μετατροπής ενέργειας – θερμικές και υδροδυναμικές μηχανές.
- Διαμορφώνει και υπολογίζει συστήματα διακίνησης φορτίων.
- Εφαρμόζει τους κανόνες και μεθόδους της τεχνολογίας των χρησιμοποιούμενων υλικών στις κατασκευές και επεμβαίνει στη δομή τους.

- Εφαρμόζει τους κανόνες και μεθόδους της τεχνολογίας των συγκολλήσεων.
- Εφαρμόζει τόσο τις κλασικές όσο και τις σύγχρονες μεθόδους κατεργασιών στις κατασκευές.
- Μελετά και εφαρμόζει κανόνες ασφαλείας σε μηχανολογικές εγκαταστάσεις.
- Εφαρμόζει σύγχρονες διοικητικές μεθόδους στη διοίκηση μηχανολογικών επιχειρήσεων ή οργανισμών.
- Εφαρμόζει σύγχρονες επιστημονικές μεθόδους καθώς και διοικητικές πρακτικές στην παραγωγή, την πιστοποίηση της ποιότητας, και την καταλληλότητα μηχανών και συσκευών.
- Επιλαμβάνεται των κοινωνικών, περιβαλλοντικών και νομικών υποχρεώσεων παραγωγικών, κατασκευαστικών και μεταποιητικών επιχειρήσεων, καθώς και των επιχειρήσεων παραγωγής ενέργειας σε τοπικό, περιφερειακό, εθνικό και διεθνές επίπεδο.
- Εφαρμόζει σύγχρονες επιστημονικές και εργαστηριακές τεχνικές σε εργαστήρια δοκιμής τελικών προϊόντων, ελέγχου διαδικασιών και απονομής πιστοποιητικών τήρησης προδιαγραφών ασφαλούς λειτουργίας, προστασίας του περιβάλλοντος, & διασφάλισης ποιότητας
- Οργανώνει, επιβλέπει, επεξεργάζεται και αξιολογεί εργαστηριακές μετρήσεις και πειράματα σε όλους τους τομείς του επιστημονικού πεδίου της Μηχανολογίας.
- Οργανώνει την παραγωγική διαδικασία χρησιμοποιώντας σύγχρονες μεθόδους παρακολούθησης, οργάνωσης, ελέγχου, & κατασκευής (με τη βοήθεια συστημάτων CAD / CAM / CAE, κλπ.).
- Αναπτύσσει και εφαρμόζει στην πράξη σύγχρονες μεθόδους κατεργασιών και διαμορφώσεων (π.χ., CNC, FMS, κλπ.).
- Μελετά και επιβλέπει την εφαρμογή μέτρων προστασίας - απορρύπανσης περιβάλλοντος από τη ρύπανση που προκαλούν ενεργειακά συστήματα, μηχανολογικές εγκαταστάσεις και μέσα μεταφοράς, όπως, για παράδειγμα, η μελέτη και κατασκευή μηχανών εσωτερικής καύσης αντιρρυπαντικής τεχνολογίας, χαμηλών εκπομπών CO<sub>2</sub>, κλπ..
- Μετέχει σε ερευνητικά προγράμματα, συλλέγει και αναλύει πειραματικά δεδομένα, συγγράφει οικονομοτεχνικές μελέτες και άλλες εργασίες.
- Διαθέτει ικανότητες συλλογικής και ομαδικής εργασίας σε σύνθετα τεχνο-οικονομικά θέματα της επιστήμης του.
- Ασχολείται με την έρευνα, την ανάπτυξη και την καινοτομία σε όλους τους τομείς της ειδικότητάς του.

Κοντολογίς, αναμένεται ότι, με την ολοκλήρωση των Σπουδών τους, οι Πτυχιούχοι του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ έχουν αποκτήσει όλες εκείνες τις επιστημονικές και τεχνολογικές γνώσεις που είναι απαραίτητες για την ενασχόλησή τους με το γνωστικό αντικείμενο του Τμήματος, είτε ως αυτοαπασχολούμενοι, είτε ως στελέχη σχετικών επιχειρήσεων, οργανισμών και υπηρεσιών.

Οι απόφοιτοι του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ μπορούν να απασχοληθούν επαγγελματικά σε όλους τους τομείς της Επιστήμης του Μηχανολόγου Μηχανικού, όπως είναι οι μηχανολογικές κατασκευές, η ανάπτυξη, ο σχεδιασμός, η παραγωγή και η λειτουργία προϊόντων, η ενέργεια, το περιβάλλον, οι μεταφορές, ο σχεδιασμός μηχανών και τα συστήματα ελέγχου διατάξεων υψηλής τεχνολογίας. Ποιο συγκεκριμένα μπορούν να εργασθούν ως:

✓ **Ελεύθεροι επαγγελματίες:**

- Ηλεκτρομηχανολογικές μελέτες κτιριακών εγκαταστάσεων (οικοδομές, βιομηχανικά κτίρια, αδειοδότηση βιομηχανικών εγκαταστάσεων, μελέτες – επιβλέψεις – υλοποίηση, κλπ.)
- Συντήρηση και λειτουργία ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού (όπως, π.χ., συστημάτων ανελκυστήρων, γεννητριών, κλπ.), συστημάτων θέρμανσης – ψύξης – κλιματισμού και ενεργειακής διαχείρισης μικρών και μεγάλων κτιρίων (π.χ., ξενοδοχεία, νοσοκομεία, εμπορικά κτήρια, κλπ.).
- Εργολήπτες τεχνικών έργων, τόσο του δημοσίου όσο και του ιδιωτικού τομέα.
- Εκπόνηση μελετών μηχανολογικών κατασκευών (βιομηχανικές εφαρμογές, κλπ.).
- Μελέτη, εγκατάσταση, λειτουργία συστημάτων αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Εκπόνηση μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων των εκάστοτε έργων.
- Σχεδιασμός, εγκατάσταση και λειτουργία έργων προστασίας περιβάλλοντος.
- Σχεδιασμός, εγκατάσταση και λειτουργία συστημάτων αντιρρύπανσης.
- Εκπόνηση οικονομοτεχνικών μελετών.
- Μελέτη, κατασκευή, συντήρηση, και λειτουργία δικτύων φυσικού αερίου, και εμπορία του σχετικού εξοπλισμού.
- Υπηρεσίες τεχνικού συμβούλου βιομηχανίας (ασφάλεια εργασίας, πιστοποίηση ποιότητας, κ.ά.)
- Ανάπτυξη και εφαρμογή συστημάτων διασφάλισης ποιότητας.
- Ενεργειακές επιθεωρήσεις κτηρίων.

✓ **Ιδιωτικοί υπάλληλοι** σε παραγωγικές βιομηχανίες και άλλες επιχειρήσεις. Ειδικότερα:

- **Επιχειρήσεις:** Σε τεχνικές και εργοληπτικές εταιρείες, σε κατασκευαστικές, μελετητικές, και εμπορικές επιχειρήσεις και, γενικότερα, σε οποιοδήποτε είδος επιχείρησης χρειάζεται τεχνική υποστήριξη.
- **Βιομηχανία:** Σε τομείς απασχόλησης όπως προγραμματισμός, οργάνωση και έλεγχος παραγωγής, επίβλεψη της λειτουργίας μηχανημάτων, συντήρηση εξοπλισμού και εγκαταστάσεων, θέματα διοίκησης – οργάνωσης, διασφάλισης ποιότητας – προστασίας περιβάλλοντος, προμήθειας και διαχείρισης υλικών, βελτιώσεις των εγκαταστάσεων, μελέτες παραγωγής – σχεδιασμός προϊόντων, ασφάλεια εργαζομένων και συστημάτων, διαχείριση ενέργειας, κλπ..

✓ **Δημόσιοι υπάλληλοι** (Τεχνικές Υπηρεσίες σε ΟΤΑ, Νομαρχίες, Περιφέρειες, Οργανισμούς του ευρύτερου Δημόσιου Τομέα, ΔΕΚΟ, κλπ.).

✓ **Εκπαιδευτικοί**

- **Δευτεροβάθμια εκπαίδευση:** μετά από την ολοκλήρωση του Παιδαγωγικού Τμήματος της ΑΣΠΑΙΤΕ ως καθηγητές σε Τεχνικά ΕΠΑΛ, ΤΕΕ, σε Τεχνικές Σχολές ΟΑΕΔ, αλλά και σε προγράμματα δια βίου εκπαίδευσης και επαγγελματικής κατάρτισης
- **Τριτοβάθμια εκπαίδευση:** Σε Πανεπιστήμια, ως ακαδημαϊκό προσωπικό, υπό την προϋπόθεση ότι κατέχουν **ΚΑΙ** τους απαραίτητους μεταπτυχιακούς τίτλους.

Περισσότερες πληροφορίες οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να βρουν στον Οδηγό Επαγγελματών των Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ, οποίος αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του συστήματος πληροφόρησης του Τμήματός μας.

#### 4. ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ και ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ της ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑΣ του ΤΜΗΜΑΤΟΣ



Η Γραμματεία του Τμήματος είναι αρμόδια για φοιτητικά και διοικητικά θέματα.

Η εξυπηρέτηση των φοιτητών γίνεται όλες τις εργάσιμες ημέρες, και κατά τις ώρες 11:00 πμ. έως 13:00 μμ., στα γραφεία της Γραμματείας του Τμήματος, που βρίσκονται στο ισόγειο του κτιρίου Διοίκησης, (κτίριο Κ) γραφείο 10.

Στα φοιτητικά θέματα περιλαμβάνονται:

- ✓ εγγραφές των φοιτητών,
- ✓ χορήγηση φοιτητικού πάσο,
- ✓ τήρηση αρχείου των φοιτητών, στο οποίο περιλαμβάνονται η βαθμολογία, οι ανανεώσεις εγγραφών κάθε Εξάμηνο, και στοιχεία σχετικά με τις υποτροφίες,
- ✓ χορήγηση Πιστοποιητικών και Διπλώματος,
- ✓ χορήγηση βεβαιώσεων για κάθε νόμιμη χρήση,
- ✓ χορήγηση εντύπων που απαιτούνται για την Πρακτική Άσκηση των φοιτητών,
- ✓ η σύνταξη καταστάσεων φοιτητών, σύμφωνα με τη δήλωση επιλογής εκ μέρους τους, των μαθημάτων που επιθυμούν να παρακολουθήσουν,
- ✓ διαγραφές φοιτητών που έχουν δύο συνεχείς μη ανανεώσεις εγγραφής ή τρεις μη συνεχείς μη ανανεώσεις εγγραφής

Όσον αφορά στις εγγραφές των πρωτοετών φοιτητών, τις μετεγγραφές και τις κατατάξεις στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ, ισχύουν τα εξής :

Οι **Ανανεώσεις Εγγραφών – Δηλώσεις Μαθημάτων** πραγματοποιούνται μέσω της Ηλεκτρονικής Γραμματείας με την έναρξη των μαθημάτων του εκάστοτε Εξαμήνου, και για διάστημα περίπου δεκαπέντε (15) ημερών. Κάθε φοιτητής έχει δικό του προσωπικό κωδικό (και password), που παίρνει από τη Γραμματεία του Τμήματος, με τον οποίον δηλώνει τα μαθήματά του ηλεκτρονικά. Τα συνθηματικά αυτά ταυτοποιούν τον χρήστη όχι μόνο στην Ηλεκτρονική που προσφέρονται είτε από το Ίδρυμα είτε σε ολόκληρη την ακαδημαϊκή κοινότητα από το GUnet (Ακαδημαϊκό Διαδίκτυο) και το Εθνικό Δίκτυο Υποδομών Τεχνολογίας και Έρευνας – ΕΔΥΤΕ Α.Ε. (GRNET). Για τους παραπάνω λόγους τα συνθηματικά, που εκδίδει το Σύστημα για κάθε φοιτητή είναι αυστηρά προσωπικά. Δεν πρέπει να δοθούν ποτέ για κανέναν λόγο σε οποιονδήποτε τρίτο (πρόσωπο ή εφαρμογή).

Μετά την αποστολή των πινάκων των επιτυχόντων στις Πανελλαδικές Εξετάσεις από το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, ορίζεται η **προθεσμία εγγραφών για τους νεοεισαχθέντες**, η οποία είναι κοινή για όλα τα Πανεπιστήμια της χώρας. Η προθεσμία αυτή είναι μη ανατρεπτική, πράγμα που σημαίνει ότι, οι εκπρόθεσμοι χάνουν το δικαίωμα εγγραφής. Οι εγγραφές των νεοεισαχθέντων φοιτητών πραγματοποιούνται τον Σεπτέμβριο.

Από την άλλη μεριά, από **1 έως 15 Νοεμβρίου** υποβάλλονται οι σχετικές αιτήσεις για:

- **Μετεγγραφές** για λόγους οικονομικούς, κοινωνικούς, υγείας, κλπ., καθώς και των τέκνων των πολυτέκνων οικογενειών, εάν και εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά βάσει νόμου.
- **Κατατάξεις** των Πτυχιούχων Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης και Ανωτέρων Σχολών, μέσω του θεσμού των κατατακτηρίων εξετάσεων, οι οποίες διεξάγονται κάθε έτος, στα μέσα Δεκεμβρη.

#### 4.1 Ακαδημαϊκή Ταυτότητα – Φοιτητικό Πάσο

Από τις 24/09/2012 οι προπτυχιακοί, μεταπτυχιακοί και διδακτορικοί φοιτητές όλων των Πανεπιστημίων της χώρας μπορούν να υποβάλλουν ηλεκτρονικά την αίτησή τους για έκδοση ακαδημαϊκής ταυτότητας. Η ακαδημαϊκή ταυτότητα διαθέτει ισχυρά χαρακτηριστικά μηχανικής αντοχής και ασφάλειας έναντι πλαστογραφίας. Επιπλέον, έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να έχει ισχύ για όσα έτη διαρκεί η φοιτητική ιδιότητα και να καλύπτει πολλαπλές χρήσεις, επιπλέον του Φοιτητικού Εισιτηρίου (Πάσο). Οι ταυτότητες παραδίδονται στο σημείο παραλαβής που θα επιλέξει ο κάθε φοιτητής κατά την υποβολή της αίτησής του, χωρίς καμία οικονομική επιβάρυνση.

Οι νέες ταυτότητες αναγράφουν την ακριβή περίοδο ισχύος του δικαιώματος του Φοιτητικού Εισιτηρίου. Στην περίπτωση που ο φοιτητής δεν δικαιούται Φοιτητικό Εισιτήριο, η κάρτα επέχει θέση απλής ταυτότητας.

Για την έκδοση ακαδημαϊκής ταυτότητας απαιτείται ηλεκτρονική αίτηση που γίνεται μετά από είσοδο στην ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ (εικονίδιο στην κεντρική σελίδα της Πανεπιστημιούπολης Σερρών: <https://cm.ihu.gr>). Και εδώ είναι απαραίτητη η χρήση των κωδικών πρόσβασης (username/password), που διαθέτουν οι φοιτητές για τις κεντρικές ηλεκτρονικές υπηρεσίες (π.χ., egram) του Ιδρύματος.

#### 5. ΣΚΟΠΟΣ του ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

Το νέο, 5ετές Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ αποσκοπεί στην παροχή παιδείας υψηλού επιπέδου, η οποία κατατείνει στη δημιουργία Μηχανικών με υψηλού επιπέδου γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες στην επιστήμη της Μηχανολογίας και, ειδικότερα, στην κάλυψη των ακόλουθων πεδίων:

- Εξασφάλιση απαραίτητου υπόβαθρου γνώσεων στα βασικά μαθήματα των φυσικών και θετικών επιστημών, ώστε να είναι δυνατή η παρακολούθηση της διαρκούς τεχνολογικής εξέλιξης, καθώς και η αφομοίωση και ενεργός συμμετοχή στην ανάπτυξη νέων τεχνολογιών.
- Υπολογισμός, σχεδίαση και κατασκευή των επιμέρους στοιχείων που συνθέτουν ένα μηχανολογικό σύστημα.
- Τεχνολογία των χρησιμοποιούμενων υλικών στις κατασκευές, ιδιότητες, επεμβάσεις στη δομή τους και εφαρμογές τους.
- Τεχνολογία των συγκολλήσεων.
- Διαμόρφωση και υπολογισμός των συστημάτων διακίνησης φορτίων.
- Κλασσικές και σύγχρονες μέθοδοι καταργασιών στις κατασκευές.
- Μεθοδολογία σχεδίασης και βελτίωσης των κατασκευών.
- Μετρολογία, μέθοδοι ελέγχου των κατασκευών.
- Ποιοτικός έλεγχος και διασφάλιση της ποιότητας των κατασκευών.
- Μελέτη και κατασκευή των μηχανολογικών εγκαταστάσεων σε κτίρια.

- Οικονομοτεχνική ανάλυση, οργάνωση και διοίκηση των κατασκευαστικών και παραγωγικών διαδικασιών.
- Μελέτη και σχεδιασμός συστημάτων εκμετάλλευσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Πηγές ρύπανσης περιβάλλοντος, τεχνολογίες προστασίας περιβάλλοντος – απορρύπανση.
- Τεχνολογία μετρήσεων μη ηλεκτρικών – ηλεκτρικών μεγεθών σε ενεργειακά συστήματα και περιβαλλοντικές μελέτες.
- Σχεδιασμός, κατασκευή και λειτουργία συστημάτων θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού.
- Τεχνικές, εξέλιξη και βελτίωση παραγωγής διαφόρων προϊόντων εξοικονόμησης ενέργειας και επίλυση σχετικών προβλημάτων.
- Σχεδιασμός ενεργειακών εγκαταστάσεων σε κτίρια και βιομηχανίες.
- Μελέτη, λειτουργία και συντήρηση συστημάτων μετατροπής ενέργειας – θερμικών και υδροδυναμικών μηχανών.
- Τεχνολογία και δυναμική οχημάτων, τεχνολογία κλασικών και εναλλακτικών καυσίμων, κλασικών και συνθετικών λιπαντικών, τριβολογία.
- Ερευνητική μεθοδολογία, ικανότητα συλλογής και ανάλυσης δεδομένων καθώς και συγγραφής οικονομοτεχνικών μελετών και συνθετικών εργασιών.
- Ικανότητα εφαρμογής των γνώσεων που αποκτήθηκαν με κατάλληλη πρακτική άσκηση σε χώρους εργασίας.

Με βάση το Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος, καλύπτεται εκπαιδευτικά σε προπτυχιακό επίπεδο ένα μεγάλο εύρος γνωστικών αντικειμένων της επιστήμης της Μηχανολογίας, που αφορά στη μελέτη, σχεδίαση, ανάπτυξη, κατασκευή, λειτουργία μηχανών, συσκευών και εγκαταστάσεων παραγωγής, καθώς και συστημάτων παραγωγής και διαχείρισης ενέργειας, με γνώμονα την οικονομία, τον σεβασμό στο περιβάλλον και την κοινωνική αποδοχή.

Το Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών καλύπτει πλήρως τις τάσεις εξειδίκευσης και εμβάθυνσης σε σύγχρονα γνωστικά πεδία, αφού προβλέπει τόσο την ύπαρξη μαθημάτων Κατασκευαστικής Κατεύθυνσης για την μελέτη, σχεδίαση, ανάπτυξη, κατασκευή και λειτουργία μηχανών, συσκευών και εγκαταστάσεων βιομηχανικής παραγωγής, όσο και της αντίστοιχης Ενεργειακής για τη λειτουργία συστημάτων παραγωγής και διαχείρισης ενέργειας. Περιλαμβάνει επίσης μαθήματα, Οργάνωσης και Διοίκησης της Παραγωγής, Διοίκηση Συστημάτων Παραγωγής, Ασφάλειας Εργασίας – Εργονομίας, καλύπτοντας έτσι και αντικείμενα που αφορούν στην Οικονομοτεχνική Ανάλυση και τη Διοίκηση των Επιχειρήσεων.

Το παρόν Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών εξασφαλίζει στους αποφοίτους του το κατάλληλο γνωσιολογικό υπόβαθρο και τις απαραίτητες δεξιότητες που απαιτούνται για μια επιτυχή επαγγελματική σταδιοδρομία. Το υψηλό ποσοστό απορρόφησης των αποφοίτων του Τμήματος στην αγορά εργασίας κατά τα προηγούμενα χρόνια (στοιχεία 2001 – 2018: περίπου το 86% του συνόλου εισήλθε στην αγορά εργασίας κατά τον πρώτο χρόνο από τη λήψη του Πτυχίου), βεβαιώνουν το παραπάνω γεγονός. Η εμπειρία του Τμήματος αλλά και οι υποδομές του, οι οποίες εκσυγχρονίζονται συνεχώς, μαζί με τα στοιχεία του νέου Προγράμματος Σπουδών θεωρείται βέβαιο ότι θα βελτιώσουν ακόμη περισσότερο την εικόνα του Τμήματος και το εκπαιδευτικό έργο που παρέχει.



## 6. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ του ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

Η διάρκεια των σπουδών στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ είναι **δέκα (10)** Εξάμηνα. Στη διάρκεια του κάθε Εξαμήνου, οι σπουδές περιλαμβάνουν θεωρητική διδασκαλία, εργαστηριακές ασκήσεις, ασκήσεις πράξης, σεμινάρια, επισκέψεις σε χώρους παραγωγής, και εκπόνηση εργασιών.

Το Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος δομείται με βάση τρεις ομάδες Μαθημάτων:

- Την ομάδα Μαθημάτων Γενικής Υποδομής (ΜΓΥ), που, μεταξύ άλλων, περιλαμβάνει Φυσική, Μαθηματικά, Πληροφορική, κ.ά..
- Την ομάδα Μαθημάτων Ειδικής Υποδομής (ΜΕΥ), που, μεταξύ άλλων, περιλαμβάνει Μηχανική, Τεχνολογία Υλικών, Μηχανολογικό Σχέδιο, Στοιχεία Μηχανών, κ.ά., και έχει στόχο να καταρτίσει τους φοιτητές σε βασικά γνωστικά αντικείμενα της Επιστήμης της Μηχανολογίας.
- Την ομάδα Μαθημάτων Ειδικότητας (ΜΕ), που ανήκει στον Κύκλο Εξειδίκευσης των Σπουδών του Τμήματος. Τα μαθήματα Ειδικότητας διακρίνονται σε δύο κύριες Κατευθύνσεις Προχωρημένου Εξαμήνου, αυτή των **Κατασκευαστών Μηχανολόγων Μηχανικών** και αυτή των **Ενεργειακών Μηχανολόγων Μηχανικών**.

Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών ΔΙΠΑΕ, συνοψίζονται στα παρακάτω:

Κατά τα πρώτα τρία (3) έτη, δηλαδή από το 1<sup>ο</sup> έως και το 6<sup>ο</sup> εξάμηνο, οι φοιτητές ολοκληρώνουν τον βασικό κύκλο των μαθημάτων Κορμού.

Από το 7<sup>ο</sup> έως και το 10<sup>ο</sup> εξάμηνο των σπουδών τους, οι φοιτητές καλούνται να διαμορφώσουν το γνωστικό τους πεδίο ανάλογα με τις προσωπικές τους προτιμήσεις εξειδίκευσης, επιλέγοντας συγκεκριμένη ομάδα από τα προσφερόμενα μαθήματα ειδικότητας (στο 7<sup>ο</sup> και το 8<sup>ο</sup> εξάμηνο) και τα αντίστοιχα μαθήματα εξειδίκευσης (στο 9<sup>ο</sup> και το 10<sup>ο</sup> εξάμηνο), κάτι που αφορά στην επιλογή Κατεύθυνσης ή/και Εξειδίκευσης.

Στο Τμήμα λειτουργούν δύο Κατευθύνσεις, αυτή των Κατασκευαστών Μηχανολόγων Μηχανικών και η αντίστοιχη των Ενεργειακών Μηχανολόγων Μηχανικών, οι οποίες, όμως, οδηγούν στην απονομή ενιαίου Διπλώματος Μηχανολόγου Μηχανικού για το σύνολο των φοιτητών του Τμήματος. Το Δίπλωμα παρέχει στο σύνολο των αποφοίτων τα ίδια επαγγελματικά δικαιώματα και τις ίδιες, ουσιαστικά, γνώσεις όσον αφορά στην άσκηση του επαγγέλματος του Μηχανολόγου Μηχανικού. Η Κατεύθυνση μαθημάτων την οποία δύναται να επιλέξει ο φοιτητής, απλώς τον διευκολύνει να εμβαθύνει στην επιστημονική περιοχή που τον ενδιαφέρει περισσότερο και δεν αναγράφεται στο Δίπλωμά του.

Κατά το 9<sup>ο</sup> και 10<sup>ο</sup> εξάμηνο των σπουδών, η καθεμιά εκ των δύο (ευρέως περιεχομένου) Κατευθύνσεων διασπάται σε δύο επιπλέον Εξειδικεύσεις. Σε αυτές έχει ενταχθεί ένας αριθμός μαθημάτων τεχνολογιών αιχμής σε θέματα ενέργειας και κατασκευών, συμπεριλαμβανομένων των θεματικών περιοχών του περιβάλλοντος, των νέων υλικών, και της προσθετικής κατασκευής. Όλα τα μαθήματα εξειδίκευσης περιλαμβάνουν, υποχρεωτικά, και Ασκήσεις Πράξης ή Εργαστηριακές Ασκήσεις, με σκοπό την κατά το δυνατόν πληρέστερη διασύνδεση της θεωρητικής διδασκαλίας με τη σχετική παραγωγική διαδικασία.

Παράλληλα με τα παρεχόμενα σύγχρονα γνωστικά αντικείμενα, στο εν λόγω Πρόγραμμα Σπουδών εισάγονται και νέες εκπαιδευτικές τεχνικές, οι οποίες ενδυναμώνουν τη συνεργασία μεταξύ των μελών του Τμήματος. Έτσι, η πλειοψηφία των μαθημάτων υποστηρίζεται πλέον από ομάδες διδασκόντων, ούτως ώστε να εξασφαλίζεται η σύνθεση των γνώσεων και των επιστημονικών προσεγγίσεων, να καλλιεργείται το πνεύμα της συνεργασίας και της ομαδικής εργασίας, και να ενισχύεται η απαιτούμενη αντικειμενικότητα κατά την αξιολόγηση των φοιτητών.

Τα σχετικά ποσοτικά στοιχεία του Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών (ΠΠΣ) του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ, παρουσιάζονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα:

Ποσοτικά στοιχεία Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών	Αριθμός	ECTS
Σύνολο μαθημάτων για τη λήψη του Διπλώματος	49	270
Σύνολο πιστωτικών μονάδων (ECTS)	300	300
Μαθήματα κορμού (1 <sup>ο</sup> έως και 6 <sup>ο</sup> εξάμηνο)	33	180
Μαθήματα ανά κατεύθυνση (7 <sup>ο</sup> , 8 <sup>ο</sup> , 9 <sup>ο</sup> , και 10 <sup>ο</sup> εξάμηνο)	16	90
Υποχρεωτικά (Υ) μαθήματα ανά Κατεύθυνση Σπουδών	8	48
Επιλογής Υποχρεωτικά (ΕΥ) μαθήματα ανά Κατεύθυνση Σπουδών	2	12
Επιλογής Υποχρεωτικά (ΕΥ) μαθήματα ανά Εξειδίκευση Κατεύθυνσης Σπουδών	6	30
Διπλωματική Εργασία (Υ), εκπονείται κατά το 9 <sup>ο</sup> και το 10 <sup>ο</sup> εξάμηνο	1	30
Σύνολο προσφερόμενων μαθημάτων επιλογής (Ε)	42	-
Σύνολο προσφερόμενων μαθημάτων του ΠΠΣ (Υ, ΕΥ, & Ε)	91	-

Συμπερασματικά, για την απόκτηση του Διπλώματος Μηχανολόγου Μηχανικού ΔΙΠΑΕ, ο εκάστοτε φοιτητής οφείλει να παρακολουθήσει επιτυχώς σαράντα εννέα (49) μαθήματα, από το 1<sup>ο</sup> έως και το 10<sup>ο</sup> εξάμηνο των σπουδών του, και να εκπονήσει την υποχρεωτική Διπλωματική Εργασία του κατά τα τελευταία δύο (9<sup>ο</sup> & 10<sup>ο</sup>) εξάμηνα των σπουδών του. Ο ακριβής τρόπος εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών ΔΙΠΑΕ περιγράφεται αναλυτικά στον Κανονισμό Εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας του Τμήματος, τον οποίον μπορείτε να βρείτε στην ηλεκτρονική διεύθυνση <http://mech.ihu.gr/courses/diplomatiki>. Από τα παραπάνω μαθήματα, τα τριάντα τρία (33) είναι υποχρεωτικά μαθήματα Κορμού, τα οκτώ (8) είναι υποχρεωτικά μαθήματα Κατεύθυνσης, τα δύο (2) είναι Επιλογής Υποχρεωτικά μαθήματα Κατεύθυνσης, και τα άλλα έξι (6) είναι Επιλογής Υποχρεωτικά μαθήματα που αφορούν στην Εξειδίκευση του εκάστοτε φοιτητή εντός της Κατεύθυνσης των σπουδών του.

⇒ Το σύνολο των αποδιδόμενων πιστωτικών μονάδων (ECTS) του ΠΠΣ του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ είναι τριακόσιες (300), και σε κάθε ένα από τα δέκα (10) εξάμηνα φοίτησης αντιστοιχούν τριάντα (30) ECTS.

Το ΠΠΣ του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ δίνει τη δυνατότητα στους φοιτητές να εκπονήσουν και Πρακτική Άσκηση στο επάγγελμα, η οποία, όμως, είναι προαιρετική. Διαρκεί τέσσερις (4) μήνες και για τη διενέργειά της απαιτείται η επιτυχής ολοκλήρωση **όλων** των μαθημάτων κορμού, καθώς και αυτών της εκάστοτε Κατεύθυνσης του 7<sup>ου</sup> και 8<sup>ου</sup> εξαμήνου του ΠΠΣ, ήτοι, η συλλογή 240 Πιστωτικών Μονάδων (ECTS). Διενεργείται δε κατά το 9<sup>ο</sup> και το 10<sup>ο</sup> εξάμηνο των σπουδών και πιστώνεται με πέντε (για το 9<sup>ο</sup>) + πέντε (για το 10<sup>ο</sup>) = δέκα (10) επιπλέον ECTS. Ο ακριβής τρόπος εκπόνησης της Πρακτικής Άσκησης στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών ΔΙΠΑΕ περιγράφεται

αναλυτικά στον Κανονισμό Εκπόνησης Πρακτικής Άσκησης του Τμήματος, τον οποίον μπορείτε να βρείτε στην ηλεκτρονική διεύθυνση <http://mech.ihu.gr/courses/praktiki>.

Στον πίνακα που ακολουθεί αναγράφονται όλα τα προσφερόμενα μαθήματα του ΠΠΣ του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών ΔΙΠΑΕ, καθώς και ο χαρακτηρισμός τους, όπως αναλυτικά προσδιορίζεται με βάση το παρακάτω υπόμνημα:

<b>Υπόμνημα:</b>	Υ: Υποχρεωτικό	ΕΥ: Επιλογής Υποχρεωτικό	Ε: Επιλογής
	Π: Προαιρετικό	ΓΥ: Γενικού Υποβάθρου	ΕΥ: Ειδικού Υποβάθρου
	ΚΚ: Κατεύθυνση Κατασκευαστών	ΕΚ: Κατεύθυνση Ενεργειακών	
	ΚΑ(ΚΒ): Α(Β) Εξειδίκευση Κατασκευαστών	ΕΑ (ΕΒ): Α(Β) Εξειδίκευση Ενεργειακών	
	ΩΔ: Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας	ΦΕ: Εβδομαδιαίος Φόρτος Εργασίας	

### ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

1 <sup>ο</sup> Εξάμηνο					
Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος	Τύπος	ΩΔ	ΦΕ	ECTS
ΓΥ0101	Μαθηματικά Ι	Υ	5	15	7,5
ΓΥ0102	Δυναμική	Υ	4	12	6,0
ΕΥ0103	Μηχανολογικό Σχέδιο	Υ	4	12	6,0
ΓΥ0104	Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υλικών	Υ	4	12	6,0
ΓΥ0105	Τεχνική Ορολογία – Αγγλικά	Υ	3	9	4,5
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>			<b>20</b>	<b>60</b>	<b>30</b>

2 <sup>ο</sup> Εξάμηνο					
Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος	Τύπος	ΩΔ	ΦΕ	ECTS
ΓΥ0201	Μαθηματικά ΙΙ	Υ	3	9	4,5
ΓΥ0202	Ηλεκτρομαγνητισμός	Υ	4	12	6,0
ΕΥ0203	Computer Aided Design (CAD) Ι	Υ	3	9	4,5
ΕΥ0204	Μηχανική Ι – Στατική	Υ	4	12	6,0
ΓΥ0205	Προγραμματισμός Η/Υ Ι	Υ	3	9	4,5
ΓΥ0206	Ασφάλεια Εργασίας – Εργονομία	Υ	3	9	4,5
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>			<b>20</b>	<b>60</b>	<b>30</b>

3 <sup>ο</sup> Εξάμηνο					
Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος	Τύπος	ΩΔ	ΦΕ	ECTS
ΓΥ0301	Μαθηματικά ΙΙΙ	Υ	3	9	4,5
ΕΥ0302	Θερμοδυναμική Ι	Υ	4	12	6,0
ΕΥ0303	Computer Aided Design (CAD) ΙΙ	Υ	3	9	4,5
ΕΥ0304	Μηχανική ΙΙ – Αντοχή Υλικών	Υ	4	12	6,0
ΓΥ0305	Προγραμματισμός Η/Υ ΙΙ	Υ	3	9	4,5
ΕΥ0306	Τεχνικές Οργάνωσης Παραγωγής	Υ	3	9	4,5
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>			<b>20</b>	<b>60</b>	<b>30</b>

4 <sup>ο</sup> Εξάμηνο					
Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος	Τύπος	ΩΔ	ΦΕ	ECTS
ΓΥ0401	Αριθμητική Ανάλυση	Υ	3	9	4,5
ΕΥ0402	Μηχανική Ρευστών	Υ	3	9	4,5
ΕΥ0403	Τεχνολογία Μηχανολογικών Υλικών	Υ	3	9	4,5
ΕΥ0404	Μηχανουργική Τεχνολογία Ι	Υ	4	12	6,0
ΕΥ0405	Στοιχεία Μηχανών Ι	Υ	4	12	6,0
ΕΥ0406	Διοίκηση Συστημάτων Παραγωγής	Υ	3	12	4,5
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>			<b>20</b>	<b>60</b>	<b>30</b>

5 <sup>ο</sup> Εξάμηνο					
Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος	Τύπος	ΩΔ	ΦΕ	ECTS
ΓΥ0501	Στατιστική & Πιθανότητες	Υ	4	12	6,0
ΕΥ0502	Θερμοδυναμική ΙΙ	Υ	4	12	6,0
ΕΥ0503	Ηλεκτροτεχνία & Ηλεκτρονική	Υ	4	12	6,0
ΕΥ0504	Στοιχεία Μηχανών ΙΙ	Υ	4	12	6,0
ΕΥ0505	Ταλαντώσεις & Δυναμική Μηχανών	Υ	4	12	6,0
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>			<b>20</b>	<b>60</b>	<b>30</b>

6 <sup>ο</sup> Εξάμηνο					
Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος	Τύπος	ΩΔ	ΦΕ	ECTS
ΕΥ0601	Μετάδοση Θερμότητας	Υ	4	12	6,0
ΕΥ0602	Ηλεκτρικές Μηχανές	Υ	4	12	6,0
ΕΥ0603	Μηχανές Εσωτερικής Καύσης	Υ	4	12	6,0
ΕΥ0604	Μετρολογία – Ποιοτικός Έλεγχος	Υ	4	12	6,0
ΕΥ0605	Σχεδιασμός & Υλοποίηση Τεχνικού Έργου	Υ	4	12	6,0
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>			<b>20</b>	<b>60</b>	<b>30</b>

Με το πέρας του 6<sup>ου</sup> Εξαμήνου, οι φοιτητές υποχρεούνται να επιλέξουν μία εκ των δύο **Κατεύθυνσεων** του Προγράμματος Σπουδών του Τμήματος, ήτοι,

- ✓ την Κατεύθυνση Κατασκευαστών Μηχανολόγων Μηχανικών, ή
- ✓ την Κατεύθυνση Ενεργειακών Μηχανολόγων Μηχανικών

7 <sup>ο</sup> Εξάμηνο					
Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος	Τύπος	ΩΔ	ΦΕ	ECTS
<b>Κατεύθυνση Κατασκευαστών Μηχανολόγων Μηχανικών</b>					
ΚΚ0701	Μηχανουργική Τεχνολογία ΙΙ	Υ	4	12	6,0
ΚΚ0702	Ηλεκτρομηχανολογικές (Η/Μ) Εγκαταστάσεις	Υ	4	12	6,0
ΚΚ0703	Πεπερασμένα Στοιχεία Ι	Υ	4	12	6,0
ΚΚ0704	Χυτεύσεις – Συγκολλήσεις	Υ	4	12	6,0
ΚΚ0705	<b>1<sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής</b> (ένα από τα υποχρεωτικά μαθήματα <b>ΕΚ0701 – ΕΚ0704</b> του <b>Ενεργειακού Τομέα</b> )	ΕΥ	4	12	6,0
<b>ΣΥΝΟΛΑ (Κ)</b>			<b>20</b>	<b>60</b>	<b>30</b>
<b>Κατεύθυνση Ενεργειακών Μηχανολόγων Μηχανικών</b>					
ΕΚ0701	Αυτόματος Έλεγχος	Υ	4	12	6,0
ΕΚ0702	Συστήματα Κίνησης Οχημάτων	Υ	4	12	6,0
ΕΚ0703	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	Υ	4	12	6,0
ΕΚ0704	Ειδικά Κεφάλαια Μηχανικής Ρευστών	Υ	4	12	6,0
ΕΚ0705	<b>1<sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής</b> (ένα από τα υποχρεωτικά μαθήματα <b>ΚΚ0701–ΚΚ0704</b> του <b>Κατασκευαστικού Τομέα</b> )	ΕΥ	4	12	6,0
<b>ΣΥΝΟΛΑ (Ε)</b>			<b>20</b>	<b>60</b>	<b>30</b>

8 <sup>ο</sup> Εξάμηνο					
Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος	Τύπος	ΩΔ	ΦΕ	ECTS
<b>Κατεύθυνση Κατασκευαστών Μηχανολόγων Μηχανικών</b>					
ΚΚ0801	Ανυψωτικές & Μεταφορικές Μηχανές	Υ	4	12	6,0
ΚΚ0802	Μηχανικές Διαμορφώσεις	Υ	4	12	6,0
ΚΚ0803	Βιομηχανική Ρομποτική	Υ	4	12	6,0
ΚΚ0804	Εργαλειομηχανές – CIM	Υ	4	12	6,0
ΚΚ0805	<b>2<sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής</b> (ένα από τα υποχρεωτικά μαθήματα <b>ΕΚ0801 – ΕΚ0804</b> του <b>Ενεργειακού Τομέα</b> )	ΕΥ	4	12	6,0
<b>ΣΥΝΟΛΑ (Κ)</b>			<b>20</b>	<b>60</b>	<b>30</b>
<b>Κατεύθυνση Ενεργειακών Μηχανολόγων Μηχανικών</b>					
ΕΚ0801	Θέρμανση – Ψύξη – Κλιματισμός	Υ	4	12	6,0
ΕΚ0802	Ατμοέβητες, Ατμοστρόβιλοι & Ενεργειακά Συστήματα	Υ	4	12	6,0
ΕΚ0803	Στροβιλομηχανές	Υ	4	12	6,0
ΕΚ0804	Τεχνική Φυσικών Διεργασιών & Μετρήσεις	Υ	4	12	6,0

ΕΚ0805	<b>2<sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής</b> (ένα από τα υποχρεωτικά μαθήματα <b>ΚΚ0801–ΚΚ0804</b> του <b>Κατασκευαστικού Τομέα</b> )	ΕΥ	4	12	6,0
<b>ΣΥΝΟΛΑ (Ε)</b>			<b>20</b>	<b>60</b>	<b>30</b>

- ✓ Με το πέρας του 8<sup>ου</sup> Εξαμήνου, οι φοιτητές της εκάστοτε Κατεύθυνσης Σπουδών υποχρεούνται να επιλέξουν συγκεκριμένη **Εξειδίκευση**, ήτοι, το Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος διαμορφώνεται ως εξής:

<b>9<sup>ο</sup> Εξάμηνο – Κατεύθυνση Κατασκευαστών Μηχανολόγων Μηχανικών</b>					
<b>Κωδικός</b>	<b>Τίτλος Μαθήματος</b>	<b>Τύπος</b>	<b>ΩΔ</b>	<b>ΦΕ</b>	<b>ECTS</b>
<b>A' Εξειδίκευση – Μηχανολογικός Σχεδιασμός &amp; Υλικά</b>					
ΚΑ0901	Διπλωματική Εργασία Ι	Υ	10	30	15
ΚΑ0902	<b>3<sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής</b>	ΕΥ	4	10	5,0
ΚΑ0903	<b>4<sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής</b>	ΕΥ	4	10	5,0
ΚΑ0904	<b>5<sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής</b>	ΕΥ	4	10	5,0
<b>ΚΑ0905</b>	<b>Πρακτική Άσκηση Ι</b>	<b>Π</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5,0</b>
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>			<b>22</b>	<b>60</b>	<b>30 (+5)</b>
<b>B' Εξειδίκευση – Μηχανική των Κατασκευών &amp; Τεχνολογίες Παραγωγής</b>					
ΚΒ0901	Διπλωματική Εργασία Ι	Υ	10	30	15
ΚΒ0902	<b>3<sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής</b>	ΕΥ	4	10	5,0
ΚΒ0903	<b>4<sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής</b>	ΕΥ	4	10	5,0
ΚΒ0904	<b>5<sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής</b>	ΕΥ	4	10	5,0
<b>ΚΒ0905</b>	<b>Πρακτική Άσκηση Ι</b>	<b>Π</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5,0</b>
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>			<b>22</b>	<b>60</b>	<b>30 (+5)</b>
<b>Κωδικός</b>	<b>Μαθήματα Επιλογής</b>			<b>Τύπος</b>	
<b>A' Εξειδίκευση – Μηχανολογικός Σχεδιασμός &amp; Υλικά</b>					
ΚΑ09Ε1	Ανάλυση Αστοχίας Κατασκευών			Ε	
ΚΑ09Ε2	Μηχανολογικός Σχεδιασμός – Βελτιστοποίηση			Ε	
ΚΑ09Ε3	Ηλεκτρικά, Υδραυλικά & Πνευματικά Συστήματα Κίνησης			Ε	
ΚΑ09Ε4	Υλικά & Περιβάλλον			Ε	
ΚΑ09Ε5	Νανοτεχνολογία			Ε	
ΚΑ09Ε6	Υλικά & Μηχανολογικός Σχεδιασμός			Ε	
<b>B' Εξειδίκευση – Μηχανική των Κατασκευών &amp; Τεχνολογίες Παραγωγής</b>					
ΚΒ09Ε1	CNC Κατεργασίες			Ε	
ΚΒ09Ε2	Μηχατρονική			Ε	
ΚΒ09Ε3	Πεπερασμένα Στοιχεία ΙΙ			Ε	
ΚΒ09Ε4	Πειραματική Αντοχή Υλικών			Ε	
ΚΒ09Ε5	Μηχανική Σύνθετων Υλικών			Ε	
ΚΒ09Ε6	Αντίστροφη Μηχανική & Ταχεία Προτυποποίηση			Ε	

9 <sup>ο</sup> Εξάμηνο – Κατεύθυνση Ενεργειακών Μηχανολόγων Μηχανικών					
Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος	Τύπος	ΩΔ	ΦΕ	ECTS
<b>Α' Εξειδίκευση – Θερμορευστομηχανική</b>					
EA0901	Διπλωματική Εργασία I	Υ	10	30	15
EA0902	3 <sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής	EY	4	10	5,0
EA0903	4 <sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής	EY	4	10	5,0
EA0904	5 <sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής	EY	4	10	5,0
<b>EA0905</b>	<b>Πρακτική Άσκηση I</b>	<b>Π</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5,0</b>
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>			<b>22</b>	<b>60</b>	<b>30 (+5)</b>
<b>Β' Εξειδίκευση – Παραγωγή &amp; Χρήση Ενέργειας</b>					
EB0901	Διπλωματική Εργασία I	Υ	10	30	15
EB0902	3 <sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής	EY	4	10	5,0
EB0903	4 <sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής	EY	4	10	5,0
EB0904	5 <sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής	EY	4	10	5,0
<b>EB0905</b>	<b>Πρακτική Άσκηση I</b>	<b>Π</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5,0</b>
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>			<b>22</b>	<b>60</b>	<b>30 (+5)</b>
Κωδικός	Μαθήματα Επιλογής	Τύπος			
<b>Α' Εξειδίκευση – Θερμορευστομηχανική</b>					
EA09E1	Περιβαλλοντική Τεχνολογία	E			
EA09E2	Βιομηχανική Ψύξη	E			
EA09E3	Δίκτυα Ροής	E			
EA09E4	Υπολογιστικές Μέθοδοι στη Ρευστομηχανική & τη Μετάδοση Θερμότητας	E			
EA09E5	Φαινόμενα Μεταφοράς	E			
<b>Β' Εξειδίκευση – Παραγωγή &amp; Χρήση Ενέργειας</b>					
EB09E1	Αεριοστρόβιλοι & Αεροπορικοί Κινητήρες	E			
EB09E2	Ηλεκτρικά Συστήματα στη Βιομηχανία	E			
EB09E3	Ηλεκτρικά Συστήματα σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	E			
EB09E4	Ειδικά Κεφάλαια Αιολικής Ενέργειας	E			
EB09E5	Ειδικά Κεφάλαια Ηλιακής Ενέργειας	E			

10 <sup>ο</sup> Εξάμηνο – Κατεύθυνση Κατασκευαστών Μηχανολόγων Μηχανικών					
Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος	Τύπος	ΩΔ	ΦΕ	ECTS
<b>Α' Εξειδίκευση – Μηχανολογικός Σχεδιασμός &amp; Υλικά</b>					
KA1001	Διπλωματική Εργασία II	Υ	10	30	15
KA1002	6 <sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής	EY	4	10	5,0
KA1003	7 <sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής	EY	4	10	5,0
KA1004	8 <sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής	EY	4	10	5,0
<b>KA1005</b>	<b>Πρακτική Άσκηση II</b>	<b>Π</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5,0</b>

<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>			<b>22</b>	<b>60</b>	<b>30 (+5)</b>
<b>Β' Εξειδίκευση – Μηχανική των Κατασκευών &amp; Τεχνολογίες Παραγωγής</b>					
KB1001	Διπλωματική Εργασία II	Υ	10	30	15
KB1002	6 <sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής	ΕΥ	4	10	5,0
KB1003	7 <sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής	ΕΥ	4	10	5,0
KB1004	8 <sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής	ΕΥ	4	10	5,0
<b>KB1005</b>	<b>Πρακτική Άσκηση II</b>	<b>Π</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5,0</b>
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>			<b>22</b>	<b>60</b>	<b>30 (+5)</b>
<b>Κωδικός</b>	<b>Μαθήματα Επιλογής</b>			<b>Τύπος</b>	
<b>Α' Εξειδίκευση – Μηχανολογικός Σχεδιασμός &amp; Υλικά</b>					
KA10E1	Προηγμένα Υλικά			Ε	
KA10E2	Τριβολογία – Λιπαντικά			Ε	
KA10E3	Σύγχρονες Τεχνολογίες Συγκολλήσεων			Ε	
KA10E4	Θερμικές & Επιφανειακές Κατεργασίες Μετάλλων			Ε	
KA10E5	Δυναμική Συστημάτων			Ε	
<b>Β' Εξειδίκευση – Μηχανική των Κατασκευών &amp; Τεχνολογίες Παραγωγής</b>					
KB10E1	Ανάλυση & Σύνθεση Μηχανισμών			Ε	
KB10E2	Βέλτιστη Ανάπτυξη Προϊόντος			Ε	
KB10E3	Βιομηχανικές Μετρήσεις – Διαγνωστικός Έλεγχος Μηχανών			Ε	
KB10E4	Υπολογιστικές Μέθοδοι Μορφοποίησης			Ε	
KB10E5	Εμβιομηχανική			Ε	
<b>10<sup>ο</sup> Εξάμηνο – Κατεύθυνση Ενεργειακών Μηχανολόγων Μηχανικών</b>					
<b>Κωδικός</b>	<b>Τίτλος Μαθήματος</b>	<b>Τύπος</b>	<b>ΩΔ</b>	<b>ΦΕ</b>	<b>ECTS</b>
<b>Α' Εξειδίκευση – Θερμορευστομηχανική</b>					
EA1001	Διπλωματική Εργασία II	Υ	10	30	15
EA1002	6 <sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής	ΕΥ	4	10	5,0
EA1003	7 <sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής	ΕΥ	4	10	5,0
EA1004	8 <sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής	ΕΥ	4	10	5,0
<b>EA1005</b>	<b>Πρακτική Άσκηση II</b>	<b>Π</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5,0</b>
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>			<b>22</b>	<b>60</b>	<b>30 (+5)</b>
<b>Β' Εξειδίκευση – Παραγωγή &amp; Χρήση Ενέργειας</b>					
EB1001	Διπλωματική Εργασία II	Υ	10	30	15
EB1002	6 <sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής	ΕΥ	4	10	5,0
EB1003	7 <sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής	ΕΥ	4	10	5,0
EB1004	8 <sup>ο</sup> Μάθημα Επιλογής	ΕΥ	4	10	5,0
<b>EB1005</b>	<b>Πρακτική Άσκηση II</b>	<b>Π</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5,0</b>
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>			<b>22</b>	<b>60</b>	<b>30 (+5)</b>



Κωδικός	Μαθήματα Επιλογής	Τύπος
<b>A' Εξειδίκευση – Θερμορευστομηχανική</b>		
EA10E1	Αεροδυναμική	E
EA10E2	Πολυφασικές Ροές	E
EA10E3	Ειδικά Κεφάλαια στη Μετάδοση Θερμότητας	E
EA10E4	Καύση	E
EA10E5	Σχεδιασμός Στοιχείων Θερμικών Στροβιλομηχανών	E
<b>B' Εξειδίκευση – Παραγωγή &amp; Χρήση Ενέργειας</b>		
EB10E1	Ενεργειακή Συμπεριφορά Κτηρίων	E
EB10E2	Επεξεργασία & Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων	E
EB10E3	Υποσταθμοί Μέσης & Υψηλής Ισχύος	E
EB10E4	Αποθήκευση Ηλεκτρικής Ενέργειας & Διαχείριση Ζήτησης	E
EB10E5	Ηλεκτρονικά Ισχύος & Εφαρμογές	E

## 7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Το αναλυτικό περιεχόμενο και οι μαθησιακοί στόχοι όλων των μαθημάτων του ΠΠΣ του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών παρατίθεται στα Περιγράμματα Μαθημάτων, Διπλωματικής Εργασίας και Πρακτικής Άσκησης, που ακολουθούν.

# 1<sup>ο</sup> Εξάμηνο

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΥ0101	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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		5	7,5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γενικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

### (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

#### Στην Ανάλυση Συναρτήσεων μιας Μεταβλητής:

- ⇒ Να γνωρίζουν τις βασικές έννοιες που αφορούν στις συναρτήσεις μιας μεταβλητής (πεδίο ορισμού, πεδίο τιμών, άρτιες και περιττές συναρτήσεις, σύνθετη και αντίστροφη συνάρτηση), καθώς επίσης και τα διάφορα είδη των εν λόγω απεικονίσεων (πολυωνυμικές, εκθετικές, λογαριθμικές, τριγωνομετρικές, υπερβολικές, κ.ά.).
- ⇒ Να σχηματίζουν τη γραφική παράσταση μιας συνάρτησης και, μέσω αυτής, να αναγνωρίζουν τις βασικές τις ιδιότητες.

- ⇒ Να διαχειρίζονται επαρκώς τις έννοιες του ορίου, της στοιχειώδους μεταβολής (διαφορικό) και της παραγώγου – Ιδιαίτερη εξοικείωση με τη γεωμετρική και τη φυσική ερμηνεία της παραγώγου.
- ⇒ Να επιλύουν προβλήματα παραγωγίσις σύνθετων, πεπλεγμένων και αντίστροφων συναρτήσεων, καθώς επίσης και λογαριθμική παραγωγή.
- ⇒ Να γνωρίζουν τα βασικά θεωρήματα του Διαφορικού Λογισμού και να διαχειρίζονται με ευχέρεια τις εφαρμογές τους.
- ⇒ Να μελετούν συναρτήσεις με τη βοήθεια των παραγώγων (ακρότατες τιμές, διαστήματα μονοτονίας, σημεία καμπής, διαστήματα καμπυλότητας) και να επιλύουν ασκήσεις οριακών τιμών με τον κανόνα του de l'Hospital.
- ⇒ Να αναπτύσσουν συναρτήσεις σε σειρές δυνάμεων, γύρω από κάποιο σημείο του πεδίου ορισμού τους, σύμφωνα με τη μέθοδο Taylor ή/και Mc Laurin.
- ⇒ Να γνωρίζουν, με επάρκεια κατά την εφαρμογή, τις βασικές μεθόδους ολοκλήρωσης (π.χ., με αντικατάσταση, κατά παράγοντες, κλπ.) αόριστων ολοκληρωμάτων.
- ⇒ Να υπολογίζουν την τιμή ορισμένων ολοκληρωμάτων, καθώς και των ποσοτήτων που άπτονται των εφαρμογών τους (π.χ., μήκος τόξου καμπύλης, εμβαδόν επίπεδου χωρίου, έργο δυνάμεως, έργο αντιστρεπτής μεταβολής, κ.ά.).
- ⇒ Να γνωρίζουν τα βασικά θεωρήματα του Ολοκληρωτικού Λογισμού και να είναι σε θέση να τα χρησιμοποιήσουν για την επίλυση προβλημάτων.
- ⇒ Να υπολογίζουν την τιμή γενικευμένων ολοκληρωμάτων  $1^{\text{ου}}$ ,  $2^{\text{ου}}$ , και  $3^{\text{ου}}$  είδους, είτε απευθείας είτε μέσω της πρωτεύουσας τιμής του Cauchy.

#### **Στη Γραμμική Άλγεβρα:**

- ⇒ Να γνωρίζουν τις βασικές έννοιες των πολυωνύμων και να πραγματοποιούν, με επιτυχία, πράξεις μεταξύ τους, με έμφαση στη διαίρεση πολυωνύμων, καθώς επίσης και στην εύρεση των πραγματικών και μιγαδικών ριζών τους – Μιγαδικοί αριθμοί.
- ⇒ Να διαχειρίζονται τις βασικές έννοιες των διανυσμάτων και να πραγματοποιούν πράξεις μεταξύ διανυσμάτων, με έμφαση στον υπολογισμό του εσωτερικού και του εξωτερικού γινομένου, καθώς επίσης και των εφαρμογών τους.
- ⇒ Να γνωρίζουν τα βασικά περί πινάκων – ορισμοί, πράξεις πινάκων, ταυτοτικός πίνακας, ανάστροφος πίνακας, ενιαίος πίνακας (unitary matrix), ομοιότητα πινάκων, γραμμοπράξεις, εύρεση αντίστροφου πίνακα – με έμφαση στους τετραγωνικούς πίνακες διάστασης 3 και 4.
- ⇒ Να είναι σε θέση να υπολογίζουν τις ιδιοτιμές και τα ιδιοδιανύσματα ενός τετρα-γωνικού πίνακα και να μπορούν να προβούν σε διαγωνιοποίησή του.
- ⇒ Να διαχειρίζονται επαρκώς τις ιδιότητες των οριζουσών και να υπολογίζουν ορίζουσες αντιστρέψιμων πινάκων.
- ⇒ Να επιλύουν γραμμικά συστήματα, τόσο με τη μέθοδο Kramer όσο και με τη μέθοδο του αντίστροφου πίνακα.

#### **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*

*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*

*Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Συναρτήσεις:** Ορισμοί. Πεδίο ορισμού, πεδίο τιμών, άρτια και περιττή συνάρτηση, σύνθετη και αντίστροφη συνάρτηση, είδη συναρτήσεων – πολυωνυμικές, εκθετικές, λογαριθμικές, τριγωνομετρικές, υπερβολικές, και οι αντίστροφές τους. Γραφική παράσταση συνάρτησης. Παραμετρική παράσταση καμπύλης. **Όρια:** Όριο και συνέχεια συνάρτησης. **Παράγωγοι:** Ορισμός παραγώγου. Γεωμετρική ερμηνεία παραγώγου. Ρυθμός μεταβολής. Παράγωγοι βασικών συναρτήσεων, παραγωγή σύνθετης, πεπλεγμένης και αντίστροφης συνάρτησης, λογαριθμική παραγωγή. Διαφορικό συνάρτησης. **Εφαρμογές των παραγώγων:** Θεώρημα Rolle και μέσης τιμής, μελέτη συνάρτησης – ακρότατες τιμές, διαστήματα μονοτονίας, σημεία καμψής, διαστήματα καμπυλότητας, ασύμπτωτες καμπύλης. Επίλυση ορίων με τον κανόνα του de l’Hospital. Αναπτύγματα Taylor-Mc Laurin. **Αόριστα ολοκληρώματα:** Βασικές μέθοδοι ολοκλήρωσης – ολοκλήρωση με αντικατάσταση, ολοκλήρωση κατά παράγοντες, Άλλες μέθοδοι ολοκλήρωσης. **Ορισμένα ολοκληρώματα:** Ορισμοί. Θεμελιώδες θεώρημα του ολοκληρωτικού λογισμού. Θεώρημα μέσης τιμής του ολοκληρωτικού λογισμού. Εφαρμογές των ορισμένων ολοκληρωμάτων – μήκος τόξου καμπύλης, εμβαδόν επίπεδου χωρίου, έργο δύναμης, έργο αντιστρεπτής μεταβολής. **Γενικευμένα ολοκληρώματα:** 1<sup>ου</sup>, 2<sup>ου</sup>, και 3<sup>ου</sup> είδους. Μέθοδοι επίλυσης. Πρωτεύουσα τιμή του Cauchy. Εφαρμογές.

**Γραμμική Άλγεβρα: Πολυώνυμα:** Βασικές έννοιες, διαίρεση πολυωνύμων, εύρεση ριζών - πραγματικές και μιγαδικές ρίζες. **Μιγαδικοί Αριθμοί:** Βασικές έννοιες. Το μιγαδικό επίπεδο. Αναπαραστάσεις των μιγαδικών αριθμών. Πράξεις με μιγαδικούς αριθμούς. **Διανύσματα:** Βασικές έννοιες και κανόνες χειρισμού διανυσμάτων, πράξεις μεταξύ διανυσμάτων, το εσωτερικό γινόμενο διανυσμάτων, το εξωτερικό γινόμενο διανυσμάτων, εφαρμογές. **Πίνακες:** Βασικοί ορισμοί, είδη πινάκων και εφαρμογές, πράξεις μεταξύ πινάκων, πολλαπλασιασμός πινάκων, ταυτοτικός πίνακας, ανάστροφος πίνακας, ενιαίος (unitary) πίνακας, ομοιότητα πινάκων, εύρεση αντίστροφου πίνακα με γραμμοπράξεις. Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα πίνακα. Διαγωνιοποίηση πινάκων. **Ορίζουσες:** Βασικές ιδιότητες, υπολογισμός ορίζουσας αντιστρέψιμου πίνακα. **Γραμμικά συστήματα:** Επίλυση γραμμικών συστημάτων – με τη μέθοδο Kramer, με τη μέθοδο του αντίστροφου πίνακα.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail. – Τηλεκπαίδευση μέσω της ψηφιακής πλατφόρμας Zoom.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>5 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 195 ώρες</p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>195 ώρες</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Εβδομαδιαίο πακέτο ασκήσεων για εργασία στο σπίτι (×12 εβδομάδες) – Ποσοστό 12% επί της τελικής βαθμολογίας του μαθήματος.  Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων – ποσοστό 88% επί της τελικής βαθμολογίας – η οποία περιλαμβάνει: Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης (Αποδείξεις)  Επίλυση Προβλημάτων Ανάλυσης Συναρτήσεων μίας Μεταβλητής και Προβλημάτων Γραμμικής Άλγεβρας. Η γραπτή εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα.  Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Briggs W., Cochran L., &amp; Gillett B., «Απειροστικός Λογισμός», Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ, Αθήνα 2018.</li> <li>2. Μυλωνάς Ν., Σχοινάς Χ., και Παπασχοινόπουλος Γ., «Λογισμός Συναρτήσεων μιας Μεταβλητής και Γραμμική Άλγεβρα», Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ, Θεσσαλονίκη 2018.</li> <li>3. Φιλιππάκης Μ. Ε., «Εφαρμοσμένη Ανάλυση και Στοιχεία Γραμμικής Άλγεβρας», Εκδόσεις ΤΣΙΟΤΡΑΣ, Αθήνα 2017.</li> <li>4. Τερζίδης Χ., «Λογισμός Συναρτήσεων μιας Μεταβλητής με Στοιχεία Διανυσματικής και Γραμμικής Άλγεβρας», Εκδόσεις ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΙΔΗ, Θεσσαλονίκη 2016.</li> </ol>
---

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΔΥΝΑΜΙΚΗ**

**(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΓΥ0102</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>1<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΔΥΝΑΜΙΚΗ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	6	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Γενικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΟΧΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=508">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=508</a>		

**(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><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></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul> <p>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει τις απαραίτητες βασικές θεωρητικές γνώσεις Δυναμικής, έτσι ώστε:</p> <p>⇒ να κατανοούν τα αξιώματα του Νεύτωνα, τις αρχές διατήρησης ενέργειας, ορμής, και στροφορμής και τις εφαρμογές τους.</p> <p>⇒ να επιλύουν πρακτικά προβλήματα Κινηματικής και Δυναμικής του υλικού σημείου και του στερεού σώματος με έμφαση στην περιγραφή της κίνησης, η οποία προκαλείται από τη δράση των δυνάμεων που ασκούνται, και αντίστροφα στον υπολογισμό των δυνάμεων που αναπτύσσονται κατά την διάκριση της κίνησης.</p> <p><b>Γενικές Ικανότητες</b></p> <p><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></p>
---

<p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</p> <p>Λήψη αποφάσεων</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</p> <p>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</p>	<p>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</p> <p>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</p> <p>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</p> <p>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</p> <p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p> <p>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p> <p>Άλλες</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</li> <li>• Λήψη αποφάσεων</li> <li>• Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</li> <li>• Αυτόνομη εργασία</li> <li>• Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</li> <li>• Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</li> <li>• Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</li> </ul>	

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p><b>Εισαγωγή:</b> Κανόνες χειρισμού διανυσμάτων, παραγώγων και ολοκληρωμάτων.</p> <p><b>Κινηματική και Δυναμική του υλικού σημείου:</b> νόμοι του Νεύτωνα, απλές κινήσεις, έργο, ενέργεια, ισχύς, ορμή, αρχές διατήρησης της ενέργειας - ορμής.</p> <p><b>Δυναμική Στερεού Σώματος:</b> μεταφορική και στροφική κίνηση γύρω από σταθερό άξονα και σταθερό σημείο, γενική χωρική κίνηση, τανυστής ροπής αδράνειας, στροφορμή, αρχές διατήρησης.</p>
--

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b></p> <p>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b></p> <p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Σύστημα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>), Επικοινωνία μέσω email</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος κ μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	Διαλέξεις	4ώρες/εβδ. x13εβδ. x3 = 156 ώρες
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>

σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια          αξιολόγησης και εάν και που είναι          προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων με βαρύτητα 100% στην τελική βαθμολογία, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων</li> </ul>

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Σ. Νατσιάβας, «Εφαρμοσμένη Δυναμική», Εκδόσεις Ζήτη, 1994. (Κωδ. Εύδοξος 11022)</li> <li>2. Beer F., Johnston R., Eisenberg E., «Δυναμική, Διανυσματική Μηχανική», 11<sup>η</sup> έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2018. (Κωδ. Εύδοξος 59386822)</li> </ol>
---

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΥ0103	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ		
<p><b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b></p> <p>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος, π.χ., Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις, κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας</p>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	Διαλέξεις	4	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		



## (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να γνωρίζουν τους σχετικούς κανονισμούς και τυποποιήσεις του Μηχανολογικού Σχεδίου.
- να προσδιορίζουν και να σχεδιάζουν τις απαραίτητες όψεις, τομές και ειδικές παρα-στάσεις ενός εξαρτήματος
- να τοποθετούν σωστά τις απαραίτητες διαστάσεις και συμβολισμούς στις διάφορες όψεις
- να χρησιμοποιούν με ταχύτητα και ακρίβεια τα όργανα σχεδίασης
- να αντιλαμβάνονται τις τρεις διαστάσεις του χώρου
- να εκφράζουν τις ιδέες τους με ελεύθερα σκίτσα (σκαριφήματα) γρήγορα και με σαφήνεια

Τελικά, σκοπός του μαθήματος είναι να αποκτήσει ο φοιτητής τη δυνατότητα να μετατρέπει τις σκέψεις του σε σχέδια, να γίνεται εύκολα κατανοητός από τους μελλοντικούς του συνεργάτες μηχανικούς, να διαβάζει εύκολα και άνετα οποιαδήποτε σχέδιο και να προβαίνει στις αναγκαίες διορθώσεις και τροποποιήσεις 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

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές 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

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών από βιβλιογραφία
- Διαχείριση έργου
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σεβασμός στο χώρο του εργαστηρίου και στον εξοπλισμό του σχεδιαστήριου

## (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στο Μηχανολογικό Σχέδιο, Όργανα και χαρτί σχεδίασης, Υπόμνημα σχεδίου, Κλίμακες, Είδη γραμμών, Γραφή γραμμών και αριθμών, Δίπλωση χαρτιών σχεδίασης, Κατάλογος τεμαχίων.
2. Σχεδίαση γεωμετρικών σχημάτων. Κανονικά πολύγωνα εγγεγραμμένα ή περιγεγραμμένα σε κύκλο.

Έλλειψη, σπείρας του Αρχιμήδη, έλικα. Σχεδίαση γεωμετρικών κατασκευών.

3. Σχεδίαση βασικών, μερικών, βοηθητικών, ειδικών όψεων. Παράσταση αντικειμένου σε όψεις. Σχεδίαση όψεων ρίκνωσης, οριακών θέσεων, μικρών κλίσεων.

4. Κανόνες τοποθέτησης των διαστάσεων σε συμμετρικά και μη συμμετρικά σχήματα. Παρατηρήσεις και παραδείγματα για την τοποθέτηση των διαστάσεων

5. Ολικές τομές, ημιτομές, σύνθετη και μερική τομή, κατάκλιση. Λεπτομέρειες και γενικές παρατηρήσεις για την σχεδίαση των τομών. Σχεδίαση από αξονομετρικά σχέδια και πρότυπα των απαραίτητων όψεων, τομών, κλπ. Τοποθέτηση διαστάσεων και συμβόλων κατεργασίας.

6. Ποιότητες επιφανειών και σύμβολα κατεργασίας. Ανοχές μορφής και θέσης. Παραδείγματα συναρμογών.

7. Αλληλοτομίες και αναπτύγματα. Αναπτύγματα λάμας, πρισματικών, κυλινδρικών, κωνικών, πυραμιδοειδών, σφαιρικών τεμαχίων. Σχεδίαση αναπτυγμάτων λαμαρινο-κατασκευών.

8. Παραστάσεις σπειρωμάτων, κοχλιών, περικοχλιών - Παραστάσεις ελατηρίων, οδοντωτών τροχών, τυποποιημένων εξαρτημάτων. Συναρμολογημένες μηχανολογικές διατάξεις.

Εκτέλεση ασκήσεων, σε ατομικό επίπεδο ή μικρών ομάδων, στις επιμέρους ενότητες, παράδοσή τους και αξιολόγησή τους.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο στην αίθουσα διδασκαλίας και σε ομάδες εργασίας</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p> <p>Διαλέξεις</p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p> <p>4ώρες/εβδ × 13εβδ. × 3 = 156 ώρες</p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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</p>	<p>Σχέδια ασκήσεις για εκπόνηση στο σπίτι, με αξιολόγηση εντός της αίθουσας – Ποσοστό 15% επί της τελικής βαθμολογίας. Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων – ποσοστό 85% επί της τελικής βαθμολογίας – η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Θεωρητικές ερωτήσεις επί των Κανόνων Μηχανολογικού Σχεδίου</li> <li>• Σχεδίαση εξαρτημάτων</li> </ul>	
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>156 ώρες</b></p>

<p>Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει στις ερωτήσεις και αναπτύξει σωστά τα προς υλοποίηση σχέδια.</p>
--	--

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Μηχανολογικό Σχέδιο», 3η Έκδοση, Αντωνιάδης Αριστομένης Θ., Εκδόσεις Τζιόλα, Αθήνα 2018.</li> <li>2. «Τεχνικό Σχέδιο», Μουρούτσος Σ. και Μάλλιαρης Γ., Εκδόσεις Τσότρας, Αθήνα 2016.</li> </ol>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΓΥ0104</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>1<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	6	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Γενικής Υποδομής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΟΧΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης</li> </ul>
--

Το Μάθημα αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα στις έννοιες των Υλικών. Η ύλη του Μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών στις βασικές έννοιες της επιστήμης των υλικών, τη φύση, τη δομή και τις ιδιότητες των υλικών, την κρυσταλλική δομή των μεταλλικών υλικών και τη μηχανική τους συμπεριφορά, όπως, π.χ. αντοχή στα διάφορα είδη φθοράς, αντίσταση στις διάφορες μορφές καταπονήσεων όπως εφελκυσμό, θλίψη, κάμψη, στρέψη κ.ά.. Επίσης, αναφέρεται στα διαγράμματα ισορροπίας φάσεων των Μετάλλων και των κραμάτων τους, τον τρόπο ανάγνωσής τους και τις πληροφορίες που μπορούν να αντληθούν από αυτά για τη δομή και τη σύσταση των υλικών.

Επιπλέον, λαμβάνει χώρα εκτενής αναφορά και στα μη Μεταλλικά υλικά, όπως τα Κεραμικά και τα Πλαστικά, τη δομή τους, τις ιδιότητές τους και τις εφαρμογές τους.

Τέλος, παρουσιάζονται οι ιδιότητες των υλικών όσον αφορά στις Μηχανικές τους ιδιότητες (παραμορφώσεις, αντοχές, ερπυσμός, δυσθραυστότητα, φθορά και σκληρότητα), στις Ηλεκτρικές τους ιδιότητες ή/και τις αντίστοιχες Θερμικές.

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

- Γνωρίζει και να έχει κατανοήσει τους χημικούς δεσμούς οι οποίοι αναπτύσσονται μεταξύ των στοιχειωδών σωματιδίων των διαφόρων υλικών και είναι υπεύθυνοι για τη μορφή της ύλης όπως αυτή υφίσταται στη φύση.
- Γνωρίζει τα είδη των κρυσταλλικών δομών των υλικών, τα χαρακτηριστικά τους και τα υλικά στα οποία απαντώνται.
- Γνωρίζει τη διαδικασία στερεοποίησης των Μεταλλικών υλικών και το από ποιους παράγοντες και με ποιο τρόπο επηρεάζεται αυτή.
- Τα είδη των ατελειών που υφίστανται στο εσωτερικό της δομής των υλικών, τους λόγους που δημιουργούνται και τις μεθόδους εξάλειψής τους.
- Τα είδη των μηχανικών, ηλεκτρικών και θερμικών ιδιοτήτων των Μεταλλικών υλικών και το με ποιες μορφές και σε τι βαθμό εμφανίζονται στα διάφορα υλικά.
- Να αναγνώσουν τα διαγράμματα ισορροπίας φάσεων των υλικών και να διαπιστώσουν τη δομή και τη σύστασή τους.
- Γνωρίζουν τη σύσταση, τη δομή, τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες των κεραμικών, των σύνθετων και των πλαστικών 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

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

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

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

- Λήψη αποφάσεων
- Ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- i. Φύση, δομή και ιδιότητες των υλικών.
- ii. Κρυσταλλική δομή των Μετάλλων.
- iii. Μηχανική συμπεριφορά των Μετάλλων.
- iv. Διαγράμματα ισορροπίας φάσεων των Κραμάτων.
- v. Τα Πλαστικά και τα Κεραμικά υλικά.
- vi. Φύση των Υλικών (δομή της ύλης, χημικές ενώσεις, χημικοί δεσμοί).
- vii. Δομή των στερεών (κρυσταλλικά στερεά, κρυσταλλικά συστήματα, επίπεδα, άξονες, σημεία και διευθύνσεις).
- viii. Μέταλλα (κρυσταλλική δομή, κρυστάλλωση των μετάλλων, ατέλειες της δομής τους).
- ix. Μηχανικές ιδιότητες των υλικών (παραμορφώσεις, αντοχή, ερπυσμός, δυσθραυστότητα, φθορά και σκληρότητα).
- x. Μηχανική συμπεριφορά των μετάλλων (τάση και παραμόρφωση, δοκιμασία εφελκυσμού, ενδοτράχυνση, ανακρυστάλωση, κόπωση).
- xi. Ηλεκτρικές ιδιότητες των μετάλλων.
- xii. Θερμικές ιδιότητες των μετάλλων.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω των ηλεκτρονικών πλατφόρμων open class και elearning. Χρήση κατάλληλου λογισμικού παρουσίασης, για την αναπαραγωγή ψηφιακού ήχου, παρουσίαση εικόνων, διαφανειών, και ταινιών βίντεο.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>

<p align="center"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><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></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>I. Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική.</p> <p>II. Μέθοδοι αξιολόγησης:</p> <p>α. Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>- Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων</li> <li>- Επίλυση προβλημάτων</li> </ul> <p>β. Γραπτή ενδιάμεση εξέταση που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>- Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων</li> <li>- Επίλυση προβλημάτων</li> </ul> <p>γ. Γραπτή Εργασία, Δημόσια Παρουσίαση</p>
---	---

### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αργύρης Βατάλης, «Επιστήμη &amp; Τεχνολογία υλικών», Εκδόσεις Ζήτη.</li> <li>2. Ιωάννης Χρυσουλάκης &amp; Δημήτριος Παντέλης, «Επιστήμη και Τεχνολογία των Μεταλλικών Υλικών», Εκδόσεις: Παπασωτηρίου.</li> <li>3. Γεώργιος Τριανταφυλλίδης, «Μεταλλογνωσία», Εκδόσεις: Τζιόλα.</li> <li>4. Κων/νος Σαββάκης, «Τεχνολογία Υλικών», Εκδόσεις: Ίων.</li> </ol>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ – ΑΓΓΛΙΚΑ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΓΥ0105</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>1<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ - ΑΓΓΛΙΚΑ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
<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>			
	Διαλέξεις	3	4,5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Γενικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Διδασκαλία στην Αγγλική & Ελληνική Γλώσσα Εξέταση στην Αγγλική Γλώσσα		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΟΧΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

## (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 έχει σκοπό να βελτιώσει την ανάγνωση, την ομιλία, και τις ακουστικές και γραπτές δεξιότητες των φοιτητών που σπουδάζουν στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ. Για να ενδυναμώσει τους φοιτητές με τις απαραίτητες δεξιότητες στα πλαίσια της επιστήμης της Μηχανολογίας, τους εξοικειώνει με τη γλώσσα των μηχανών, με τεχνικούς όρους και ακαδημαϊκά άρθρα. Αυτά τα κείμενα εισάγουν γλωσσικές δομές και ορολογία σχετική με τη Μηχανολογία, όπως την περιγραφή τεχνικών διαδικασιών και λειτουργιών, και εστιάζεται σε θεματικές ενότητες ιδιαίτερης σπουδαιότητας για τους φοιτητές Μηχανολόγους Μηχανικούς. Οι δεξιότητες που θα αποκτηθούν στο μάθημα αυτό θα είναι χρήσιμες και πολύτιμες σε κάθε μελλοντική επαγγελματική αποκατάσταση ή μεταπτυχιακές σπουδές που οι φοιτητές θα ήθελαν να ακολουθήσουν.

### 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

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 διεπιστημονικό περιβάλλον

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

## (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1) Λέξεις και φράσεις στα Αγγλικά που αφορούν στην επιστήμη της Μηχανολογίας.

2) Εμπλουτισμός λεξιλογίου: Χρήση των λέξεων που ταιριάζει η μια με την άλλη, (collocation), σύνθετες λέξεις, αντίθετες, συνώνυμες, παράγωγες, κλπ..

3) Ακαδημαϊκή γραφή: Η κατάλληλη χρήση των συνδέσμων για τη συγγραφή ενός ακαδημαϊκού κειμένου όπως μια επιστημονική εργασία ή ένα δοκίμιο που σχετίζονται με Μηχανολογία, η σύνοψη και η εξαγωγή συμπερασμάτων, η διαφορά στο ύφος μεταξύ μιας επίσημης επιστολής σε σύγκριση με μια ανταπόκριση σε ένα μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου κλπ.

4) Δομή προφορικού και γραπτού λόγου σε θέματα της ειδικότητας. Εξάσκηση στη χρήση ξένων κειμένων και εννοιών σχετικής ορολογίας με στόχο τη σωστή χρήση αντίστοιχης βιβλιογραφίας.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Διαλέξεις με φυσική παρουσία</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω email Ακουστικές ασκήσεις (Listening) Χρήση βιντεοπροβολέα (video projector)</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή, καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>117 ώρες</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γραπτή εξέταση στην Αγγλική Γλώσσα και την ορολογία σε θέματα Μηχανολόγου Μηχανικού.</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Integrating Technical & Academic Writing into your English Course, E. PANOURGIA (Έκδοση 2/2015)
2. A. Altini, English for Mechanical Engineering EAP, Disigma Publications 2021



## 2<sup>ο</sup> Εξάμηνο

### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ II

#### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΥ0201	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ 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	3	4,5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γενικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ I		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

#### (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- ⇒ Να γνωρίζουν τις βασικές έννοιες που αφορούν στις συναρτήσεις δύο ή/και περισσότερων πραγματικών μεταβλητών (τόπος ορισμού, γεωμετρική ερμηνεία, κ.ά.).
- ⇒ Να γνωρίζουν σε βάθος την έννοια της μερικής παραγώγου πρώτης και δεύτερης τάξης, καθώς και την αντίστοιχη «μικτή» παράγωγο, τη φυσική και γεωμετρική ερμηνεία τους, καθώς επίσης και τις κυριότερες εφαρμογές τους.
- ⇒ Να επιλύουν προβλήματα μερικής παραγωγίσης απλών, σύνθετων, και πεπλεγμένων συναρτήσεων, καθώς επίσης και προβλήματα καθορισμού ολικών διαφορικών.
- ⇒ Να αντιμετωπίζουν προβλήματα ακροτάτων τιμών συναρτήσεων πολλών μεταβλητών με τη

βοήθεια των μερικών παραγώγων (μέγιστα ελάχιστα και «σαγματικά» σημεία). Να βρίσκουν ακρότατα υπό συνθήκες με ή χωρίς τη χρήση των πολλαπλασιαστών Lagrange.

- ⇒ Να γνωρίζουν τις βασικές αρχές της Διανυσματικής Ανάλυσης και των παραγώγων διανυσματικών συναρτήσεων.
- ⇒ Να εξοικειωθούν με τις έννοιες της κλίσης, της απόκλισης και της στροφής των διανυσματικών πεδίων, με ιδιαίτερη έμφαση στην φυσική ερμηνεία και την ποσοτική αξιοποίηση των εν λόγω μεγεθών.
- ⇒ Να μπορούν να υπολογίσουν την τιμή διπλών (και τριπλών) ολοκληρωμάτων σε καρτεσιανές, πολικές (κυλινδρικές), και σφαιρικές συντεταγμένες, καθώς και των ποσοτήτων που άπτονται των εφαρμογών τους (όγκος στερεού σώματος, ροπές αδράνειας επιφανειών, κ.ά.).
- ⇒ Να εξοικειωθούν με τα επικαμπύλια και τα επιφανειακά ολοκληρώματα, με έμφαση στη φυσική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων τους, τις μεθόδους υπολογισμού τους και τις εφαρμογές τους (Θεωρήματα Gauss-Ostrogradsky και Stokes).

#### 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

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών:** Τόπος ορισμού και γεωμετρική ερμηνεία. Η έννοια της καμπυλότητας. Συστήματα καμπυλόγραμμων συντεταγμένων. Σφαίρα, ελλειψοειδές, κώνος, παραβολοειδές, σαγματικές επιφάνειες. **Μερικές παράγωγοι:** Πρώτης και δεύτερης τάξης - μικτή παράγωγος. Γεωμετρική ερμηνεία. Φυσική ερμηνεία. Μερικές παράγωγοι απλών, σύνθετων, και πεπλεγμένων συναρτήσεων. Η έννοια της Ιακωβιανής. Το ολικό διαφορικό. Ακρότατες τιμές συναρτήσεων πολλών μεταβλητών – μέγιστα, ελάχιστα και «σαγματικά» σημεία. Ακρότατα υπό

συνθήκες. Πολλαπλασιαστές Lagrange. **Διανυσματική Ανάλυση:** Βαθμωτά και διανυσματικά πεδία. Παράγωγος κατά κατεύθυνση. Κλίση, απόκλιση και στροφή. Φυσική ερμηνεία. Συντηρητικά πεδία. **Διπλά ολοκληρώματα:** Τόπος ολοκλήρωσης. Επίλυση διπλού ολοκληρώματος σε καρτεσιανές και πολικές συντεταγμένες. Εφαρμογές των διπλών ολοκληρωμάτων – όγκος στερεού σώματος, ροπή αδράνειας. **Τριπλά ολοκληρώματα:** Τόπος ολοκλήρωσης. Επίλυση τριπλού ολοκληρώματος σε καρτεσιανές, κυλινδρικές, και σφαιρικές συντεταγμένες. **Επικαμπύλια ολοκληρώματα:** Μέθοδοι υπολογισμού και εφαρμογές. Κυκλοφορία πεδίου – Έργο δύναμης. **Επιφανειακά ολοκληρώματα:** Μέθοδοι υπολογισμού. Θεώρημα Gauss – Ostrogradsky. Θεώρημα Stokes.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημίουπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail. – Τηλεκπαίδευση μέσω της ψηφιακής πλατφόρμας Zoom.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>117 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Εβδομαδιαίο πακέτο ασκήσεων για εργασία στο σπίτι (x12 εβδομάδες – Ποσοστό 12% επί της τελικής βαθμολογίας του μαθήματος. Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων – ποσοστό 88% επί της τελικής βαθμολογίας – η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης (Αποδείξεις)</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων Λογισμού Συναρτήσεων Πολλών Μεταβλητών</li> </ul> <p>Η εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Τερζίδης Χ., «Λογισμός Συναρτήσεων Πολλών Μεταβλητών και Διαφορικές Εξισώσεις», Εκδόσεις Ανικούλα, Θεσσαλονίκη 2016.
2. Briggs W., Cochran L., & Gillett B., «Απειροστικός Λογισμός», Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ, Αθήνα 2018.
3. Μυλωνάς Ν., Σχοινάς Χ., και Παπασχοινόπουλος Γ., «Λογισμός Συναρτήσεων Πολλών Μεταβλητών και Εισαγωγή στις Διαφορικές Εξισώσεις». Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ, Θεσσαλονίκη 2018.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΥ0202	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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 αναγράφτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
	Διαλέξεις	4	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γενικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι, ΔΥΝΑΜΙΚΗ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=45">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=45</a>		

### (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

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει τις απαραίτητες βασικές θεωρητικές γνώσεις Ηλεκτρομαγνητισμού ώστε:

- ⇒ να κατανοούν τους νόμους Coulomb, Gauss, Ohm, Ampère, Biot-Savart, και Faraday και της εφαρμογές τους.
- ⇒ να κατανοούν τη συμπεριφορά της ύλης εντός μαγνητικών και ηλεκτρικών πεδίων.
- ⇒ να υπολογίζουν αναλυτικά το ηλεκτρικό πεδίο απλών γεωμετρικών κατανομών φορτίου.
- ⇒ να υπολογίζουν αναλυτικά το μαγνητικό πεδίο απλών γεωμετρικών διατάξεων ρευματοφόρων αγωγών.
- ⇒ να επιλύουν απλά κυκλώματα συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος.

### 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

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

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Άλλες...

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Εισαγωγή:** στοιχεία διανυσματικής ανάλυσης, μιγαδικοί αριθμοί. **Στατικός Ηλεκτρισμός (Νόμοι Coulomb, Gauss):** ηλεκτρικό πεδίο, δυναμικό, αναλυτικός υπολογισμός του δυναμικού και της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου απλών γεωμετρικών κατανομών φορτίου, χωρητικότητα, δίπολα, ενέργεια κατανομής φορτίου, ηλεκτρικό πεδίο ως φορέας της ηλεκτρικής ενέργειας. **Διηλεκτρικά:** ηλεκτρική μετατόπιση, διηλεκτρική πόλωση, πυκνότητα ενέργειας εντός διηλεκτρικών, πιεζοηλεκτρισμός. Θερμοηλεκτρικά Φαινόμενα. Μελέτη Κυκλωμάτων Συνεχούς Ρεύματος (Νόμος Ohm, Κανόνες Kirchhoff). **Μηχανισμοί Αγωγιμότητας Στερεών & Ρευστών:** αγωγοί, μονωτές, ημιαγωγοί, εξάρτηση αγωγιμότητας από την θερμοκρασία – υπεραγωγιμότητα, εξάρτηση αγωγιμότητας από της παράγοντες.

**Ηλεκτροδυναμική (Νόμοι Ampère, Biot-Savart, Faraday):** μαγνητικό πεδίο, αναλυτικός υπολογισμός έντασης μαγνητικού πεδίου απλώς διατάξεων ρευματοφόρων αγωγών, δύναμη Lorentz, επαγωγή, μαγνητικά υλικά, εναλλασσόμενα ρεύματα, μελέτη κυκλωμάτων εναλλασσόμενου ρεύματος με μιγαδικούς. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία,, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>- Σύστημα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>).</p> <p>- Επικοινωνία μέσω email</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων με βαρύτητα 100% στην τελική βαθμολογία, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων</li> </ul>	
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Griffiths J. David, Εισαγωγή στην Ηλεκτροδυναμική, 2<sup>η</sup> Έκδοση, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2015. (Κωδ. Εύδοξος 22691598)
2. Halliday, Resnick, Walker, Φυσική, Τόμος Β' Ηλεκτρομαγνητισμός, Σύγχρονη Φυσική, Σχετικότητα, Εκδόσεις Gutenberg, 2013. (Κωδ. Εύδοξος 33074361)
3. Young H., Freedman R., Πανεπιστημιακή Φυσική, Τόμος Β, Ηλεκτρομαγνητισμός, Οπτική, 2<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Παπαζήση, 2010. (Κωδ. Εύδοξος 68387930)

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: CAD I

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΥ0203	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Computer Aided Design I (CAD I)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		3	4,5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=45">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=45</a>		

### (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- Να εφαρμόσουν τους Κανόνες Μηχανολογικού Σχεδίου σε περιβάλλον λογισμικού, με τη βοήθεια Η/Υ
- Να γνωρίζουν τις βασικές αρχές δισδιάστατης (2D) σχεδίασης μηχανολογικών εξαρτημάτων και διατάξεων με τη βοήθεια Η/Υ
- Να γνωρίζουν τις βασικές αρχές τρισδιάστατης (3D) σχεδίασης μηχανολογικών εξαρτημάτων, τη δημιουργία συναρμολογημένων διατάξεων εξ' αυτών, καθώς και την δημιουργία κατασκευαστικών σχεδίων

#### 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

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

<p>πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</p> <p>Λήψη αποφάσεων</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</p>	<p>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</p> <p>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</p> <p>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</p> <p>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</p> <p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών από βιβλιογραφία</li> <li>• Διαχείριση έργου (εργασιών)</li> <li>• Αυτόνομη εργασία</li> <li>• Ομαδική εργασία</li> <li>• Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</li> <li>• Σεβασμός προς τον χώρο του εργαστηρίου και τον εξοπλισμό</li> </ul>	

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p><b>Εισαγωγή στην Μηχανολογική Σχεδίαση με την βοήθεια Η/Υ:</b> Είδη συντεταγμένων (Καρτεσιανές, Πολικές συντεταγμένες, με σχετική ή απόλυτη δήλωση). Ορισμός ακμών (Ευθεία, κύκλος, έλλειψη, καμπύλες Bezier &amp; B-Splines). Ορισμός επιφανειών (Επίπεδη, Γραμμική, Εκ περιστροφής, Bezier &amp; B-Splines). Ορισμός στερεών.</p> <p><b>Δισδιάστατη σχεδίαση:</b> Ορισμός συστήματος συντεταγμένων και επιπέδων σχεδίασης. Ορισμός και δημιουργία γεωμετρικών οντοτήτων. Πρόσθετες σχεδιαστικές δυνατότητες. Εντολές επεξεργασίας και τροποποίησης των χαρακτηριστικών των γεωμετρικών οντοτήτων. Διαστασιολόγηση. Διαχείριση σχεδίων και εκτύπωση αυτών.</p> <p><b>Τρισδιάστατη σχεδίαση:</b> Βασικές αρχές της γεωμετρίας του τρισδιάστατου χώρου. Συστήματα συντεταγμένων. Τεχνικές δημιουργίας στερεών μοντέλων. Πρόσθετες σχεδιαστικές δυνατότητες. Παραμετροποίηση γεωμετρικών χαρακτηριστικών. Δημιουργία συναρμολογήματος από επιμέρους εξαρτήματα. Αυτόματη δημιουργία κατασκευαστικών σχεδίων από το τρισδιάστατο μοντέλο. Διαχείριση τρισδιάστατου μοντέλου για την επικοινωνία με συστήματα CAE.</p> <p>Εκπόνηση μηχανολογικών σχεδίων με τη βοήθεια Η/Υ σε περιβάλλον δισδιάστατης και τρισδιάστατης σχεδίασης.</p>
---

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b></p> <p>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας, σε ομάδες εργασίας επί Η/Υ</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b></p> <p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Εμπορικό λογισμικό ή/και λογισμικό ανοικτού κώδικα</p> <p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>)</p> <p>– Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές</p> <p>– Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p> <p>Διαλέξεις</p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p> <p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>



(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		
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>117 ώρες</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.	Σχέδια – ασκήσεις για εκπόνηση στο σπίτι, με αξιολόγηση εντός της αίθουσας – Ποσοστό 25% επί της τελικής βαθμολογίας. Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων – ποσοστό 75% επί της τελικής βαθμολογίας – η οποία περιλαμβάνει: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Θεωρητικές ερωτήσεις επί των κανόνων και εργαλείων - εντολών σχεδίασης σε δισδιάστατο (2D) και τρισδιάστατο (3D) χώρο</li> <li>• Σχεδίαση επιμέρους μηχανολογικών εξαρτημάτων σε περιβάλλον σχεδίασης 2D και 3D</li> </ul> Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει στις θεωρητικές ερωτήσεις και έχουν αναπτύξει σωστά τα προς υλοποίηση σχέδια.	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΙ ΓΡΑΦΙΚΑ ΜΕ ΤΟ SOLIDWORKS, JAMES D. BETHUNE, Εκδόσεις Φούντας, 2018.</li> <li>2. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕ Η/Υ: ΤΟ AUTOCAD ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ, ΔΑΪΔΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, ΑΝΘΥΜΙΔΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, Εκδόσεις Δίσιγμα, 2014.</li> <li>3. ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ (3D) ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕ Η/Υ : ΤΟ SOLIDWORKS ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ, Κωνσταντίνος Ανθυμίδης, Εκδόσεις Μάρκου, 2014.</li> <li>4. ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΕ AUTOCAD, ΣΑΡΑΦΗΣ ΗΛΙΑΣ, ΤΣΕΜΠΕΚΛΗΣ ΣΠΥΡΟΣ, ΚΑΖΑΝΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ, Εκδόσεις Δίσιγμα, 2016.</li> </ol>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι – ΣΤΑΤΙΚΗ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΥ0204</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>2<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι - ΣΤΑΤΙΚΗ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος, π.χ., Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις, κ.λπ. Αν	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ</b> <b>ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	

οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων			
Διαλέξεις		4	6
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b> <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΔΥΝΑΜΙΚΗ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

## (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως ο φοιτητής θα είναι σε θέση να:

- Αθροίζει, αφαιρεί και να αναλύει δυνάμεις αλλά και οποιασδήποτε μορφής διανύσματα τα οποία κείνται πάνω σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο (συνεπίπεδα) ή είναι διατεταγμένα στο χώρο.
- Προσδιορίζει με μεγάλη ακρίβεια τα κέντρα βάρους όχι μόνο απλών διατομών, αλλά και σύνθετων, καθώς και τα κέντρα βάρους αντικειμένων, τα οποία εκτείνονται στον τρισδιάστατο χώρο.
- Υπολογίζει και να σχεδιάζει τα διαγράμματα εσωτερικών φορτίων: εφελκυστικών, θλιπτικών, καμπτικών & διατμητικών (εγκάρσιων) δυνάμεων  $M$ ,  $N$ ,  $Q$ , τα οποία αντιστοιχούν σε φορείς, συνήθως δοκούς, οι οποίοι καταπονούνται από εξωτερικά σημειακά (συγκεντρωμένα) ή κατανεμημένα φορτία, διαφόρων μορφών π.χ. τετραγωνικά, τριγωνικά κ.α. αλλά και από το ίδιο βάρος τους.
- Επιλύει, δηλαδή να υπολογίζει τις αντιδράσεις στήριξης, αλλά και τις εσωτερικές καταπονήσεις που αναπτύσσονται εντός των μελών που συγκροτούν, τα διάφορα πλαίσια, δικτυώματα, τόξα, εύκαμπτους και σύνθετους φορείς στο επίπεδο, αλλά και στο χώρο, όταν αυτοί υφίστανται εξωτερικά φορτία συγκεντρωμένα ή κατανεμημένα.
- Υπολογίζει τις δυνάμεις τριβής, καθώς και τα υπόλοιπα μεγέθη που σχετίζονται με αυτήν, για σώματα τα οποία υφίστανται εξωτερικά φορτία και ευρίσκονται επάνω σε οριζόντια, αλλά και κεκλιμένα επίπεδα.

### 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

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών  
Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.</li> <li>• Λήψη αποφάσεων</li> <li>• Ομαδική εργασία</li> <li>• Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.</li> </ul>	

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στο διανυσματικό λογισμό / Συνεπίπεδες δυνάμεις / Κέντρο βάρους σώματος / Δοκοί – Διαγράμματα [N], [Q], [M] / Ροπές αδράνειας διατομής / Πλαίσια / Δικτυώματα / Τόξα / Εύκαμπτοι φορείς – καλώδια / Τριβή / Σύνητοι φορείς / Φορείς στο Χώρο

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.	– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> ) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι 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	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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,	Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων – ποσοστό 100% επί της τελικής βαθμολογίας – η οποία περιλαμβάνει: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Θεωρητικές ερωτήσεις αναφορικά με προβλήματα στατικής ανάλυσης</li> <li>• Επίλυση προβλημάτων στατικής ανάλυσης σε μηχανολογικά προβλήματα</li> </ul>	

<p>Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει στις θεωρητικές ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα που τους τέθηκαν.</p>
--	--

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ΣΤΑΤΙΚΗ, Βουθούνης Παναγιώτης, Εκδόσεις Βουθούνη, 2017.</li> <li>2. Στατική, 9η Έκδοση, Beer Ferdinand P., Johnston Russell E., Eisenberg, Εκδόσεις Τζιόλα, 2012</li> <li>3. ΣΤΑΤΙΚΗ, R. C. Hibbeler Εκδόσεις Φούντα, 2010.</li> </ol>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ Ι

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΓΥ0205</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>2<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ Ι</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	3	4,5	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Γενικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b> <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΟΧΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=314">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=314</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> </ul>
--

- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- ⇒ Να διαθέτουν τις βασικές γνώσεις προγραμματισμού επί των εφαρμογών ή/και των διεργασιών που αφορούν στην επιστήμη του Μηχανολόγου Μηχανικού, καθώς επίσης και τις λογικές διαδικασίες που εμπεριέχονται στα σύγχρονα εργαλεία της πληροφορικής (όπως, π.χ., Matlab, Mathematica, κλπ.) για τις εν λόγω εφαρμογές.

### 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

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

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Γνωριμία με το περιβάλλον του Matlab, Περιγραφή του περιβάλλοντος, Βασικές μαθηματικές πράξεις, Μεταβλητές Λειτουργίες του παράθυρου εντολών (Command Window), Μορφοποίηση αριθμών (format), επιλογές Βοήθειας, Δημιουργία απλών και ειδικών τύπων πινάκων, Πράξεις με πίνακες (Πρόσθεση – Αφαίρεση -Πολλαπλασιασμός – Διαίρεση πινάκων και στοιχείων, Διαγραφή στηλών και γραμμών). **Ειδικές λειτουργίες:** Ανάστροφος και Αντίστροφος πίνακας, Ύψωση πίνακα σε δύναμη, Δημιουργία μοναδιαίου πίνακα τάξης  $n$ , πίνακα τάξης  $n$  που αποτελείται μόνον από μηδενικά και μόνον από μονάδες, μαγικού πίνακα τάξης  $n$ , Ορίζουσες γωνίες Euler. **Γραφικές παραστάσεις** απλών συναρτήσεων. Γραφικές παραστάσεις τριγωνομετρικών, λογαριθμικών συναρτήσεων. Περισσότερες ρυθμίσεις (επεξεργασία γραφικών παραστάσεων). Αποθήκευση των γραφικών παραστάσεων. **Πολυώνυμα:** Ρίζες πολυωνύμων, Υπολογισμός τιμών πολυωνύμου, Πολλαπλασιασμός/Διαίρεση μεταξύ πολυωνύμων. Παραγωγή πολυωνύμων. Πολυωνυμική προσέγγιση. **Παρεμβολή** με  $sp$ -lines τρίτης τάξης, Παρεμβολή τρίτης τάξης, Συμβολική απεικόνιση μεταβλητών. Όρια. Παράγωγοι και Ολοκληρώματα Γραφικές παραστάσεις συμβολικών συναρτήσεων.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Σύστημα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιού-πολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) - Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση σε προβλήματα του Matlab. Οι εξετάσεις πραγματοποιούνται στο εργαστήριο με τη βοήθεια υπολογιστών και έχουν ως στόχο να πιστο-ποιήσουν την ικανότητα των φοιτητών να επιλύουν αντίστοιχα προβλήματα.</p>	
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>		<p><b>117 ώρες</b></p>

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μούσας Β. Χ., «Βασική χρήση και προγραμματισμός του MATLAB 7», Εκδόσεις Ίων, 2010</li> <li>2. Στεφανάκος Ν. Χ., «Προγραμματίζοντας σε Matlab, με 40 πίνακες, 81 σχήματα, 211 παραδείγματα εντολών και 30 επαναληπτικές ασκήσεις», Εκδόσεις Συμμετρία, 2011</li> <li>3. Ανδρέου Γ., Πουλιάκα Μ., Γιαννακοπούλου Μ. και Πανταζόπουλος Α., «Εισαγωγή στο MATLAB», 2004</li> </ol>
--

**ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ**

**(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΓΥ0206</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>2<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	3	4,5	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Γενικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=314">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=314</a>		

**(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><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></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Να γνωρίζουν όλους τους βασικούς κανόνες που άπτονται της ασφάλειας του προσωπικού, της υλικοτεχνικής υποδομής, καθώς επίσης και του άμεσου και ευρύτερου περιβάλλοντος χώρου, κατά τη διενέργεια διεργασιών που αφορούν στην επιστήμη του Μηχανολόγου Μηχανικού.</li> <li>⇒ Να διαχειρίζονται κατά τον πλέον εργονομικό τρόπο τα χρησιμοποιούμενα υλικά, προσωπικό, και εξοπλισμό.</li> </ul>
<p><b>Γενικές Ικανότητες</b></p> <p><i>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα</i></p>

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Οργάνωση της ασφάλειας εργασίας / Επικίνδυνες συνθήκες εργασίας.

Ασφάλεια ηλεκτρικών εγκαταστάσεων / Πυρασφάλεια / Ασφάλεια διακινήσεων και αποθηκείσεων.

Ειδικά θέματα διαφόρων μηχανών και εγκαταστάσεων.

Αντιμετώπιση ατυχημάτων / Νόμοι, στατιστικές και οργανισμοί σχετικοί με την ασφάλεια εργασίας και τα ατυχήματα.

Έννοια του περιβάλλοντος και της προστασίας του / Οικολογική - κοινωνικοοικονομική επιβάρυνση από τη ρύπανση και ιδιωτικοοικονομικό κόστος απορρύπανσης.

Προσδιορισμός ανεκτού επιπέδου ρύπανσης. Κανονισμοί και νομοθεσία.

Αερολύματα και λοιποί αέριοι βιομηχανικοί ρυπαντές.

Μηχανικός εξοπλισμός απορρύπανσης.

Υγρά απόβλητα.

Γενικά περί βιολογικής επεξεργασίας (BOD, COD, βιοχημικοί αντιδραστήρες).

Πρωτογενής καθαρισμός, δευτερογενής καθαρισμός / Τριτογενής καθαρισμός.

Διάθεση ιλύος - Ενεργειακή αξιοποίηση (παραγωγή βιοαερίου).

Ανάκτηση υλικών / Επεξεργασία αποβλήτων ειδικών βιομηχανιών / Στερεά απορρίμματα / Μέθοδοι διάθεσης, αξιοποίησης ενεργειακής και ανάκτησης υλικών.

Άλλες μορφές ρύπανσης.

Ρύπανση μεγάλων συστημάτων.

Φυσικός αυτοκαθαρισμός και τεχνητός καθαρισμός / Προσομοίωση και μοντέλα.



#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>-Σύστημα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) - Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>117 ώρες</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση επί της ύλης των Διαλέξεων, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης.</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων Ανάλυσης.</li> </ul> <p>Η γραπτή εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Παπακωνσταντίνου Κ. και Μπελιάς Χ., «Ασφάλεια Εργασίας και Προστασία Περιβάλλοντος», Εκδόσεις Rosili, 2019.

## 3<sup>ο</sup> Εξάμηνο

### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙΙ

#### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΥ0301	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙΙ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		3	4,5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γενικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι, ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	<b>ΝΑΙ</b>		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

#### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται 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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> </ul>
<p>Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Να γνωρίζουν τις βασικές έννοιες που αφορούν στις διαφορικές εξισώσεις (ΔΕ) 1<sup>ης</sup> τάξης και στα θεωρήματα ύπαρξής τους.</li> <li>⇒ Να επιλύουν τα κυριότερα είδη ΔΕ 1<sup>ης</sup> τάξης (χωριζομένων μεταβλητών, αναγόμενες σε χωριζομένων μεταβλητών, ομογενείς, αναγόμενες σε ομογενείς, γραμμικές, Bernoulli, Riccati, πλήρεις ΔΕ με ή χωρίς τη χρήση ολοκληρωτικού παράγοντα, κ.ά.).</li> <li>⇒ Να επιλύουν γραμμικές ΔΕ 2<sup>ης</sup> τάξης (ομογενείς και πλήρεις) με σταθερούς ή/και μεταβλητούς συντελεστές – Ορίζουσα Wronski.</li> </ul>

- ⇒ Να έχουν εξοικειωθεί με τις τεχνικές μετασχηματισμών τόσο της εξαρτημένης όσο και της ανεξάρτητης μεταβλητής και με τη βοήθειά τους να υποβιβάζουν την τάξη μιας ΔΕ ανώτερης τάξης.
- ⇒ Να επίλυουν γραμμικά συστήματα ΔΕ 1<sup>ης</sup> τάξης στη βαθμωτή προσέγγιση και στην προσέγγιση πινάκων.
- ⇒ Να γνωρίζουν κάποιες πολύ βασικές έννοιες και τεχνικές οι οποίες αφορούν στην επίλυση ΔΕ με μερικές παραγώγους.

#### 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	Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Αυτόνομη εργασία	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Ομαδική εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Διαφορικές εξισώσεις (ΔΕ) 1<sup>ης</sup> τάξης:** Γενική λύση, μερικές λύσεις, ορθογώνιες τροχιές. Θεώρημα ύπαρξης λύσης του Cauchy. **Είδη:** Χωριζομένων μεταβλητών. ΔΕ αναγόμενες σε χωριζομένους μεταβλητών. Ομογενείς ΔΕ 1<sup>ης</sup> τάξης. ΔΕ αναγόμενες σε ομογενείς. Γραμμικές ΔΕ – Η μέθοδος των μεταβλητών συντελεστών του Lagrange. Η ΔΕ του Bernoulli. Η ΔΕ του Riccati. Πλήρεις ΔΕ 1<sup>ης</sup> τάξης. Ο ολοκληρωτικός παράγοντας Euler. Λύσεις με τεχνάσματα.

**Διαφορικές εξισώσεις (ΔΕ) 2<sup>ης</sup> τάξης:** Γενική λύση, μερικές λύσεις. Επίλυση γραμμικών ΔΕ 2<sup>ης</sup> τάξης με μεταβλητούς συντελεστές. Η ορίζουσα Wronski. Μετασχηματισμοί της εξαρτημένης και της ανεξάρτητης μεταβλητής. Υποβιβασμός της τάξης μιας ΔΕ 2<sup>ης</sup> τάξης. Επίλυση γραμμικών ΔΕ 2<sup>ης</sup> τάξης με σταθερούς συντελεστές. Η γενική λύση της ομογενούς. Η γενική λύση της πλήρους.

**Γραμμικά συστήματα ΔΕ 1<sup>ης</sup> τάξης:** Η μέθοδος της απαλοιφής. Η μέθοδος των ιδιοτιμών. Μοντέλα σε μορφή πινάκων. Κανονική μορφή και ο πίνακας μετάβασης.  
**Εισαγωγή στις ΔΕ με μερικές παραγώγους. Εφαρμογές για Μηχανικούς.**

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>          Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>          Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> ) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail. – Τηλεκπαίδευση μέσω της ψηφιακής πλατφόρμας Zoom.	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>          Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.          Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>117 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>          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.</p>	<p>Εβδομαδιαίο πακέτο ασκήσεων για εργασία στο σπίτι (×12 εβδομάδες – Ποσοστό 12% επί της τελικής βαθμολογίας του μαθήματος.</p> <p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων – ποσοστό 88% επί της τελικής βαθμολογίας – η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης (Αποδείξεις)</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων Διαφορικών Εξισώσεων</li> </ul> <p>Η εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα.          Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Τερζίδης Χ., «Λογισμός Συναρτήσεων Πολλών Μεταβλητών και Διαφορικές Εξισώσεις», Εκδόσεις Ανικούλα, Θεσσαλονίκη 2016.

- Cengel Y. A. & Palm W. J. (the 3<sup>rd</sup>), «Διαφορικές Εξισώσεις για Μηχανικούς και Επιστήμονες», Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ, 2017.
- Μυλωνάς Ν., Σχοινάς Χ., και Παπασχοινόπουλος Γ., «Λογισμός Συναρτήσεων Πολλών Μεταβλητών και Εισαγωγή στις Διαφορικές Εξισώσεις». Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ, 2018.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ Ι

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>EY0302</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>3<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ Ι</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		4	6
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΔΥΝΑΜΙΚΗ, ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΟΧΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=41">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=41</a>		

### (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

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει τις απαραίτητες βασικές θεωρητικές γνώσεις Τεχνικής Θερμοδυναμικής, έτσι ώστε:

- ⇒ να κατανοούν τις βασικές έννοιες και τους νόμους της Θερμοδυναμικής.
- ⇒ να είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση των Πινάκων και Διαγραμμάτων που χρησιμοποιούνται στην Τεχνική Θερμοδυναμική.
- ⇒ να μπορούν να επιλύουν προβλήματα μεταβολών καταστάσεως (ιδανικών) αερίων, ατμών (π.χ.,

υδρατμού) και μειγμάτων αερίων ή/και ατμών (π.χ., ατμοσφαιρικού αέρα), είτε αναλυτικά είτε με τη χρήση των ενδεδειγμένων Πινάκων και Διαγραμμάτων).

⇒ να κατανοούν τους θεωρητικούς κύκλους λειτουργίας των διαφόρων (θερμικών, ψυκτικών, κλπ.) μηχανών αερίων και ατμών και να μπορούν να υπολογίσουν τις αναπτυσσόμενες θερμοκρασίες και πιέσεις, τους χαρακτηριστικούς όγκους καθώς και τα ανταλλασσόμενα έργα και θερμότητες.

### 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

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

Άλλες...

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Βασικές Έννοιες:** Θερμοδυναμικά καταστατικά μεγέθη και μεγέθη διεργασίας, καταστατική εξίσωση ιδανικών αερίων, απόλυτη θερμοκρασία. **1<sup>ος</sup> Νόμος της Θερμοδυναμικής:** διατύπωση για κλειστά και ανοιχτά συστήματα σταθερής ροής, υπολογισμός έργου και θερμότητας. **2<sup>ος</sup> Νόμος της Θερμοδυναμικής:** κυκλικές διεργασίες, κύκλος Carnot, εντροπία, έργο σκεδάσεως. **Εφαρμογές του 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> Νόμου: ιδανικά αέρια, μηχανές αερίων:** συμπιεστές, αεροστρόβιλοι (κύκλοι Joule και Ericson), εμβολοφόρες μηχανές εσωτερικής καύσεως (κύκλοι Otto, Diesel και Seiliger). **Ατμοί:** χαρακτηριστικά μεγέθη υδρατμού, πίνακες και διαγράμματα υδρατμού – διάγραμμα h-s του Mollier, κύκλοι εγκαταστάσεων παραγωγής ισχύος με υδρατμό (Clausius-Rankine), ψυκτικοί κύκλοι (συμπιέσεως και απορρόφησης).

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Σύστημα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω email</p>

<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
<p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος - μέθοδοι διδασκαλίας.            Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων με βαρύτητα 100% στην τελική βαθμολογία, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων</li> </ul>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Cengel Y. A., Boles Michael A., «Θερμοδυναμική για Μηχανικούς», 8<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., Θεσσαλονίκη 2015 (Κωδ. Εύδοξος 50655949).
2. Χασάπης Δ., «Τεχνική Θερμοδυναμική», Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα 2012 (Κωδ. Εύδοξος 22769675).

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: CAD II

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>EY0303</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>3<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Computer Aided Design II (CAD II)</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος, π.χ., Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις, κ.λπ.	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ</b> <b>ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	

Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων			
Διαλέξεις		3	4,5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b> <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	CAD I		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> </ul>														
<p>Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως ο εκάστοτε φοιτητής θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- γνωρίζει τον τρόπο απεικόνισης και συμβολισμών μηχανολογικών συνδέσεων, όπως κοχλιοσυνδέσεις, υλώσεις, συγκολλήσεις, καθώς και οδοντωτών τροχών, τροχαλιών, και των τυποποιημένων εξαρτημάτων κατά DIN και ISO,</li> <li>- σχεδιάζει τα κατασκευαστικά σχέδια και συναρμολογημένες διατάξεις μηχανολογικών συνδέσεων,</li> <li>- σχεδιάζει τα διάφορα είδη συγκολλήσεων και τους συμβολισμούς τους,</li> <li>- σχεδιάζει τα κατασκευαστικά σχέδια και τις συναρμολογημένες διατάξεις όλων των ειδών των οδοντωτών τροχών,</li> <li>- εκπονεί καταστάσεις τεμαχίων των συναρμολογημένων διατάξεων,</li> <li>- εκπονεί τρισδιάστατα σχέδια απλών τεμαχίων, αλλά και σύνθετων συναρμολογημένων διατάξεων, σε συνδυασμό με τα κατασκευαστικά τους σχέδια.</li> </ul>														
<p><b>Γενικές Ικανότητες</b></p> <p>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;</p> <table border="0"> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td> </tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td> <td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td> </tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td> <td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td> </tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td> <td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td> </tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td> <td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td> </tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td> <td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td> </tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td> <td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td> </tr> </table>	Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Αυτόνομη εργασία	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Ομαδική εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών													
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων													
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα													
Αυτόνομη εργασία	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον													
Ομαδική εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου													
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής													
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης													



- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών από βιβλιογραφία
- Διαχείριση έργου (εργασιών)
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Σεβασμός στο χώρο του εργαστηρίου και στον εξοπλισμό

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Περιλαμβάνει τη διδασκαλία των αρχών και τεχνικών απεικόνισης των μηχανολογικών συνδέσεων, π.χ., κοχλιοσυνδέσεις, υλώσεις κ.ά., καθώς και των συμβολισμών τους.

Τη διδασκαλία των αρχών, των τεχνικών απεικόνισης και των συμβόλων των διαφόρων μεθόδων συγκολλήσεων, της απεικόνισης των οδοντωτών τροχών, καθώς και των τροχαλιών και των αλυσοτροχών.

Παρουσιάζεται ο τρόπος χρήσης πινάκων τυποποιημένων στοιχείων (εδράνων κύλισης, στοιχείων στεγανοποίησης, κοχλιών, περικοχλίων, ροδελών, κλπ.).

Στο πλαίσιο των παραδόσεων του μαθήματος λαμβάνει χώρα δισδιάστατη και τρισδιάστατη σχεδίαση σειράς δοκιμών και μηχανολογικών εξαρτημάτων, καθώς και σύνθετης άσκησης ανάπτυξης μηχανολογικής διάταξης με χρήση τυποποιημένων εξαρτημάτων και μηχανολογικών συνδέσεων, όπως, π.χ., ενός συστήματος μονοβάθμιου μειωτήρα. Παράλληλα, αναπτύσσονται αναλυτικά τα κατασκευαστικά σχέδια των εμπλεκόμενων εξαρτημάτων, το συνοπτικό σχέδιο της όλης διάταξης, η κατάσταση των τεμαχίων, κλπ..

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας, καθώς επίσης και σε ομάδες εργασίας επί Η/Υ</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές,, κ.λπ.</p>	<p>– Εμπορικό λογισμικό ή/και λογισμικό ανοικτού κώδικα – Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημίουπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>117 ώρες</b></p>

<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια          αξιολόγησης και εάν και που είναι          προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Σχέδια και ασκήσεις για εκπόνηση στο σπίτι, με αξιολόγηση εντός της αίθουσας – Ποσοστό 25% επί της τελικής βαθμολογίας.</p> <p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων – ποσοστό 75% επί της τελικής βαθμολογίας – η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Θεωρητικές ερωτήσεις επί των κανόνων σχεδίασης τυποποιημένων εξαρτημάτων και συμβολισμών</li> <li>• Σχεδίαση μηχανολογικών διατάξεων και τυποποιημένων συνδέσεων σε περιβάλλον σχεδίασης 2D και 3D</li> </ul> <p>Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει στις θεωρητικές ερωτήσεις και έχουν αναπτύξει σωστά τα προς υλοποίηση σχέδια.</p>
--	---

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αντωνιάδης Α. Θ., «Μηχανολογικό Σχέδιο», 3η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, Αθήνα 2018.
2. Schellman Β. «Μηχανολογικός Σχεδιασμός», Εκδόσεις ΙΟΝ, Αθήνα 2016.

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΙΙ – ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΥ0304</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>3<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΙΙ - ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
<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>	Διαλέξεις	4	6
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι – ΣΤΑΤΙΚΗ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

## (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- Να γνωρίζουν τις βασικές έννοιες της μηχανικής των υλικών.
- Να υπολογίζουν υπερστατικούς φορείς με την χρήση ενεργειακών μεθόδων.
- Να υπολογίζουν τα κρίσιμα φορτία λόγω του λυγισμού, καθώς και τις αναπτυσσόμενες τάσεις στις κατασκευές λόγω συνθέτων καταπονήσεων.
- Να υπολογίζουν διαστάσεις διατομών και ατράκτων λόγω φορτίων.

### 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

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

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

## (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Βασικές έννοιες μηχανικής των υλικών. Διαγράμματα σ-ε
2. Αξονικός εφελκυσμός – θλίψη
3. Διαξονικός εφελκυσμός – θλίψη
4. Επίπεδη ένταση και Επίπεδη Παραμόρφωση
5. Ροπές Αδρανείας τυχαίας διατομής

6. Κάμψη δοκού
7. Ελαστική Γραμμή
8. Στρέψη δοκού
9. Λυγισμός
10. Διπλή και Ασύμμετρη κάμψη
11. Σύνθετη Καταπόνηση
12. Ενεργειακές Μέθοδοι
13. Επίλυση υπερστατικών φορέων

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές,, κ.λπ.</i></p>	<p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημίουπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), 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</i></p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <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></p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων – ποσοστό 100% επί της τελικής βαθμολογίας – η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Θεωρητικές ερωτήσεις αναφορικά με την αντοχή των υλικών και τον τρόπο υπολογισμού της σε απλές η σύνθετες φορτίσεις.</li> <li>• Επίλυση προβλημάτων υπολογισμού της αντοχής των υλικών σε φορείς ή μηχανολογικές διατάξεις.</li> </ul> <p>Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει στις θεωρητικές ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα που τους τέθηκαν.</p>	
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>156 ώρες</b></p>

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Beer F., Johnston R., DeWolf J. & Mazurek D., «Μηχανική των Υλικών», 7η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2015.
2. Βουθούνης Παναγιώτης, «ΑΝΤΟΧΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ», Εκδόσεις Βουθούνη, 2017.
3. Πολυζάκης Α., «ΣΤΑΤΙΚΗ και ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ», Αυτοέκδοση, 2017.

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ II

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΥ0305	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ 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	3	4,5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γενικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ I, ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ II, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ I		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=314">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=314</a>		

### (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

⇒ Να διαθέτουν εξειδικευμένες γνώσεις προγραμματισμού σε εφαρμογές που άπτονται της

επιστήμης του Μηχανολόγου Μηχανικού, και, πιο συγκεκριμένα, στην αντιμετώπιση επιστημονικών θεμάτων με τη χρήση του λογισμικού πακέτου 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

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

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Προγραμματισμός σε περιβάλλον Matlab:** Συμβολική απεικόνιση μεταβλητών. Αλγόριθμοι – Εντολές. **Ειδικές λειτουργίες:** Ρίζες αλγεβρικών εξισώσεων, Σειρές, Όρια, Παράγωγοι και Ολοκληρώματα. **Ειδικά θέματα Matlab:** Εύρεση ριζών πολυωνυμικών και μη γραμμικών εξισώσεων (αναλυτική και γραφική μέθοδος). Αριθμητική παρεμβολή. Αριθμητική παραγωγή και ολοκλήρωση συναρτήσεων. Επίλυση ολοκληρωμάτων σε μορφή δυναμοσειράς. Αριθμητική επίλυση διαφορικών εξισώσεων 1<sup>ης</sup> τάξης. Εφαρμογές στη Δυναμική και τον Η/Μ.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Σύστημα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> ) - Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση,</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες

<p>Ασκήση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Ασκήση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>		
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>117 ώρες</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>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. Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση σε προβλήματα του Matlab. Οι εξετάσεις πραγματοποιούνται στο εργαστήριο, με τη χρήση Η/Υ, και έχουν σαν στόχο να πιστοποιήσουν την ικανότητα των φοιτητών να αντιλαμβάνονται και να επιλύουν αντίστοιχα προβλήματα.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μούσας Β. Χ., «Βασική χρήση και προγραμματισμός του MATLAB 7», Εκδόσεις Ίων, 2010</li> <li>2. Στεφανάκος Ν. Χ., «Προγραμματίζοντας σε Matlab, με 40 πίνακες, 81 σχήματα, 211 παραδείγματα εντολών και 30 επαναληπτικές ασκήσεις», Εκδόσεις Συμμετρία, 2011</li> <li>3. Ανδρέου Γ., Πουλιάκα Μ., Γιαννακοπούλου Μ., και Πανταζόπουλος Α., «Εισαγωγή στο MATLAB», 2004</li> </ol>
---

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΓΥ0306</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>3<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ</b>		
<p><b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b></p> <p>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</p>	<p><b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p>	<p><b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b></p>	

	Διαλέξεις	3	4,5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Γενικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=314">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=314</a>		

## (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- ⇒ Να αναλύουν τη μεθοδολογία επιλογής και σχεδιασμού του προϊόντος (ή της υπηρεσίας) που θα παραχθεί.
- ⇒ Να περιγράφουν τους παράγοντες που επηρεάζουν και να καθορίζουν τη δυναμικότητα του παραγωγικού συστήματος.
- ⇒ Να ακολουθούν τη μεθοδολογία ανάπτυξης και τυποποίησης της μεθόδου εργασίας και να προσδιορίζουν το χρόνο που απαιτεί η εκτέλεση μιας εργασίας.
- ⇒ Να χρησιμοποιούν ποσοτικά και ποιοτικά κριτήρια επιλογής της βέλτιστης θέσης εγκατάστασης ενός παραγωγικού συστήματος.
- ⇒ Να διαχειρίζονται προβλήματα χωροταξικού σχεδιασμού, προβλήματα δηλαδή που σχετίζονται με την επιλογή της βέλτιστης διάταξης μηχανημάτων, εξοπλισμού και ανθρώπινου δυναμικού στο χώρο παραγωγής.
- ⇒ Να χρησιμοποιούν μεθόδους πρόβλεψης της ζήτησης.
- ⇒ Να αναλύουν προβλήματα σχετικά με τη διαχείριση των αποθεμάτων.
- ⇒ Να αντιλαμβάνονται τη μεθοδολογία και τις παραμέτρους εκπόνησης προγραμμάτων παραγωγής.

### 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

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



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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- ⇒ Σχεδιασμός Προϊόντος,
- ⇒ Σχεδιασμός παραγωγικής ικανότητας,
- ⇒ Μελέτη Εργασίας,
- ⇒ Επιλογή τύπου εγκατάστασης,
- ⇒ Χωροταξικός σχεδιασμός,
- ⇒ Μέθοδοι προβλέψεων,
- ⇒ Προγραμματισμός και έλεγχος αποθεμάτων,
- ⇒ Προγραμματισμός Παραγωγής.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Σύστημα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) - Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>

<p>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</p>		
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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. Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>117 ώρες</b></p> <p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων – ποσοστό 100% επί της τελικής βαθμολογίας – η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης (Αποδείξεις)</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων Λογισμού Συναρτήσεων Πολλών Μεταβλητών</li> </ul> <p>Η εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Δημητριάδης Σ. Γ. και Μιχιώτης Α. Ν., «Διοίκηση Παραγωγικών Συστημάτων: Βασικές Θεωρητικές αρχές και εφαρμογές στη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων», Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ, Αθήνα 2007 [Κωδ. Ευδόξου: 11513].</li> <li>2. J. K. SHIM, J. G. SIEGEL «ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ», Εκδόσεις ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ, Αθήνα 2002 [Κωδ. Ευδόξου: 13521]</li> </ol>
---

## 4<sup>ο</sup> Εξάμηνο

### ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

#### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΥ0401	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		3	4,5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γενικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b> <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ I, ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ II, και ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ III		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

#### (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- ⇒ Να γνωρίζουν τις βασικές έννοιες που αφορούν στα είδη των σφαλμάτων και τη μετάδοσή τους κατά τους αριθμητικούς υπολογισμούς.
- ⇒ Να διαχειρίζονται επαρκώς τις έννοιες του συμπτωτικού πολυωνύμου, καθώς επίσης & των πολυωνύμων των Taylor και McLaurin (που αφορούν σε «δύσχρηστες» συναρτήσεις), με έμφαση στις εφαρμογές τους σε αριθμητικές μεθόδους επίλυσης προβλημάτων (π.χ., ολοκληρώματα των οποίων ο υπολογισμός σε κλειστή μορφή δεν είναι εφικτός, κ.ά.).

- ⇒ Να επιλύουν αριθμητικά αλγεβρικές εξισώσεις (εύρεση ριζών), με τις μεθόδους των regula falsi και των Newton-Raphson.
- ⇒ Να χειρίζονται προβλήματα αριθμητικής παρεμβολής μεταξύ τιμών των συναρτήσεων μιας μεταβλητής, είτε γραμμικά, είτε πλήρως, με τη μέθοδο (πολυώνυμο) του Newton. Η γραμμική μέθοδος δύναται να εφαρμοστεί και σε συναρτήσεις δύο μεταβλητών, με τη χρήση πίνακα διπλής εισόδου.
- ⇒ Να εκτελούν, αριθμητικά, τις πράξεις της παραγώγισης – γραμμικά, και με τη χρήση του συμπτωτικού πολυωνύμου του Newton – και της ολοκλήρωσης, με τη μέθοδο του τραπεζίου και αυτή του Cotes (είτε μέσω πίνακα τιμών, είτε με τη χρήση του αναλυτικού τύπου).
- ⇒ Να επιλύουν, αριθμητικά, διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης, με τις μεθόδους των: Euler, Taylor (μέχρι και τρίτης τάξης) και Runge-Kutta 2<sup>ης</sup> και 4<sup>ης</sup> τάξης.

### 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

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

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Σφάλματα υπολογισμών:** Βασικές έννοιες, είδη σφαλμάτων, μετάδοση σφάλματος κατά τους αριθμητικούς υπολογισμούς. **Προσεγγιστικές εκφράσεις συναρτήσεων:** Το συμπτωτικό πολυώνυμο και τα πολυώνυμα των Taylor και Mc Laurin. Εφαρμογές σε αριθμητικές μεθόδους επίλυσης προβλημάτων – ολοκλήρωση συναρτήσεων σε μη κλειστή μορφή. **Αριθμητική επίλυση αλγεβρικών εξισώσεων:** Εύρεση ριζών – μέθοδος των regula falsi, μέθοδος των Newton-Raphson. **Αριθμητική παρεμβολή:** Γραμμική παρεμβολή, πλήρης παρεμβολή με τη μέθοδο του Newton. Διπλή γραμμική παρεμβολή.

**Αριθμητική παραγωγή:** Γραμμική παραγωγή, πλήρης παραγωγή με τη βοήθεια του συμπυκνωτικού πολυωνύμου του Newton. **Αριθμητική ολοκλήρωση:** Μέθοδος του τραπεζίου, μέθοδος των Newton-Cotes. **Αριθμητική επίλυση διαφορικών εξισώσεων πρώτης τάξης:** Η μέθοδος του Euler, η μέθοδος του Taylor, η μέθοδος των Runge-Kutta 2<sup>ης</sup> και 4<sup>ης</sup> τάξης.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο</p>																					
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>– Σύστημα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail. – Τηλεκπαίδευση μέσω της ψηφιακής πλατφόρμας Zoom.</p>																					
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="616 797 941 860">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="948 797 1455 860">3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</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><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td><b>117 ώρες</b></td> </tr> </table>	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες																	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>117 ώρες</b>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες																					
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>117 ώρες</b>																					
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Εβδομαδιαίο πακέτο ασκήσεων για εργασία στο σπίτι (x12 εβδομάδες) – Ποσοστό 12% επί της τελικής βαθμολογίας του μαθήματος. Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων – ποσοστό 88% επί της τελικής βαθμολογίας – η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης (Αποδείξεις)</li> <li>• Επίλυση Αριθμητικών Προβλημάτων</li> </ul> <p>Η αξιολόγηση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>																					

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Κεσογλίδης Μ., «ΒΑΣΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ», Εκδόσεις ΑΝΙΚΟΥΛΑ, Θεσσαλονίκη 2005 [Κωδ. Ευδόξου: 6568]
2. Σοφιανός Γ. και Τυχόπουλος Ε. Θ. «Αριθμητική ανάλυση», Εκδόσεις ΣΤΑΜΟΥΛΗ, Αθήνα 2005 [Κωδ. Ευδόξου: 22635]

3. Γουσίδου – Κουτίτα Μ., «Αριθμητική Ανάλυση», Εκδόσεις Χριστοδουλίδη, Θεσσαλονίκη, 2004.

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΥ0402	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		3	4,5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικού Υποβάθρου		
ΠΡΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙ, ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙΙ, ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ Ι		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=18">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=18</a>		

### (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.

- 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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

#### Να γνωρίζουν και να κατανοούν:

- ⇒ Ποιες είναι οι βασικές ιδιότητες των ρευστών, αναφορικά με τις δυνάμεις που τους προκαλούνται και της κίνησης που αυτές τους επιφέρουν (πυκνότητα, ιξώδες, επιφανειακή τάση, κ.λπ.), καθώς και άλλες χρήσιμες ιδιότητες (πίεση ατμών, κ.λπ.).
- ⇒ Ποιες είναι οι βασικές εξισώσεις διατήρησης που διέπουν την κίνηση ρευστών, και οι οποίες

είναι θεμελιώδεις και σε όλα τα επιμέρους πεδία της Ενεργειακής Μηχανολογίας, δηλαδή τις εξισώσεις διατήρησης Μάζας, Ορμής και Ενέργειας.

- ⇒ Ποιες είναι οι σχέσεις που διέπουν την ισορροπία των ρευστών, δηλαδή του γενικού πλαισίου που ονομάζεται "Υδροστατική".
- ⇒ Πως καταλήγουμε στην εξίσωση Bernoulli, η οποία εκφράζει αφενός την αρχή διατήρησης της ενέργειας, αφετέρου συνδέει την ταχύτητα της ροής με την πίεση, τα δύο θεμελιώδη μεγέθη της ροής των ρευστών.
- ⇒ Την κινηματική της ροής των ρευστών, την έκφραση των εξισώσεων σε σύστημα αναφοράς τύπου Euler και Lagrange, την απεικόνιση της ροής των σωματιδίων του ρευστού, τη χρησιμότητα της Ολικής Παραγωγού στην έκφραση της γενικής Εξίσωσης Μεταφοράς, η οποία απεικονίζει και όλες της εξισώσεις της ροής (εξίσωση συνέχειας, ορμής, ενέργειας, κλπ.).
- ⇒ Τις βασικές αρχές της Διαστατικής Ανάλυσης, της Ομοιότητας και των Αδιάστατων Αριθμών, καθώς και της χρησιμότητάς τους στη μοντελοποίηση και διερεύνηση υπό κλίμακα των φαινομένων της ρευστομηχανικής, αλλά και γενικότερα της εφαρμοσμένης μηχανικής.
- ⇒ Πως καταλήγουμε στις διαφορικές εξισώσεις της κίνησης των ρευστών (εξισώσεις Navier-Stokes) και τι εκφράζει ο κάθε όρος τους.

#### **Να μπορούν να εφαρμόζουν:**

- ⇒ Την εξίσωση της υδροστατικής πίεσης για να υπολογίζουν υδροστατικές δυνάμεις σε κατασκευές.
- ⇒ Την εξίσωση Bernoulli και την Αρχή Διατήρησης της Μάζας για να υπολογίζουν τη μεταβολή της ταχύτητας και της πίεσης σε ένα υδραυλικό δίκτυο.
- ⇒ Τους αδιάστατους αριθμούς για διάφορες περιπτώσεις ροής, ώστε να βγάλουν συμπεράσματα αναφορικά με τη φυσική και τη συσχέτιση των διαφόρων δυνάμεων.
- ⇒ Την ικανότητα αντιμετώπισης προβλημάτων που εμπίπτουν στο αντικείμενο της Μηχανικής Ρευστών 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

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

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών για επίλυση προβλημάτων.
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Βασικές ιδιότητες των ρευστών. Συστήματα μονάδων και εξάρτηση μεταξύ των μονάδων.
- Βασικές εξισώσεις της Μηχανικής Ρευστών: Αρχή Διατήρησης της Μάζας (εξίσωση συνέχειας), Αρχή

Διατήρησης της Γραμμικής και Περιστροφικής Ορμής (2ος νόμος κίνησης του Newton), Αρχή Διατήρησης της Ενέργειας (1ο θερμοδυναμικό αξίωμα), Καταστατικές Εξισώσεις.

- Υδροστατική: Σημειακή πίεση και κατανομή της με το βάθος ρευστού, μέτρηση πίεσης & μανόμετρα, απόλυτη, σχετική και ατμοσφαιρική πίεση, στατική & δυναμική πίεση, δυνάμεις σε επίπεδες (κατακόρυφες, οριζόντιες & κεκλιμένες) και καμπύλες επιφάνειες, άνωση.
- Βασική Μηχανική Ρευστών: Επιτάχυνση στοιχείου Ρευστού – 2ος Νόμος Newton, εξίσωση Bernoulli, στατική, δυναμική & ολική πίεση, μέτρηση ταχύτητα ροής με σωλήνα Pitot–Static, παραδείγματα εφαρμογής εξίσωσης Bernoulli, γραμμή ενέργειας & πιεζομετρική γραμμή, αποκλίσεις από την εξίσωση Bernoulli.
- Κινηματική των Ρευστών: Πεδίο Ταχύτητας (περιγραφή ροής κατά Euler ή Lagrange, 1D, 2D & 3D ροή, μόνιμη & μη μόνιμη ροή, ροϊκές γραμμές, ινώδεις φλέβες & ροϊκές τροχιές), Πεδίο Επιτάχυνσης (η υλική παράγωγος, μη μόνιμα φαινόμενα, φαινόμενα συναγωγής), Όγκος Ελέγχου, Θεώρημα Μεταφοράς Reynolds (μόνιμα & μη μόνιμα φαινόμενα, το θεώρημα για κινούμενους όγκους ελέγχου, επιλογή όγκου ελέγχου).
- Διαστατική Ανάλυση και Ομοιότητας, Θεώρημα του Buckingham. Ορισμός και φυσική ερμηνεία των Αδιάστατων Αριθμών της Μηχανικής Ρευστών (Reynolds, Mach, Froude, Weber, κ.λπ.).
- Ανάλυση δυνάμεων και ροή στοιχειώδους σωματιδίου ρευστού και εξαγωγή των διαφορικών εξισώσεων της κίνησης των ρευστών (Navier-Stokes). Ανάλυση και ερμηνεία των διαφόρων όρων της εξίσωσης αυτής.
- Ροή σε Κλειστούς Αγωγούς: Στρωτή & τυρβώδης ροή, ροή στην είσοδο του αγωγού, πίεση & διατμητική τάση, πλήρως ανεπτυγμένη στρωτή ροή, πλήρως ανεπτυγμένη τυρβώδης ροή, μετάβαση από στρωτή σε τυρβώδη ροή, τυρβώδης διατμητική τάση, κατανομή ταχύτητας σε τυρβώδη ροή, διαστατική ανάλυση ροής σε κλειστούς αγωγούς, γραμμικές απώλειες, τοπικές απώλειες.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>																			
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημίουπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</p>																			
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</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><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td><b>117 ώρες</b></td> </tr> </table>	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες															<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>117 ώρες</b>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες																			
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>117 ώρες</b>																			



<p align="center"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><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></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων, η οποία περιλαμβάνει επίλυση πρακτικών προβλημάτων (ασκήσεις).</p> <p>Η εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα.</p> <p>Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p> <p>Οι ορθές απαντήσεις / λύσεις των θεμάτων της εξεταστικής αναρτώνται στη σελίδα του μαθήματος.</p>
---	---

### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Πρίνος Π. «Μηχανική Ρευστών», Εκδόσεις ΖΗΤΗ, 1<sup>η</sup> Έκδοση, Θεσσαλονίκη 2014.</li> <li>2. White, F. M., «Fluid Mechanics», McGraw-Hill, 4<sup>th</sup> Ed., New York, 2001.</li> <li>3. Munson, B. R., Young, D. F. &amp; Okiishi, T. H., "Fundamentals of Fluid Mechanics", 4th Ed., John Wiley &amp; Sons, New York, 2002.</li> </ol>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>EY0403</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>4<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	3	4,5	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b> <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		

<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΟΧΙ</b>
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=41">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=41</a>

## (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 κατάρτισης και εκπαίδευσης των φοιτητών στις βασικές έννοιες της Τεχνολογίας των Μηχανολογικών Υλικών. Περιλαμβάνει τη διδασκαλία των βασικών χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων των σημαντικότερων Μηχανολογικών Υλικών: Χαλυβοκράματα, Χυτοσίδηροι, Μη σιδηρούχα κράματα, π.χ., Μπρούντζος, Ορείχαλκος, κ.ά., καθώς και των πιο ευρέως χρησιμοποιούμενων στις μηχανολογικές εφαρμογές μετάλλων, π.χ., Αργίλιο ή Αλουμίνιο, Χαλκός, Μαγνήσιο, Νικέλιο, Ψευδάργυρος, Κασσίτερος, κ.ά..

Επίσης, στα πλαίσια του παρόντος μαθήματος λαμβάνει χώρα παρουσίαση των διαγραμμάτων ισορροπίας φάσεων των προαναφερθέντων κραμάτων, του τρόπου μελέτης τους και των πληροφοριών που μπορούν να αντληθούν από αυτά σχετικά με τη δομή και τη σύσταση των υλικών.

Επιπλέον, παρουσιάζονται αναλυτικά οι ιδιότητες των βασικότερων Μηχανολογικών υλικών (Μηχανικές, Ηλεκτρικές και Θερμικές) με ιδιαίτερη βαρύτητα στη συμπεριφορά τους απέναντι στα φαινόμενα της Διάβρωσης και της Οξειδωσης. Τέλος, παρουσιάζονται αναλυτικά οι σημαντικότερες εφαρμογές, ιδιαίτερα αυτές που σχετίζονται με μηχανολογικά θέματα, όλων των προαναφερθέντων υλικών. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Επιλέγει το καταλληλότερο υλικό για χρήση σε οποιαδήποτε Μηχανολογική εφαρμογή.
- Γνωρίζει τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες όλων των υλικών που χρησιμοποιούνται στον κλάδο της Μηχανολογίας.
- Μελετάει τα διαγράμματα ισορροπίας φάσεων των Μηχανολογικών υλικών και να διαπιστώνει τη δομή και τη σύστασή τους.
- Γνωρίζει το σύνολο των τεχνολογικών εφαρμογών των Μηχανολογικών υλικών.
- Δύναται να προσδιορίσει το είδος του υλικού το οποίο χρησιμοποιείται σε κάποια Μηχανολογική εφαρμογή, μέσω της μελέτης της δομής του και των χαρακτηριστικών ιδιοτήτων του.
- Δύναται να προσδιορίσει τις βασικότερες ιδιότητες οποιουδήποτε μηχανολογικού υλικού, π.χ., σκληρότητα, δυσθραυστότητα, 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

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη 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

Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
<ul style="list-style-type: none"> <li>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.</li> <li>Λήψη αποφάσεων</li> <li>Ομαδική εργασία</li> <li>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.</li> </ul>	

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Χαρακτηριστικά των σημαντικότερων Μηχανολογικών Υλικών.</li> <li>ii. Ιδιότητες των σημαντικότερων Μηχανολογικών Υλικών.</li> <li>iii. Εφαρμογές των σημαντικότερων Μηχανολογικών Υλικών.</li> <li>iv. Τρόποι παρασκευής ή παραγωγής των Μηχανολογικών Υλικών.</li> <li>v. Διαγράμματα ισορροπίας φάσεων των σημαντικότερων Μηχανολογικών Υλικών.</li> <li>vi. Μέθοδοι προσδιορισμού και ελέγχου-χαρακτηρισμού των Μηχανολογικών Υλικών.</li> </ul>
--

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Στην τάξη και στο εργαστήριο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω των ηλεκτρονικών πλατφόρμων open class και elearning. Χρήση κατάλληλου λογισμικού παρουσιάσεων, για την αναπαραγωγή ψηφιακού ήχου, την παρουσίαση εικόνων, διαφανειών και ταινιών βίντεο.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), 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	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. x 13 εβδ. x 3 = 117 ώρες
		<b>Σύνολο Μαθήματος</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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	I. Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική.  II. Μέθοδοι αξιολόγησης: α. Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης - Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων	

<p>Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Επίλυση προβλημάτων</li> <li>β. Γραπτή ενδιάμεση εξέταση που περιλαμβάνει: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>- Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων</li> <li>- Επίλυση προβλημάτων</li> </ul> </li> <li>γ. Γραπτή Εργασία, Δημόσια Παρουσίαση</li> </ul>
---	--

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αργύρης Βατάλης, Επιστήμη &amp; Τεχνολογία υλικών, Εκδόσεις: Ζήτη.</li> <li>2. Ιωάννης Χρυσουλάκης, Δημήτριος Παντέλης, Επιστήμη και Τεχνολογία των Μεταλλικών Υλικών, Εκδόσεις: Παπασωτηρίου.</li> <li>3. Γεώργιος Τριανταφυλλίδης, Μεταλλογνωσία, Εκδόσεις: Τζιόλα.</li> <li>4. Κων/νος Σαββάκης, Τεχνολογία Υλικών, Εκδόσεις: Ίων.</li> </ol>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Ι

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΥ0404</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>4<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Ι</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος, 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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	6	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

## (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 περιλαμβάνει τις βασικές γνώσεις του τομέα των μετρήσεων, της μεταλλοτεχνίας, και τις ειδικές γνώσεις για τεχνικούς βιομηχανίας και ελεύθερους επαγγελματίες.

Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών στις βασικές έννοιες των μετρήσεων, των ανοχών, των συναρμογών, της χύτευσης μετάλλων, των συγκολλήσεων μετάλλων, των δικτύων σωληνώσεων και του ελασματοουργείου.

Τέλος, στόχος του μαθήματος είναι και η απόκτηση απαραίτητων γνώσεων, εμπειριών και δεξιοτήτων για την κατανόηση των τεχνολογιών των μετρήσεων, των συγκολλήσεων, των δικτύων, της χύτευσης μετάλλων, της κοπής και επεξεργασίας ελασμάτων και μετάλλων, καθώς και η εξοικείωση με τη χρήση των εργαλείων χειρός, οργάνων μέτρησης και χειρισμό μηχανημάτων. Επιπλέον, στοχεύει στην ανάπτυξη τεχνικής συνείδησης και λήψης μέτρων ασφαλείας κατά την άσκηση των φοιτητών.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως ο κάθε φοιτητής θα:

- Έχει γνώση των εργαλείων χειρός, των οργάνων μέτρησης και του χειρισμού των απαραίτητων μηχανημάτων και συσκευών για την ολοκλήρωση μιας ατομικής ή ομαδικής εργασίας.
- Μπορεί να συνεργαστεί με τους συμμαθητές του για να δημιουργήσουν και να παρουσιάσουν ένα έργο κατασκευής, σύμφωνα με το μηχανολογικό σχέδιο.

### 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

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

- Αυτόνομη Εργασία

- Ατομική Εργασία

- Ομαδική Εργασία

- Λήψη αποφάσεων και μέτρων ασφαλείας.

- Σεβασμός στο χώρο του εργαστηρίου και στον μηχανολογικό εξοπλισμό.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Μετρήσεις:** Γενικά στοιχεία περί μετρήσεων. Βασική προσέγγιση στο μετρητικό σύστημα (βασικά μέρη). Όργανα μέτρησης – ορισμοί (ακρίβεια, ορθότητα, πιστότητα, εύρος, επαναληψιμότητα, αναπαραγωγιμότητα, διακριτική ικανότητα, ευαισθησία, αξιοπιστία). Προδιαγραφές μετρητικών οργάνων, αρχές λειτουργίας. Πρότυπα μέτρησης (βασικές και παραγωγικές μονάδες SI). Σφάλματα μέτρησης (απόλυτο, σχετικό). Αιτίες σφαλμάτων. Κατάταξη σφαλμάτων (συστηματικά, τυχαία, σύνθετα). Ανοχές, συναρμογές, πρότυπα μήκη, έλεγχος διαστάσεων και γωνιών. Μετρήσεις υψηλής ακρίβειας (ιεράρχηση προτύπων, πιστοποιημένα υλικά αναφοράς, ιχνηλασιμότητα). Βασικές έννοιες γύρω από τη διακρίβωση.

**Εφαρμοστήριο:** Πρώτες ύλες, προδιαγραφές, παραγγελία. Φασεολόγιο κατασκευής έργων. Τεχνικά χαρακτηριστικά, παραγγελία εργαλείων, τυποποιήσεις. Σύγχρονα εργαλεία – εξοπλισμός.

**Χυτήριο:** Πρώτες ύλες, προδιαγραφές, παραγγελία Μοντέλα χυτών. Εργαλεία και βασικές εργασίες χύτευσης. Τύπωμα και διάφορες μέθοδοι χύτευσης. Μηχανικό τύπωμα. Επεξεργασία χυτών αντικειμένων, έλεγχος χυτών.

**Συγκολλήσεις:** Ηλεκτροσυγκολλήσεις, οξυγονοκόλλησεις, συγκολλήσεις TIG, MIG, MAG. Οξυγονοκοπή. Μαλακές κολλήσεις.

**Σωληνουργείο:** Πρώτες ύλες, προδιαγραφές, παραγγελία. Εργαλεία, μηχανήματα. Δίκτυα σωληνώσεων, έλεγχος δικτύων. Χρώματα σωληνώσεων-Συμβολισμοί.

**Ελασματοουργείο:** Πρώτες ύλες, προδιαγραφές, παραγγελία. Μηχανήματα εργαλεία και όργανα μέτρησης. Τεχνικά χαρακτηριστικά, αρχές λειτουργίας, συντήρησης. Διαμόρφωση και κοπή ελασμάτων.

**Ασφάλεια Μηχανουργείου:** Περί ατυχημάτων. Κανονισμός για την εύρυθμη λειτουργία στο εργαστήριο. Υποχρεώσεις εργοδοτών, εργαζομένων. Ασφάλεια μηχανών και ασφαλή χρήση εργαλείων και συσκευών. Σήμανση ασφάλειας σύμφωνα με την Εθνική Νομοθεσία και τις Κοινοτικές Οδηγίες.

#### **Εργαστηριακές Ασκήσεις (ανά 3 εβδομάδες μαθημάτων):**

Εξάσκηση στις μετρήσεις μήκους με όργανα μέτρησης μεγάλης διακριτικής ικανότητας. Έλεγχος διαστάσεων και επιφανειών έτοιμων μηχανουργικών προϊόντων μαζικής παραγωγής.

Κατασκευή συναρμογής δύο τεμαχίων με ανοχή  $\pm 0,1$  mm.

Μηχανικό τύπωμα και χύτευση μετάλλου.

Κατασκευή τυπικού δικτύου σωληνώσεων με χαλυβδοσωλήνα και χαλκοσωλήνα.

Συγκόλληση τριών τεμαχίων με ηλεκτροσυγκόλληση τόξου και TIG.

Συγκόλληση ελασμάτων με οξυγονοκόλληση.

Οξυγονοκοπή μετάλλων.

Κατασκευές ειδικών εξαρτημάτων αγωγών από γαλβανιζέ λαμαρίνα στο ελασματοουργείο με τη βοήθεια λογισμικού δημιουργίας αναπτυγμάτων.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας και σε ομάδες εργασίας επί υλικοτεχνικού εξοπλισμού
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</i>	– Εξειδικευμένο Λογισμικό κατασκευής εξαρτημάτων εξαερισμού, κλιματισμού, θέρμανσης (AGOO CONSTRUCTION) – Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημίου Πολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> )

	– Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι 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	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Τελική γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (75%). Η γραπτή τελική εξέταση περιλαμβάνει: - ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης και κρίσεως - σχέδια και σκαριφήματα Προφορική εξέταση στο τέλος εξαμήνου, παρουσίαση εργασίας και εργαστηριακή εργασία (25%).	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>Braun H., Dobler H. D., &amp; Doll W., «Βασική Μηχανολογία Ι», Εκδόσεις Παρίκου, 2003.</li> <li>Braun H., «Μηχανουργική Τεχνολογία», Εκδόσεις Παρίκου, 1996.</li> </ol>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ Ι

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΥ0405	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ Ι		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος, π.χ., Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις, κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	

μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		
Διαλέξεις	4	6
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού Υποβάθρου	
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b> <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ	
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική	
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	<b>ΝΑΙ</b>	
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=99">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=99</a>	

## (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.

- 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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση να αναλύουν και να συνθέτουν απλές μηχανολογικές κατασκευές. Στο σκέλος της ανάλυσης, θα πρέπει να μπορούν, διαβάζοντας το συνοπτικό μηχανολογικό σχέδιο:

1. Να αναγνωρίσουν από ποια εξαρτήματα αποτελείται η κατασκευή
2. Να αναγνωρίσουν τη ροή των δυνάμεων που την διατρέχουν
3. Να αναγνωρίσουν ποια είδη φορτίσεων δέχεται κάθε εξάρτημά της
4. Να υπολογίζουν τις στρεπτικές και καμπτικές ροπές, και τα φορτία των εξαρτημάτων
5. Να εκπονήσουν έλεγχο αντοχής των εξαρτημάτων (όσων ανήκουν στα είδη που διδάσκονται στο παρόν μάθημα)

Στο σκέλος της σύνθεσης θα πρέπει να μπορούν να μελετήσουν και να σχεδιάσουν μια κατασκευή για την οποία είναι αρχικά γνωστή μόνο η επιθυμητή λειτουργία της και η στοιχειώδης περιγραφή του μεγέθους της. Οι φοιτητές θα πρέπει να μπορούν

6. Να διαστασιολογήσουν τα εξαρτήματά της
7. Να συντάξουν το συνοπτικό σχέδιο της κατασκευής.

### 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.;



<p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</p> <p>Λήψη αποφάσεων</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</p> <p>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</p>	<p>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</p> <p>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</p> <p>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</p> <p>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</p> <p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p> <p>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</li> <li>• Λήψη αποφάσεων</li> <li>• Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</li> <li>• Αυτόνομη εργασία</li> <li>• Ομαδική εργασία</li> <li>• Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</li> <li>• Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</li> <li>• Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</li> </ul>	

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Τυποποίηση εξαρτημάτων:** Ανοχές διαστάσεων, συναρμογές. Δυναμική φόρτιση. Συντελεστής ασφάλειας. Υλικά: βλάβες, βασικές ιδιότητες, κριτήρια επιλογής.

**Συγκολλήσεις τήξεως:** πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα, μορφές ραφών, μορφές διακένων, πάχος ραφών, έλεγχος αντοχής, παραδείγματα ορθών συγκολλητών κατασκευών. **Συγκολλήσεις πιέσεως:** μορφή συνδέσεων, έλεγχος αντοχής, παραδείγματα ορθών κατασκευών.

Στοιχεία της τεχνικής των ηλώσεων και της μηχανικής τους συμπεριφοράς. Συνδέσεις με πείρους.

**Κοιλίες:** Γενική περιγραφή, σχέση ροπής σύσφιξης – αξονικής δύναμης και οι εφαρμογές της. Κοιλίες συσφίξεως: δυνάμεις προεντάσεως και λειτουργίας, ψυχρή καθίζηση, ρύθμιση της ροπής συσφίξεως, προδιαγραφές καλής λειτουργίας της κοχλιοσύνδεσης, έλεγχος αντοχής. Εφαρμοστοί κοιλίες, ελαστικά χιτώνια. Κοιλίες κινήσεως.

**Άξονες – άτρακτοι:** Μορφή, λειτουργία, διαστασιολόγηση. Έλεγχος αντοχής ατράκτων: Δυναμική φόρτιση, ισοδύναμη τάση, συντελεστής μεγέθους, συντελεστής επιφάνειας, συντελεστής μορφής, συντελεστής αντιστήριξης, ασφάλεια έναντι δυναμικής θραύσης και έναντι πλαστικής παραμόρφωσης. Παραμορφώσεις και ταλαντώσεις ατράκτων. Σφήνες, πολύσφηννα. Σταθεροί και κινητοί σύνδεσμοι ατράκτων, συμπλέκτες.

**Έδρανα κυλίσεως:** Είδη εδράνων και ιδιότητες κάθε είδους. Σταθερή-κινητή έδραση, πλωτή έδραση, έδραση με προένταση, βλάβες εδράνων, έλεγχος στατικής αντοχής, υπολογισμός διάρκειας ζωής, παραδείγματα συναρμολογήσεων εδράνων.

#### **Εργαστηριακές Ασκήσεις (ανά 3 εβδομάδες μαθημάτων):**

Εφαρμογή της θεωρίας τόσο στον έλεγχο αντοχής εξαρτημάτων όσο και στη διαστασιολόγησή τους.

Αποσυναρμολόγηση απλών μηχανολογικών κατασκευών, διαγράμματα ελευθέρου σώματος των εξαρτημάτων, ροή δύναμης στο συνοπτικό σχέδιο της κατασκευής.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας και σε ομάδες εργασίας επί υλικοτεχνικού εξοπλισμού</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση θιβλιογραφίας, 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>156 ώρες</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφικές Ερωτήσεις (30% της βαθμολογίας)</li> <li>• Ασκήσεις στις οποίες ζητείται η διαστασιολόγηση εξαρτημάτων ή ο έλεγχος της αντοχής τους (50% της βαθμολογίας)</li> <li>• Διαγράμματα ελευθέρου σώματος και ροή δύναμης σε κατασκευή της οποίας δίνεται το μηχανολογικό σχέδιο (20% της βαθμολογίας)</li> </ul> <p>Η εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τις Ασκήσεις.</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ι. Στεργίου και Κ. Στεργίου, «Στοιχεία Μηχανών Ι», Σύγχρονη Εκδοτική, Αθήνα 2003
2. Χ. Παπαδόπουλου, «Στοιχεία Μηχανών», (3η έκδοση), Εκδόσεις Α. Τζιόλα & Υιοί ΑΕ, Αθήνα 2017
3. Κ.-Η. Decker & Κ. Kabus: «Machinenelemente»; 15. Auflage, Carl Hanser Verlag, München 2002 (στα γερμανικά)

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΥ0406</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>4<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι, ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΟΧΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

### (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- ⇒ να κατανοούν τις βασικές διοικητικές θεωρίες και τις ποσοτικές μεθόδους λήψης αποφάσεων και να μπορούν να τις αξιοποιούν σε διάφορες οργανωτικές δομές χρησιμοποιώντας σύγχρονες τεχνικές,
- ⇒ να γνωρίζουν βασικές έννοιες της Επιχειρησιακής Έρευνας και τις εφαρμογές τους στην ελαχιστοποίηση του κόστους, τη μεγιστοποίηση του κέρδους, και τη διαχείριση αποθεμάτων και προσωπικού.

#### 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 χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Εισαγωγή:** Οικονομική μονάδα – Επιχειρήσεις – Διακρίσεις μεταξύ τους. Σύστημα παραγωγής και επιχειρηματικό περιβάλλον. Περιουσία, κόστος, αποσβέσεις, νεκρό σημείο, αποτελεσματικότητα, παραγωγικότητα. Πρότυπα κόστους.

**Βασικές αρχές Επιχειρησιακής Έρευνας:** Μεγιστοποίηση κέρδους και ελαχιστοποίηση κόστους (Γραμμικός Προγραμματισμός – η γραφική μέθοδος και η μέθοδος Simplex). Διανομή προϊόντων και διαχείριση αποθεμάτων (Πρότυπα μεταφοράς). Διαχείριση προσωπικού (Η Ουγγρική μέθοδος).

**Βιομηχανική Επιχείρηση:** Τα χαρακτηριστικά στοιχεία των σύγχρονων βιομηχανικών επιχειρήσεων, βασικές λειτουργίες της βιομηχανικής επιχείρησης, παραγωγικότητα – αποτελεσματικότητα, μορφές και συστήματα βιομηχανικής παραγωγής, βιομηχανικά κτίρια, χωροταξία συστημάτων παραγωγής. Σχεδίαση παραγωγής. Οργάνωση και έλεγχος της παραγωγής και της διανομής των προϊόντων. Ποσοτικές μέθοδοι λήψης αποφάσεων.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ  
Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως

Στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο

<i>εκπαίδευση κ.λπ.</i>		
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>)</li> <li>– Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</li> <li>– Τηλεκπαίδευση μέσω της ψηφιακής πλατφόρμας Zoom.</li> </ul>	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	
	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	
	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>117 ώρες</b>	
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <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. Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων – ποσοστό 100% επί της τελικής βαθμολογίας – η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων Επιχειρησιακής Έρευνας</li> </ul> <p>Η εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Κώστογλου Β., «Επιχειρησιακή έρευνα και Οργάνωση Συστημάτων Παραγωγής», Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ, Θεσσαλονίκη 2016.

## 5<sup>ο</sup> Εξάμηνο

### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ

#### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΥ0501	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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		4	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γενικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

#### (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

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, αναμένεται πως ο φοιτητής θα μπορεί να χρησιμοποιεί:

- ⇒ τη Συνδυαστική ανάλυση,
- ⇒ τη θεωρία Πιθανοτήτων,
- ⇒ τη βασική απογραφική Στατιστική,

- ⇒ τις βασικές Συναρτήσεις Κατανομής,
- ⇒ τις βασικές εφαρμογές τους σε θέματα Εκτιμητικής, και
- ⇒ την Παλινδρόμηση – Συσχέτιση επί των δεδομένων

### 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη Εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συνδυαστική Ανάλυση (Μεταθέσεις, Επαναληπτικές Μεταθέσεις, Συνδυασμοί, Διατάξεις, Επαναληπτικές Διατάξεις, Επαναληπτικοί Συνδυασμοί). Η αρχή της Απαρίθμησης. Παραδείγματα.

Βασικές έννοιες της Στατιστικής (Τυχαία Μεταβλητή, Πληθυσμός, Δείγμα). Μέθοδοι και Οργάνωση Δειγματοληψίας.

Απογραφική Στατιστική. Κλάσεις – Συχνότητες – Αθροιστική και Σχετική Συχνότητα. Στατιστικοί Πίνακες και Γραφήματα.

Παράμετροι Κεντρικής Τάσης (Αριθμητικός – Γεωμετρικός – Αρμονικός μέσος, Επικρατούσα Τιμή και Διάμεσος. Ιδιότητες. Παράμετροι Διασποράς (Διακύμανση και Τυπική Απόκλιση). Οι ίδιες παράμετροι σε δεδομένα δοσμένα σε Κλάσεις. Μετασχηματισμοί και ιδιότητές τους. Ο μετασχηματισμός Z.

Πιθανότητες (Πείραμα τύχης, Δειγματοχώρος, Απλό Ενδεχόμενο, Ενδεχόμενο). Υπενθυμίσεις από τη Θεωρία Συνόλων, Διαγράμματα του Venn, αποδείξεις ιδιοτήτων. Η έννοια της Πιθανότητας και ιδιότητες της. Ασκήσεις Πιθανοτήτων. Πιθανότητες υπό Συνθήκη. Ιδιότητες. Το Θεώρημα του Bayes.

Συναρτήσεις Κατανομής Πιθανότητας σε Διακριτές Τυχαίες Μεταβλητές (Ορισμοί, Συμβολισμοί, Μαθηματική Ελπίδα – Διακύμανση και ιδιότητές τους, Αθροιστική Πιθανότητα). Διωνυμική Κατανομή. Κατανομή Poisson. Παραδείγματα.

Συναρτήσεις Κατανομής σε Συνεχείς Τυχαίες Μεταβλητές (Ορισμοί, Συμβολισμοί, Μαθηματική Ελπίδα –

Διακύμανση και ιδιότητές τους). Η Ομοιόμορφη Κατανομή.  
 Πολυωνυμικές και Εκθετικές Συναρτήσεις Κατανομής Πιθανότητας. Η Κανονική Κατανομή και η Τυπική Κανονική Κατανομή. Παραδείγματα.  
 Η Κατανομή του Student (t-Κατανομή).  
 Εκτιμητική (Κατανομές Δειγματοληψίας για τον Μέσο Όρο, για Διαφορές Μέσων Όρων και για Αναλογίες.  
 Κεντρικό Οριακό Θεώρημα (Κ.Ο.Θ.). Διαστήματα Εμπιστοσύνης για τον Μέσο Όρο.  
 Διαστήματα Εμπιστοσύνης για τη Διαφορά των Μέσων Όρων.  
 Παλινδρόμηση (Ευθύγραμμη, Εκθετική και Λογαριθμική) και Συσχέτιση.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</i>	– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> ) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail – Τηλεκπαίδευση μέσω της ψηφιακής πλατφόρμας Zoom	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας.                  Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτη, Συγγραφή εργασίας / εργασιών, 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</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης                  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία.                  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Τελική γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου – ποσοστό 100% της βαθμολογίας – που περιλαμβάνει:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης και κρίσεως</li> <li>• επίλυση προβλημάτων</li> </ul>
		<b>Σύνολο Μαθήματος</b>

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ζαφειρόπουλος Κωνσταντίνος, Εισαγωγή στη Στατιστική και τις Πιθανότητες (2<sup>η</sup> έκδοση), Εκδόσεις Κριτική, Θεσσαλονίκη 2017, Κωδικός Ευδόξου: 59368069



2. Χαλικιάς Ιωάννης, Στατιστική: Μέθοδοι Ανάλυσης για Επιχειρηματικές Αποφάσεις (4η έκδοση), Εκδόσεις Rosili, Αθήνα 2017, Κωδικός Ευδόξου: 59377478
3. Ζαφειρόπουλος Κ., Μυλωνάς Ν., Στατιστική με SPSS, Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑΣ, Θεσσαλονίκη 2017, ISBN 9789604186808

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ II

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>EY0502</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>5<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ II</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		4	6
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ II, ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ I		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΟΧΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=44">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=44</a>		

### (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

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις Τεχνικής Θερμοδυναμικής, ώστε:

- ⇒ να κατανοούν τις βασικές έννοιες και τους νόμους της Θερμοδυναμικής ιδανικών αερίων μειγμάτων και της εφαρμογής τους στην επίλυση σχετικών προβλημάτων.
- ⇒ να μπορούν να επιλύουν προβλήματα μεταβολών καταστάσεως ιδανικών μειγμάτων αερίων ή/και

ατμών (π.χ. ατμοσφαιρικού αέρα), είτε αναλυτικά είτε με τη χρήση των ενδεδειγμένων Πινάκων και Διαγραμμάτων. Ιδιαίτερα να είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση του διαγράμματος h-x του Mollier για την ποσοτική μελέτη διεργασιών του υγρού αέρα, οι οποίες χρησιμοποιούνται στην τεχνολογία κλιματισμού.

⇒ να μπορούν να επιλύσουν απλά προβλήματα καύσεως, όπως είναι ο υπολογισμός του απαιτούμενου αέρα, της σύστασης, της ποσότητας και του όγκου των καυσαερίων, καθώς και της θερμοκρασίας καύσεως, στερεών, υγρών και αερίων καυσίμων.

⇒ να μπορούν να εφαρμόζουν την εξίσωση της συνέχειας και το θεώρημα της ορμής για την επίλυση απλών προβλημάτων ροής ιδανικών αερίων μέσω ακροφυσίων και διαχυτήρων και ιδιαίτερα να υπολογίζουν την ταχύτητα ροής και την διατομή συναρτήσει της πίεσης και αντίστροφα.

### 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

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

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Μείγματα αερίων:** ποσοστά μάζας, γραμμομορίων, όγκου. **Ιδανικά αέρια μείγματα:** υπολογισμός εσωτερικής ενέργειας, ενθαλπίας, εντροπίας, εντροπίας μείξεως. **Μείγματα αερίων και ατμών, υγρός αέρας:** απόλυτη και σχετική υγρασία, ειδική ενθαλπία, εφαρμογές στον κλιματισμό: διάγραμμα h-x του Mollier. **Καύση:** εξισώσεις καύσης, υπολογισμός απαιτούμενου αέρα, της σύστασης, της ποσότητας και του όγκου των καυσαερίων, καθώς και της θερμοκρασίας καύσεως, στερεών, υγρών και αερίων καυσίμων. Υπολογισμός λόγου αέρα με βάση τη σύσταση των καυσαερίων. Υπολογισμός βαθμού απόδοσης εστίας καύσης. **Ροές:** εξίσωση συνέχειας, θεώρημα ορμής, εξάρτηση ταχύτητας ροής από την πίεση και την διατομή του αγωγού, ακροφύσια και διαχυτήρες, εφαρμογές σε προωθητικά συστήματα.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο
Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	

<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>  <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Σύστημα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>),  Επικοινωνία μέσω email</p>																															
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>  <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.  Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="616 371 941 403"><i>Δραστηριότητα</i></th> <th data-bbox="948 371 1474 403"><i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="616 412 948 443">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="948 412 1474 443">4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</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> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td data-bbox="616 810 948 842"><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td data-bbox="948 810 1474 842"><b>156 ώρες</b></td> </tr> </tbody> </table>	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>	Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες																									<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>	
<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>																															
Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες																															
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>																															
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>  <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, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων με βαρύτητα 100% στην τελική βαθμολογία, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>Επίλυση Προβλημάτων</li> </ul>																															

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>Cengel Yunus A., Boles Michael A., Θερμοδυναμική για Μηχανικούς, 8<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Α. ΤΖΙΟΛΑ &amp; ΥΙΟΙ Α.Ε., 2015 (Κωδ. Ευδόξου: 50655949)</li> <li>Δ. Χασάπης, Τεχνική Θερμοδυναμική, Εκδόσεις Συμμετρία, 2012 (Κωδ. Ευδόξου: 22769675)</li> </ol>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>EY0503</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>5<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	

	Διαλέξεις	4	6
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b> <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και</b> <b>ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ</b> <b>ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=768">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=768</a>		

## (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.

- 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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- ⇒ Να περιγράφουν τα βασικά ηλεκτρικά μεγέθη που χαρακτηρίζουν τη λειτουργία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων (φορτίο, τάση, ένταση, ισχύς, ενέργεια)
- ⇒ Να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν τα βασικά (ενεργά και παθητικά) στοιχεία ενός ηλεκτρικού κυκλώματος και να τα συνδυάζουν στην σχεδίαση απλών ηλεκτρικών κυκλωμάτων.
- ⇒ Να διακρίνουν τις διαφορετικές συνδεσμολογίες πηγών αλλά και αντιστάσεων και να εξηγούν τη λειτουργία τους.
- ⇒ Να εφαρμόζουν τον νόμο του Ohm και τους νόμους του Kirchhoff σε απλά και σύνθετα κυκλώματα και να παράγουν τις βασικές εξισώσεις που περιγράφουν τη λειτουργία τους.
- ⇒ Να επιλύουν ένα κύκλωμα με τη χρήση συστηματικών μεθόδων (μέθοδος ρευμάτων κλάδων, μέθοδος ρευμάτων βρόχων) καθώς και των θεωρημάτων επαλληλίας, Millman και Kennely.
- ⇒ Να δημιουργούν τα ισοδύναμα κυκλώματα κατά Thevenin και Norton και να εφαρμόζουν το θεώρημα μέγιστης μεταφοράς ισχύος.
- ⇒ Να κατανοούν τη διαφορά στη λειτουργία κυκλωμάτων συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος και να αναπαριστούν ημιτονοειδή μεγέθη με τη βοήθεια στρεφόμενων διανυσμάτων.
- ⇒ Να αναλύουν και να διενεργούν υπολογισμούς σε βασικά και πιο σύνθετα κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος.
- ⇒ Να κατανοούν τις αρχές λειτουργίας των τριφασικών συστημάτων και να εκτελούν υπολογισμούς με χρήση των βασικών μεγεθών (τάση, ένταση, ισχύς, ενεργός και άεργος ενέργεια).

Να γνωρίζουν την έννοια της αντιστάθμισης άεργου ισχύος και τις εφαρμογές της σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ισχύος.

### 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

<p>τεχνολογιών          Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις          Λήψη αποφάσεων          Αυτόνομη εργασία          Ομαδική εργασία          Εργασία σε διεθνές περιβάλλον          Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</p>	<p>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</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση της τεχνολογίας</li> <li>• Λήψη αποφάσεων</li> <li>• Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</li> <li>• Αυτόνομη εργασία</li> <li>• Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</li> <li>• Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</li> <li>• Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</li> <li>• Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</li> </ul>	

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Εισαγωγή – Ηλεκτρικά Κυκλώματα. Βασικά ηλεκτρικά μεγέθη. Ενεργά και παθητικά στοιχεία.</li> <li>❖ Νόμος του Ohm, Νόμοι του Kirchhoff.</li> <li>❖ Βασικά ηλεκτρικά κυκλώματα με σύνδεση στοιχείων σε σειρά ή παράλληλα. Διαιρέτης τάσεως και διαιρέτης ρεύματος.</li> <li>❖ Μέθοδοι ανάλυσης ηλεκτρικών κυκλωμάτων, αρχή της επαλληλίας.</li> <li>❖ Θεωρήματα Thevenin και Norton, Μετασχηματισμός Πηγών – Θεωρήματα των Millman και Kenelly.</li> <li>❖ Εναλλασσόμενα ρεύματα. Παράσταση ημιτονοειδών μεγεθών με διανύσματα.</li> <li>❖ Ισχύς εναλλασσόμενου ρεύματος σ' ένα δίπολο με ωμική, επαγωγική ή χωρητική αντίσταση.</li> <li>❖ Τριφασικά συστήματα, τριφασική ισχύς, Αντιστάθμιση ηλεκτρικών εγκαταστάσεων</li> </ul>
--

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>          Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>          Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	Σύστημα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> ), Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω email	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>          Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.          Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, κ.λπ.</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</p>

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS		
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων με βαρύτητα 100% στην τελική βαθμολογία, η οποία περιλαμβάνει: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων</li> </ul>	

### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ηλεκτρικά Κυκλώματα, Φράγκος Π., Μαλάμου Α., Εκδόσεις Τσότρας</li> <li>2. Ανάλυση Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων, Παπαδόπουλος Κ., Εκδόσεις Τσότρας</li> <li>3. Ηλεκτροτεχνία για Μηχανολόγους, Λουτρίδης Σ., Εκδοτικός Όμιλος ΙΩΝ</li> </ol>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ ΙΙ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΥ0504</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>5<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ ΙΙ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	6	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού υπόβαθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ Ι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=99">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=99</a>		

## (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:  
Να σχεδιάζουν και να υπολογίζουν συστήματα μετάδοσης κίνησης, όπως οδοντοκινήσεις, αλυσοκινήσεις και ιμαντοκινήσεις και πιο αναλυτικά:

- ⇒ Να σχεδιάζουν και να υπολογίζουν συστήματα μετάδοσης κίνησης με οδοντωτούς τροχούς με μετωπική οδόντωση ευθεία ή πλάγια.
- ⇒ Να σχεδιάζουν και να υπολογίζουν συστήματα μετάδοσης κίνησης με οδοντωτούς τροχούς με κωνική οδόντωση ευθεία ή πλάγια.
- ⇒ Να σχεδιάζουν και να υπολογίζουν μεταδόσεις κίνησης με ατέρμονα και κορώνα.
- ⇒ Να σχεδιάζουν και να υπολογίζουν έδρανα ολίσθησης.

### 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

- 1) Σύστημα μετάδοσης κίνησης με οδοντωτούς τροχούς. Γενικά. Γεωμετρία των οδοντοκινήσεων, υλικά κατασκευής των οδοντωτών τροχών, μέθοδοι κατασκευής οδοντωτών τροχών, κατεργασίες οδοντωτών τροχών, σφάλματα κατασκευής. Μετατόπιση κατατομής, φορτίσεις οδοντωτών τροχών. Μέθοδοι υπολογισμού οδοντωτών τροχών. Μετωπικοί οδοντωτοί τροχοί με ευθεία οδόντωση. Γεωμετρία, καταπονήσεις μέθοδοι υπολογισμού και διαστασιολόγησης.

Μετωπικοί οδοντωτοί τροχοί με πλάγια οδόντωση. Γεωμετρία, καταπονήσεις μέθοδοι υπολογισμού και διαστασιολόγησης.

Κωνικοί οδοντωτοί τροχοί με ευθεία οδόντωση. Γεωμετρία, καταπονήσεις μέθοδοι υπολογισμού και διαστασιολόγησης.

Κωνικοί οδοντωτοί τροχοί με πλάγια οδόντωση. Γεωμετρία, καταπονήσεις μέθοδοι υπολογισμού και διαστασιολόγησης.

Ζεύγος τροχών ατέρμονας – κορώννα. Γεωμετρία, καταπονήσεις μέθοδοι υπολογισμού και διαστασιολόγησης.

- 2) Σύστημα μετάδοσης κίνησης με ιμάντες. Γενικά. Γεωμετρία των ιμαντοκινήσεων, υλικά κατασκευής των ιμάντων και των τροχαλιών τους, σφάλματα κατασκευής. Ολίσθηση των ιμάντων, προένταση των ιμάντων. Μέθοδοι υπολογισμού ιμαντοκινήσεων.

Μετάδοση κίνησης με επίπεδους ιμάντες. Γεωμετρία, καταπονήσεις μέθοδοι υπολογισμού και διαστασιολόγησης.

Μετάδοση κίνησης με τραπεζοειδείς ιμάντες. Γεωμετρία, καταπονήσεις μέθοδοι υπολογισμού και διαστασιολόγησης.

Μετάδοση κίνησης με οδοντωτούς ιμάντες. Γεωμετρία, καταπονήσεις μέθοδοι υπολογισμού και διαστασιολόγησης. Οδοντωτοί ιμάντες υψηλών ροπών HTD.

- 3) Σύστημα μετάδοσης κίνησης με αλυσίδες κίνησης. Γενικά. Γεωμετρία των αλυσοκινήσεων, υλικά κατασκευής των οδοντωτών τροχών των αλυσίδων, υλικά κατασκευής των αλυσίδων, είδη αλυσίδων. Σφάλματα κατασκευής. Φορτίσεις αλυσίδων. Μέθοδοι υπολογισμού αλυσοκινήσεων

Μετάδοση κίνησης με αλυσίδες κίνησης. Γεωμετρία, καταπονήσεις μέθοδοι υπολογισμού και διαστασιολόγησης.

#### ΕΔΡΑΝΑ ΟΛΙΣΘΗΣΗΣ

Περιγραφή των εδράνων ολίσθησης. Γεωμετρία γενικά. Τρόπος λειτουργίας. Υπολογισμός ταχυτήτων, υδροδυναμικού σφήνα. Χρησιμοποιούμενα λιπαντικά. Μέθοδοι υπολογισμού και διαστασιολόγησης.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο – Στην αίθουσα διδασκαλίας
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ</b> <b>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> )



<p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.          - Επίδειξη videos, φωτογραφιών, σχεδίων και κατασκευών παρόμοιων εγκαταστάσεων.          - Επίδειξη λειτουργίας ομοιωμάτων ή και αυθεντικών κατασκευών στο εργαστήριο του μαθήματος</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>          Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας.          Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>4 ώρες/εβδ. x 13 εβδ. x 3 = 156 ώρες</p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>156 ώρες</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>          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 που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Εκπόνηση μελέτης και σχεδίασης ενός συστήματος μετάδοσης κίνησης με οδοντωτούς τροχούς, ενός με ιμάντες κι ενός με αλυσίδες κίνησης σε μηχανήματα έργων σε εξαμηνιαία βάση – Ποσοστό 25% επί της τελικής βαθμολογίας του μαθήματος. Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης – Ποσοστό 75% επί της τελικής βαθμολογίας, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ερωτήσεις θεωρητικού υπόβαθρου, οι οποίες απαιτούν κατανόηση της ύλης και Επίλυση Υπολογιστικών Ασκήσεων, οι οποίες αφορούν τον υπολογισμό κάποιων στοιχείων μετάδοσης κίνησης σε μηχανήματα έργου.</li> </ul> <p>Η όποια εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα.          Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις θεωρίας και έχουν επιλύσει σωστά τις ασκήσεις υπολογισμού.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>1. Μωυσιάδης Α., «Στοιχεία Μηχανών – Μεταδόσεις Κίνησης», Εκδόσεις Δίσιγμα, Θεσσαλονίκη 2019.</p>
<p>2. Βελαώρας Ι. Χ., «Στοιχεία Μηχανών», Εκδόσεις ΙΩΝ, Αθήνα 2005 [Κωδ. Ευδόξου: 14709].</p>

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ & ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΩΝ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>EY0505</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>5<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ &amp; ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΩΝ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		4	6
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΔΥΝΑΜΙΚΗ, ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ I, ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ III		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

### (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 αφορά στις Ταλαντώσεις και τη Δυναμική των Μηχανών και στην απόκτηση εμπειρίας στην υπολογιστική και πειραματική διερεύνηση ταλαντωτικών φαινομένων με στόχο την ανταπόκριση των φοιτητών στις απαιτήσεις της σύγχρονης τεχνολογίας και στις ανάγκες των σύγχρονων προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών, ώστε να είναι σε θέση να παρακολουθούν, εφαρμόζουν και συμβάλλουν σε μελλοντικές τεχνολογικές εξελίξεις.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να μελετούν προβλήματα ταλαντώσεων απλών και συνθέτων μηχανικών συστημάτων
- να μοντελοποιούν την ταλαντωτική συμπεριφορά μηχανικών συστημάτων

- να επιλύουν τις εξισώσεις του μαθηματικού μοντέλου που περιγράφει την ταλαντωτική συμπεριφορά ενός μηχανικού συστήματος
- να μπορούν να διεξάγουν μετρήσεις διαφόρων φυσικών μεγεθών ταλαντωτικών μηχανικών συστημάτων, να εξάγουν γενικά συμπεράσματα μέσω γραφικής ή/και υπολογιστικής επεξεργασίας των μετρήσεων, να εκτιμούν την ποσοτική ακρίβεια των τελικών τους αποτελεσμάτων και να συντάσσουν σχετική τεχνική έκθεση.

#### 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

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

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Θεωρητικό μέρος: (α)** Ταλάντωση δυναμικών συστημάτων με ένα βαθμό ελευθερίας. Ανάλυση Μηχανικών Συστημάτων: εισαγωγή, μέσα ελαστικών παραμορφώσεων. Ελεύθερη ταλάντωση χωρίς απόσβεση: μεταφορική ταλάντωση, στροφική ταλάντωση. Ελεύθερη ταλάντωση με απόσβεση: μεταφορική ταλάντωση, στροφική ταλάντωση, κατηγορίες απόσβεσης. Εξαναγκασμένη Ταλάντωση: εξίσωση κίνησης, εξαναγκασμένη ταλάντωση με υποκρίσιμη απόσβεση, απόκριση σε αρμονική διέγερση. Εφαρμογές: επιλογή χαρακτηριστικών θεμελίωσης μηχανής, αρχές λειτουργίας οργάνων μέτρησης ταλαντωτικών μεγεθών. **(β)** Ταλάντωση δυναμικών συστημάτων με πολλούς βαθμούς ελευθερίας. Συστήματα χωρίς απόσβεση: κατάστρωση και επίλυση ιδιοπροβλήματος, προσδιορισμός της απόκρισης. Συστήματα με απόσβεση: η μέθοδος Caughey, η μέθοδος Duncan, συστήματα υπό αρμονική διέγερση. **Ασκήσεις Πράξης:** Υπολογιστική διερεύνηση της ταλαντωτικής συμπεριφοράς μηχανικών συστημάτων μέσω προσομοίωσης σε περιβάλλον Matlab, αλλά και με χρήση κατάλληλων πειραματικών διατάξεων. Μέτρηση και εκτίμηση των βασικών μεγεθών της ταλάντωσης, πειραματικός έλεγχος νόμων, εξαγωγή σχέσεων μεταξύ μεγεθών με χρήση πειραματικών δεδομένων.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας και σε ομάδες εργασίας επί υλικότεχνικού εξοπλισμού</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές,, κ.λπ.</p>	<p>– Εξειδικευμένο λογισμικό διεξαγωγής υπολογισμών και προσομοιώσεων (σε περιβάλλον Matlab) – Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημίουπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>156 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων – ποσοστό 100% επί της τελικής βαθμολογίας – η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις σχετικά με τη θεωρία των ταλαντώσεων και της δυναμικής συμπεριφοράς μηχανολογικών συστημάτων</li> <li>• Μοντελοποίηση και επίλυση προβλημάτων ταλαντωτικής συμπεριφοράς συστημάτων</li> </ul> <p>Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει στις θεωρητικές ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα που τους τέθηκαν.</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Ταλαντώσεις μηχανικών συστημάτων», Νατσιάβας Σ., Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη 2001.</li> <li>2. «Ταλαντώσεις και δυναμική μηχανών», Μπουζάκης Κ. και Διονύσιος Ε., Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη 2010.</li> </ol>
---

## 6<sup>ο</sup> Εξάμηνο

### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

#### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΥ0601	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		4	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)	ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ Ι, ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ, ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΙΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ		

#### (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να έχουν αποκτήσει βασικές γνώσεις και να έχουν κατανοήσει τους μηχανισμούς μετάδοσης θερμότητας λόγω αγωγιμότητας, συναγωγής (εξαναγκασμένης και ελεύθερης) και ακτινοβολίας.
- να έχουν εξοικειωθεί με τις εξισώσεις που διέπουν απλές περιπτώσεις μετάδοσης θερμότητας, όπως διαμέσου επίπεδης πλάκας και κυλινδρικής/σφαιρικής δομής μίας ή πολλαπλών στρώσεων.
- να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν σύνθετα προβλήματα μετάδοσης θερμότητας που συνδυάζουν

περισσότερους από έναν μηχανισμούς μετάδοσης θερμότητας και αναφέρονται σε σύνθετες γεωμετρίες.

- να μπορούν να συνδέσουν τη μετάδοση θερμότητας με τις επιθυμητές ιδιότητες των μηχανολογικών υλικών (στερεών και ρευστών) για πλήθος εφαρμογών μηχανολόγου μηχανικού με ιδιαίτερη έμφαση σε βιομηχανικές εφαρμογές και κτήρια.
- να αναπτύσσουν κριτική σκέψη και να έχουν αποκτήσει φυσική διαίσθηση σε ότι αφορά τους μηχανισμούς μετάδοσης θερμότητας σε εφαρμοσμένα προβλήματα Μηχανολόγου Μηχανικού.
- να χρησιμοποιούν βιβλιογραφία και ερευνητικά αποτελέσματα μηχανικών/ ερευνητών για την κατάστρωση της επίλυσης και την αντιμετώπιση προβλημάτων σε εφαρμοσμένα θέματα μετάδοσης θερμότητας που εμπίπτουν στο αντικείμενο 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*

*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*

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

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Εισαγωγή στις βασικές έννοιες και στους μηχανισμούς Μετάδοσης Θερμότητας.

- Μετάδοση θερμότητας με αγωγή: Νόμος του Fourier, Θερμική αγωγιμότητα στερεών, υγρών και αερίων, Μόνιμη μονοδιάστατη μετάδοση θερμότητας σε επίπεδο τοίχωμα, κυλινδρικό τοίχωμα, σφαιρικό τοίχωμα, σύνθετα τοιχώματα σε σύνδεση σε σειρά και σε παράλληλη σύνδεση.
- Μετάδοση θερμότητας με συναγωγή: Νόμος του Newton, Ροή ιξώδους ρευστού, Εισαγωγή στην έννοια του θερμικού οριακού στρώματος, Μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων συναγωγής, Χρήση αδιάστατων αριθμών, Εξαναγκασμένη συναγωγή πάνω από επίπεδες πλάκες και στο

εσωτερικό – εξωτερικό αγωγών κυλινδρικής ή άλλης διατομής, Ελεύθερη συναγωγή σε άπειρο – πεπερασμένο χώρο.

- Μετάδοση θερμότητας με ακτινοβολία: Νόμος Stefan-Boltzmann, Κατανομή Planck, Απορρόφηση και εκπομπή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, Μέθοδοι υπολογισμού θερμορροών που ανταλλάσσονται με ακτινοβολία, Νόμος του Wien, Συντελεστές θέας, κανόνες συμμετρίας, υπέρθεσης, αμοιβαιότητας.
- Εναλλάκτες θερμότητας: Τύποι εναλλακτών θερμότητας, Είδη ροών σε εναλλάκτες θερμότητας, Συντελεστής θερμοπερατότητας, Υπολογισμός απαιτούμενης επιφάνειας εναλλαγής θερμότητας σε εναλλάκτες, Υπολογισμός μέσης λογαριθμικής διαφοράς θερμοκρασίας, Αριθμός μονάδων μεταφοράς (NTU), Μετάδοση θερμότητας κατά την αλλαγή φάσης: βρασμός - συμπύκνωση.
- Συνδυασμένα προβλήματα μετάδοσης θερμότητας σε σύνθετες γεωμετρίες.
- Πτυχωτές επιφάνειες και πτερύγια, Μεταβατική θερμική αγωγή
- Εφαρμοσμένα παραδείγματα Μετάδοσης Θερμότητας σε βιομηχανικές εφαρμογές και κτήρια.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Παραδόσεις / παρουσιάσεις (με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή) στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο.</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>156 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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,</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίλυση προβλημάτων Μηχανολόγου Μηχανικού σχετικών με εφαρμοσμένα προβλήματα Μετάδοσης Θερμότητας.</li> <li>• Ερωτήσεις σύντομης απάντησης σε προβλήματα που απαιτούν κριτική ικανότητα</li> </ul>	

<p>Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας.</li> </ul> <p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει κατά 100% από την τελική εξέταση. Η τελική εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>
--	---

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ Συνοπτική Θεωρία και Ασκήσεις, Έκδοση: 1/2010, ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ-ΣΤΕΦΑΝΟΣ Παν. ΝΙΚΑΣ, ΕΛΕΝΗ Σπ. ΠΑΠΑΖΟΓΛΟΥ, ISBN: 978-960-93-2443-4</li> <li>2. ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ, Έκδοση: 3η έκδοση βελτιωμένη/2008, ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Γ. ΠΑΣΠΑΛΑΣ, ISBN: 978-960-85787-6-0</li> <li>3. Μεταφορά Μάζας και Θερμότητας, Έκδοση: 5η Βελτιωμένη/2018, Cengel Yunus., Ghajar A., Παναγιώτης Τσιακάρης (επιμέλεια), ISBN: 978-960-418-765-2</li> </ol>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΥ0602	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
	Διαλέξεις	4	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b> <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ, ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ & ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		



## (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- Να κατανοούν τη λειτουργία και τη χρήση των Ηλεκτρικών Μηχανών
- Να αναλύουν θεωρητικά και πρακτικά τους μηχανισμούς και τα φαινόμενα που άπτονται της λειτουργίας γεννητριών και ηλεκτροκινητήρων
- Να χειρίζονται προβλήματα βλαβών των ηλεκτρικών μηχανών
- Να επιλέγουν με σωστά κριτήρια τις κατάλληλες για το έργο που επιβλέπουν ηλεκτρικές μηχανές

### 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Ομαδική εργασία
- Σχεδιασμός και διαχείριση βιομηχανικών συστημάτων
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βασικές έννοιες και φαινόμενα ηλεκτρομαγνητισμού. **Μηχανές συνεχούς ρεύματος, γεννήτριες και κινητήρες:** αρχή λειτουργίας, κατασκευαστικά στοιχεία, τάση, εσωτερική ροπή, συμπεριφορά για διάφορους τύπους διέγερσης, υπό φορτίο. Μηχανές εναλλασσόμενου ρεύματος, σύγχρονων και ασύγχρονων. Ημιτονοειδή κατανομημένα μαγνητικά πεδία διακένου, μαγνητικά πεδία σε μηχανές πολλαπλών μαγνητικών πόλων, εσωτερικά κατασκευαστικά στοιχεία. **Σύγχρονες μηχανές:** κατασκευαστικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά, συγχρονισμός και εκκίνηση για γεννήτρια και κινητήρα. **Ασύγχρονες μηχανές:** πλεονεκτήματα, αρχή λειτουργίας και χαρακτηριστικά επαγωγικής μηχανής, εκκίνηση και έλεγχος ταχύτητας των ασύγχρονων κινητήρων.

**Γεννήτριες & κινητήρες συνεχούς ρεύματος:** Συνδεσμολογίες, μετατροπή, χαρακτηριστικές, επιλογή, βλάβες, ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής κινητήρων συνεχούς ρεύματος, σύστημα WARD-LEONARD. **Σύγχρονη γεννήτρια & κινητήρας:** Συνδεσμολογίες, μετατροπή, χαρακτηριστικές, επιλογή, βλάβες, δόρθωση συντελεστή ισχύος. **Ασύγχρονος κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα:** Τρόποι εκκίνησης. **Ασύγχρονος δακτυλιοφόρος κινητήρας:** Χαρακτηριστικές, μέτρηση απωλειών και βαθμού απόδοσης. Εγκατάσταση και σύνδεση κινητήρα. **Ασύγχρονοι μονοφασικοί κινητήρες (με αντίσταση – με πυκνωτή):** Τρόποι εκκίνησης – Αλλαγή φοράς περιστροφής. Λειτουργία τριφασικών κινητήρων ως μονοφασικών – Αλλαγή φοράς περιστροφής

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην αίθουσα διδασκαλίας – Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Σύστημα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιού-πολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) - Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>156 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης</p>	<p>Εβδομαδιαίο πακέτο ασκήσεων για εργασία στο σπίτι (x12 εβδομάδες) – Ποσοστό 10% επί της τελικής βαθμολογίας του μαθήματος. Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Ασκήσεων Πράξης – Ποσοστό 90% επί της τελικής βαθμολογίας, η οποία περιλαμβάνει:</p>	

<p>Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δοκιμασία πολλαπλής επιλογής</li> <li>• Επίλυση προβλημάτων στο σχεδιασμό και τη λειτουργία ηλεκτρικών μηχανών</li> </ul> <p>Η όποια εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα.</p> <p>Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα</p>
--	---

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Charpman S., «Ηλεκτρικές Μηχανές DC-AC», Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ, Θεσσαλονίκη 1993
2. Γούτης Α., «Ηλεκτρικές Μηχανές: Θεωρία, Εφαρμογές, Εργαστήριο», Εκδόσεις Ίων, Αθήνα 1998
3. Τσαχουρίδης Δ., «Ασκήσεις Ηλεκτρικών Μηχανών» Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ, Θεσσαλονίκη 1997
4. Χρήστου Δ., «Εργαστήριο Ηλεκτρικών Μηχανών», Εκδόσεις Ίων, Αθήνα 1999
5. Ψωμιάδης Δ. «Εργαστήριο Ηλεκτρικών Μηχανών», Εκδόσεις Ίων, Αθήνα 2004

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΥ0603</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
<i>Διαλέξεις</i>	4	6	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	<b>ΝΑΙ</b>		

## (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 μαθήματος:** Η παρουσίαση και ανάπτυξη των βασικών εννοιών της επιστήμης και της τεχνολογίας στις οποίες στηρίζεται η λειτουργία των εμβολοφόρων μηχανών εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ). Η μελέτη των διαφόρων λειτουργικών και κατασκευαστικών παραμέτρων οι οποίες επηρεάζουν τη λειτουργία, την απόδοση και επίδοση τους, σε συνδυασμό με την αξιοπιστία, τη διάρκεια ζωής, την επίδρασή τους στο περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου. Η απόκτηση συγκεκριμένων γνώσεων για τον τρόπο συντήρησης αυτών.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος οι φοιτητές θα πρέπει να:

- μπορούν να αναγνωρίσουν τα βασικά μέρη μίας ΜΕΚ και την λειτουργία που αυτά επιτελούν,
- γνωρίζουν τις βασικές θερμοδυναμικές αρχές που διέπουν μία ΜΕΚ,
- διαθέτουν βασικές γνώσεις για τις μηχανές Otto & Diesel και τα καύσιμα αυτών,
- διαθέτουν βασικές γνώσεις για τα συστήματα υποστήριξης των ΜΕΚ και της λειτουργίας τους και αλληλεπίδρασης με τα οχήματα.

### 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

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

- 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
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Αρχές λειτουργίας, κατάταξη και περιγραφή των στοιχείων MEK. Δομή, συγκρότηση και υλικά MEK. Θερμοδυναμικοί κύκλοι λειτουργίας, βενζινοκινητήρες, πετρελαιοκινητήρες και παρελκόμενα. Κατασκευαστικές και λειτουργικές παράμετροι: ροπή, μέση πίεση, έργο, ισχύς, διάφοροι βαθμοί απόδοσης, κατανάλωση. Συμβατικά συστήματα τροφοδοσίας βενζινοκινητήρων και πετρελαιοκινητήρων. Θερμοχημεία μιγμάτων αέρα - καυσίμου. Μελέτη θεωρητικών κύκλων λειτουργίας με αέρα και με μίγμα αέρα - καυσίμου. Συμβατικά και εναλλακτικά καύσιμα. Λιπαντικά. Διαδικασία εναλλαγής των αερίων: ογκομετρικός βαθμός απόδοσης, ροή δια μέσου των βαλβίδων, εναπομένον καυσαέριο, σάρωση, ροή δια μέσου των θυρίδων, υπερπλήρωση. Ρύθμιση παροχής καυσίμου: απαιτήσεις μίγματος, σχηματισμός μίγματος, εξαεριωτής, συστήματα έγχυσης στις μηχανές Otto και Diesel. Καύση στις μηχανές Otto και Diesel: κανονική και κρουστική καύση, ποιότητα καυσίμων, αριθμός οκτανίου, αριθμός κετανίου. Λειτουργικά χαρακτηριστικά μηχανών Otto και Diesel, φυσικής αναπνοής και υπερπληρούμενων. Σχηματισμός ρύπων και τεχνολογίες αντιρρύπανσης. Τεχνικές μετρήσεων σε MEK. Ενεργειακή συμπεριφορά MEK, μετάδοση θερμότητας, θερμικός υπολογισμός κινητήρα, υπερπλήρωση. Κριτήρια επιλογής MEK, βλάβες, συντήρηση. Ειδικοί τύποι MEK. Συστήματα οχημάτων που φέρουν MEK.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο																												
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class Ηλεκτρονική Αλληλογραφία με τους φοιτητές																												
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="617 1619 940 1648">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="948 1619 1481 1648">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="617 1650 940 1693">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="948 1650 1481 1693">4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</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> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες															<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="954 1619 1474 1648">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="954 1650 1474 1693">4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες							
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																												
Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες																												
Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																													
4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες																													

ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS		
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση (75% του συνόλου της βαθμολογίας) που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής</li> <li>- Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας</li> <li>- Επίλυση υπολογιστικών προβλημάτων</li> </ul> <p>II. Παρουσίαση ατομικών εργασιών των φοιτητών (25% του συνόλου της βαθμολογίας)</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Χασιώτης Περικλής, ΜΕΚ Ι - Μηχανές Εσωτερικής Καύσης., ΜΑΡΙΑ ΠΑΡΙΚΟΥ &amp; ΣΙΑ ΕΠΕ, 2013, ISBN 9789605081232</li> <li>2. Νικόλαος Α. Κυριάκης, ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ, ΣΟΦΙΑ Ανώνυμη Εκδοτική &amp; Εμπορική Εταιρεία, 2008, ISBN 978-960-6706-00-4</li> <li>3. C. FERGUSON - A. KIRKPATRICK, ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ, Γιαπούλης Σ. &amp; Α. - Κάιζερ Χ. Ο.Ε., 2008, ISBN 9789608143401</li> </ol>
---

### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑ – ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

#### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΥ0604</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑ - ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ</b>		
<p><b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b></p> <p>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος, π.χ., Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις, κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</p>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
	Διαλέξεις	4	6
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ):</b>	ΔΥΝΑΜΙΚΗ, ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ		

<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	<b>ΝΑΙ</b>
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>

## (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- Να κατανοούν και να εφαρμόζουν βασικές αρχές συστημάτων ελέγχου και διασφάλισης ποιότητας.
- Να σχεδιάζουν, να υλοποιούν και να αξιολογούν διαστατικές μετρήσεις
- Να γνωρίζουν τις αρχές λειτουργίας μετρολογικών οργάνων και μετρητικών αισθητηρίων
- Να σχεδιάζουν και να υλοποιούν μετρήσεις φυσικών μεγεθών με χρήση συστημάτων συλλογής, απεικόνισης και καταγραφής μετρητικών δεδομένων.

### 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών από βιβλιογραφία
- Διαχείριση έργου (εργασιών)
- Ατομική εργασία
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

## (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στην έννοια της Ποιότητας. Παρουσίαση των σύγχρονων μεθόδων ελέγχου ποιότητας με

ιδιαίτερη έμφαση στις τεχνικές του στατιστικού ελέγχου ποιότητας, έλεγχος ποιότητας αποδοχής, έλεγχος παραγωγικής διαδικασίας και βελτίωση ποιότητας στη φάση σχεδίασης. Αναλύονται οι σειρές προτύπων ISO 9000:2008, το ISO 17025 και το ISO 22000.

Φυσικά μεγέθη και μετρήσεις (Διάκριση μεγεθών, συστήματα μονάδων, θεωρία σφαλμάτων, αβεβαιότητα μετρήσεων, βαθμονόμηση οργάνων). Διαστατική Μετρολογία. Γεωμετρικά χαρακτηριστικά τεχνολογικών επιφανειών. Συμβολομετρία. Μέτρηση ευθυγραμμότητας, επιπεδότητας, καθετότητας. Συστήματα μέτρησης σφαιρικότητας, κυκλικότητας, κυλινδρικότητας. Μέτρηση γωνιών. Μέτρηση Σπειρωμάτων. Έλεγχος διαστάσεων και ανοχών μέσω μετρητικών μηχανών CMM.

Θεμελιώδεις έννοιες συστημάτων μέτρησης, Χαρακτηριστικά αισθητήρων, Μετρήσεις θέσης και μετατόπισης, Μετρήσεις στάθμης, Μετρήσεις θερμοκρασίας, Μετρήσεις πυκνότητας και πίεσης, Μετρήσεις ροής, Μετρήσεις ταχύτητας και επιτάχυνσης, Μετρήσεις δύναμης και ροπής, Μετρήσεις μαγνητικών πεδίων, Μετρήσεις ασθενών και υψηλών ρευμάτων, Αισθητήρες αφής, Μετρήσεις οπτικών μεγεθών, Μετρήσεις ακουστικών μεγεθών.

Διατάξεις πολυπλεξίας και δειγματοληψίας σε συστήματα μετρήσεων με χρήση αισθητηρίων, Μετατροπείς ADC και DAC, Τεχνικές και διατάξεις προσαρμογής σημάτων, Βασικές έννοιες επεξεργασίας σήματος, Συστήματα συλλογής, απεικόνισης και καταγραφής δεδομένων.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο στην αίθουσα διδασκαλίας</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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, Άλλη / Άλλες</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων – ποσοστό 100% επί της τελικής βαθμολογίας – η οποία περιλαμβάνει: - Θεωρητικές ερωτήσεις στην ύλη του μαθήματος - Επίλυση προβλημάτων στατιστικού ελέγχου ποιότητας - Επίλυση προβλημάτων διαστατικής μετρολογίας Οι φοιτητές βαθμολογούνται επί σταθμισμένης βαθμολογικής</p>	
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>156 ώρες</b></p>



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

κλίμακας με βάση τις απαντήσεις τους στις θεωρητικές ερωτήσεις και την επίλυση των προβλημάτων που τους τέθηκαν.

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. «Διαστατική Μετρολογία», Καραχάλιου Χ., Μανσούρ Γκ., Εκδόσεις Ζήτη, 2007.
2. «Διοίκηση & έλεγχος ποιότητας», Στειακάκης Ε., Κωφίδης Ν., Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ, 2016
3. «Στατιστικός έλεγχος ποιότητας», Ταγαράς, Γ., Εκδόσεις Ζήτη, 2001.

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΥ0605	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://engineering.cm.ihu.gr/index.php?option">https://engineering.cm.ihu.gr/index.php?option</a>		

### (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

- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα γνωρίζουν τα παρακάτω:

1. Τους νόμους του ομαδικού πνεύματος.
2. Τα χαρακτηριστικά του αρχηγού της ομάδας και των μελών της ομάδας.
3. Να αντιλαμβάνονται τους κινδύνους κατά την εκτέλεση ενός τεχνικού έργου.
4. Να προβλέπουν τα μέτρα αντιμετώπισης των κινδύνων.
5. Να γνωρίζουν την βασική νομοθεσία για την ασφάλεια και υγιεινή εργασίας.
6. Να γνωρίζουν τα βασικά στοιχεία της οικονομικής παρακολούθησης και διαχείρισης του τεχνικού έργου.
7. Να υλοποιούν τον χρονικό προγραμματισμό του τεχνικού έργου.
8. Να υλοποιούν τα διαγράμματα PERT & GANNT ενός τεχνικού έργου και να προσδιορίζουν την κρίσιμη διαδρομή.
9. Να υπολογίσουν τον χρόνο ολοκλήρωσης ενός τεχνικού έργου και τις σχετικές πιθανότητες.
10. Να είναι σε θέση να ορίζουν τους πόρους για την υλοποίηση του έργου και να διαμοιράζουν τους πόρους στις φάσεις του έργου.
11. Να ενημερωθούν για τη χρήση λογισμικού χρονικού προγραμματισμού και παρακολούθησης έργων – Microsoft Project.

### 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων.
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Τήρηση κανόνων ασφαλείας σε χώρους εργασίας

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα υλοποιείται μέσα από διαλέξεις και ενεργητική συμμετοχή στην επίλυση προβλημάτων της πράξης, καθώς και με την εκπόνηση σχετικού θέματος με πρακτική διάσταση.

**Τα αντικείμενα που καλύπτονται είναι:**

Αρχές διοίκησης ομάδας, τα χαρακτηριστικά του αρχηγού, σχέσεις μελών ομάδας, ομαδικό πνεύμα/ατομική προσπάθεια, μεθοδολογίες αξιολόγησης ανθρώπινου δυναμικού, επιλογή μελών ομάδας, δεξιότητες και αδυναμίες. Οικονομική διαχείριση έργου, παραστατικά, ταμείο, εισροές/εκροές, λογιστικά συστήματα, νομοθεσία, μεθοδολογίες οικονομικής παρακολούθησης έργου. Ασφάλεια κατά την υλοποίηση τεχνικού έργου, περιγραφή ατυχημάτων, μεθοδολογίες πρόληψης, νομοθεσία, σχέδιο & φύλλο υγιεινής και ασφάλειας έργου. Χρονικός προγραμματισμός έργου διαγράμματα PERT & GANT, κρίσιμη διαδρομή, χρόνος ολοκλήρωσης έργου, πιθανότητες, φάσεις έργου, πόροι για την υλοποίηση του έργου, εφαρμογή σε Microsoft Project.

Το μάθημα εξετάζεται μέσα από την εκπόνηση εργασίας, στην οποία ο εκάστοτε φοιτητής πρέπει να διαμορφώσει το πλαίσιο υλοποίησης ενός τεχνικού έργου, εφαρμόζοντας αυτά τα οποία διδάχτηκε.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Σύστημα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>), Επικοινωνία μέσω email</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας /</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</p>

<p>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</p>		
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οι φοιτητές αναλαμβάνουν την εκπόνηση εργασίας, που περιλαμβάνει την εφαρμογή των γνώσεων που αποκτήθηκαν κατά τη διάρκεια του μαθήματος, σε πραγματικό τεχνικό έργο.</li> <li>• Η εν λόγω εργασία αξιολογείται συνεχώς κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού εξαμήνου, λόγω της (εκ των πραγμάτων) τμηματικής υλοποίησής της από τους φοιτητές.</li> <li>• Η βαθμολογία των φοιτητών συνίσταται στον βαθμό της εν λόγω εργασίας.</li> </ul>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. J.N. Ivanchovitz, «Human resource management», Mc Graw Hill, 2001.
2. Ελληνικό Ινστιτούτο Ασφάλειας & Υγιεινής Εργασίας, Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα για Τεχνικούς Ασφαλείας, 2005.

## 7<sup>ο</sup> Εξάμηνο

### ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

#### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ II

##### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΚ0701	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ 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	4	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Κατεύθυνσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ I		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

##### (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.

- 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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να κατανοήσουν πλήρως τις κατασκευαστικές τεχνολογίες, την διαδικασία κοπής των μετάλλων με αφαίρεση υλικού, και τους παράγοντες που εμπλέκονται σε αυτήν.
- να λαμβάνουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.

- να κατανοήσουν τις συνθήκες κοπής κατά την διαδικασία κοπής των μετάλλων.
- να γνωρίσουν τον τόρνο, την φραιζομηχανή, το φραιζοδράπανο, το δράπανο, και την πλάνη με τα βασικά μέρη και τις λειτουργίες των καθώς και τον χειρισμό των.

Απώτερος σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση της βασικής θεωρίας της αφαίρεσης υλικού, αλλά και η μελέτη των μεθόδων με τις οποίες αυτή υλοποιείται, έτσι ώστε, εν τέλει, σε συνδυασμό με τις άλλες μηχανουργικές τεχνολογίες, ο εκάστοτε φοιτητής να γνωρίσει «πως φτιάχνεται τι», γνώση που του είναι απαραίτητη ως μελλοντικός Μηχανικός.

#### 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
  - Αυτόνομη Εργασία
  - Ατομική Εργασία
  - Ομαδική Εργασία
  - Λήψη αποφάσεων και μέτρων ασφαλείας.
  - Σεβασμός στον χώρο του εργαστηρίου και στον μηχανολογικό εξοπλισμό.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Θεωρητικό Μέρος:

Α) ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΥΛΙΚΟΥ: Κοπή των μετάλλων, συνθήκες κοπής, υλικά εργαλείων κοπής, δυνάμεις και ισχύς κοπής, ποιότητα κατεργασμένων επιφανειών με κοπή.

Β) ΤΟΡΝΟΙ: Βασικά μέρη παράλληλου τόρνου, συγκράτηση αντικειμένων στον τόρνο, εργαλεία και συνθήκες κοπής στον τόρνο, είδη τόρνευσης, υδραυλικοί αντιγραφείς.

Γ) ΦΡΕΖΟΜΗΧΑΝΕΣ: Γενικά, φραιζομηχανές UNIVERSAL, κοπτικά εργαλεία, υλικά κοπτικών εργαλείων, συνθήκες κοπής, κοπή οδοντωτών τροχών (διαιρέτης)

Δ) ΦΡΑΙΖΟΔΡΑΠΑΝΑ: Γενικά, κοπτικά εργαλεία, συνθήκες κοπής, είδη εργασιών.

Ε) ΔΡΑΠΑΝΑ: Γενικά, είδη δραπάνων, κοπτικά εργαλεία δραπάνων, συνθήκες κοπής.

ΣΤ) ΠΛΑΝΕΣ: Γενικά, βασικά μέρη και λειτουργία εγκάρσιας πλάνης, συνθήκες κοπής, εργασίες που εκτελούνται στην πλάνη.

#### Εργαστηριακές Ασκήσεις (ανά 3 εβδομάδες μαθημάτων):

Εκπαίδευση στον χειρισμό και τη λειτουργία των συμβατικών εργαλειομηχανών (τόρνος, φρέζα, φραιζοδράπανο, δράπανο, πλάνη), πραγματοποιώντας ένα σύνολο διαφορετικών ασκήσεων.

Εκπαίδευση σε θεωρητικά αντικείμενα που άπτονται της τεχνολογίας των κατεργασιών με αφαίρεση υλικού. Η επιλογή των ασκήσεων είναι τέτοια που, για να υλοποιηθούν, πρέπει ο κάθε φοιτητής να κάνει τη χρήση όλων σχεδόν των δυνατοτήτων των συμβατικών εργαλειομηχανών, παίρνοντας όχι απλώς μια γεύση της διαδικασίας κατασκευής ενός τεμαχίου, αλλά, με τους προβληματισμούς που του γεννιούνται κατά την προσπάθειά του, να δώσει απαντήσεις, να καταλάβει πλήρως τις δυσκολίες της σειράς κατεργασίας, και να διαμορφώσει άποψη για τη ροή κατεργασίας. Έτσι, εν τέλει, είναι έτοιμος ως Μηχανικός, ώστε να καθοδηγήσει τον εκάστοτε χειριστή εργαλειομηχανών.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο στην αίθουσα διδασκαλίας και σε ομάδες εργασίας επί υλικοτεχνικού εξοπλισμού</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές,, κ.λπ.</i></p>	<p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</i></p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>4 ώρες/εβδ. x 13 εβδ. x 3 = 156 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>156 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <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></p>	<p>Η γραπτή τελική εξέταση (75%) περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης και κρίσεως</li> <li>- σχέδια και σκαριφήματα</li> <li>- υπολογισμούς συνθηκών κοπής, δυνάμεων κοπής και ισχύος εργαλειομηχανών</li> </ul> <p>Η προφορική τελική εξέταση (25%) περιλαμβάνει: Προφορική παρουσίαση σχεδιασμού εργασίας, εργαστηριακή εργασία, σχέδια και σκαριφήματα.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Πετρόπουλος Πέτρος Γ., Μηχανουργική τεχνολογία, Εκδόσεις Ζήτη, 1992.
2. Braun H., Doll W., Fischer U., Εργαλειομηχανές Ι, Εκδόσεις Παρίκου, 2007.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΚ0702	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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 αναγράφτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
	Διαλέξεις	4	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Κατεύθυνσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

### (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

Να σχεδιομελετούν σύγχρονες ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις σε κτίρια όλων των χρήσεων (κατοικιών, καταστημάτων, εργοστασίων, βιοτεχνιών) και πιο αναλυτικά:

⇒ Να σχεδιάζουν και να υπολογίζουν εγκαταστάσεις μηχανικών ανελκυστήρων σε κτίρια κάθε



τύπου, σύμφωνα με τον νέο κανονισμό ΕΛΟΤ 81.20.

- ⇒ Να σχεδιάζουν και να υπολογίζουν εγκαταστάσεις υδραυλικών ανελκυστήρων σε κτίρια κάθε τύπου, σύμφωνα με τον νέο κανονισμό ΕΛΟΤ 81.50.
- ⇒ Να σχεδιάζουν και να υπολογίζουν τις υδραυλικές εγκαταστάσεις σε κτίρια, δηλαδή τις εγκαταστάσεις ύδρευσης και αποχέτευσης, με βάση τους ισχύοντες κανονισμούς.
- ⇒ Να σχεδιάζουν και να υπολογίζουν την εγκατάσταση φυσικού αερίου σε κτίρια κατοικιών ή εργοστάσια, σύμφωνα με τον ισχύοντα κανονισμό.
- ⇒ Να σχεδιάζουν και να υπολογίζουν την ηλεκτρολογική εγκατάσταση ενός κτιρίου κατοικιών ή εργοστασίου σύμφωνα με τον ισχύοντα κανονισμό.
- ⇒ Να σχεδιάζουν και να υπολογίζουν την εγκατάσταση μόνωσης και θέρμανσης ενός κτιρίου.
- ⇒ Να σχεδιάζουν και να υπολογίζουν εγκαταστάσεις ηλεκτρικών υποσταθμών κτιρίων.
- ⇒ Να κάνουν μελέτες πυρασφάλειας σε όλους τους τύπους των κτιρίων.
- ⇒ Να σχεδιάζουν και να υπολογίζουν εγκαταστάσεις προστασίας κτιρίων από ηλεκτρικές εκκενώσεις (αντικεραυνική προστασία – κλωβός Faraday).
- ⇒ Να κάνουν μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε διάφορες εγκαταστάσεις.

### 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Περιγραφή της εγκατάστασης μηχανικού ανελκυστήρα σε κτήρια. Απαιτήσεις των κανονισμών, νέος κανονισμός ΕΛΟΤ 81.20. Ανάπτυξη του τεύχους των υπολογισμών, της τεχνικής περιγραφής και των απαιτούμενων σχεδίων σε μια πλήρη μελέτη της εγκατάστασης.

Περιγραφή της εγκατάστασης υδραυλικού ανελκυστήρα σε κτήρια. Απαιτήσεις των κανονισμών, νέος κανονισμός ΕΛΟΤ 81.50, συνηθισμένη πρακτική και ιδιαιτερότητες. Ανάπτυξη του τεύχους των υπολογισμών, της τεχνικής περιγραφής και των απαιτούμενων σχεδίων σε μια πλήρη μελέτη της εγκατάστασης.

Περιγραφή της εγκατάστασης ύδρευσης και αποχέτευσης σε κτήρια. Απαιτήσεις των κανονισμών, συνηθισμένη πρακτική και ιδιαιτερότητες. Ανάπτυξη του τεύχους των υπολογισμών, της τεχνικής περιγραφής και των απαιτούμενων σχεδίων σε μια πλήρη μελέτη της υδραυλικής εγκατάστασης.

Περιγραφή της εγκατάστασης φυσικού αερίου σε κτήρια κατοικιών κα βιομηχανίες. Απαιτήσεις των κανονισμών, συνηθισμένη πρακτική και ιδιαιτερότητες. Ανάπτυξη του τεύχους των υπολογισμών, της τεχνικής περιγραφής και των απαιτούμενων σχεδίων σε μια πλήρη μελέτη της εγκατάστασης.

Περιγραφή της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης σε κτήρια. Απαιτήσεις των κανονισμών, συνηθισμένη πρακτική και ιδιαιτερότητες. Γείωση εγκατάστασης. Ανάπτυξη του τεύχους των υπολογισμών, της τεχνικής περιγραφής και των απαιτούμενων σχεδίων σε μια πλήρη μελέτη της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης.

Περιγραφή της εγκατάστασης ηλεκτρικού υποσταθμού σε κτήρια. Απαιτήσεις των κανονισμών, συνηθισμένη πρακτική και ιδιαιτερότητες. Ανάπτυξη του τεύχους των υπολογισμών, της τεχνικής περιγραφής και των απαιτούμενων σχεδίων σε μια πλήρη μελέτη της εγκατάστασης.

Περιγραφή της εγκατάστασης πυρασφάλειας σε όλους τους τύπους των κτηρίων. Απαιτήσεις των κανονισμών, συνηθισμένη πρακτική και ιδιαιτερότητες. Ανάπτυξη του τεύχους των υπολογισμών, της τεχνικής περιγραφής και των απαιτούμενων σχεδίων σε μια πλήρη μελέτη της εγκατάστασης.

Περιγραφή της εγκατάστασης αντικεραυνικής προστασίας σε κτήρια. Απαιτήσεις των κανονισμών, συνηθισμένη πρακτική και ιδιαιτερότητες. Ανάπτυξη του τεύχους των υπολογισμών, της τεχνικής περιγραφής και των απαιτούμενων σχεδίων σε μια πλήρη μελέτη της εγκατάστασης.

Περιγραφή των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων διαφόρων εγκαταστάσεων. Απαιτήσεις των κανονισμών. Ανάπτυξη του τεύχους των υπολογισμών, της τεχνικής περιγραφής και των απαιτούμενων σχεδίων σε μια πλήρη μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>- Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) - Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail. - Επίδειξη videos, φωτογραφιών, σχεδίων και κατασκευών παρόμοιων εγκαταστάσεων. - Επίδειξη λειτουργίας ομοιωμάτων ή και αυθεντικών κατασκευών στο εργαστήριο του μαθήματος</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b> Διαλέξεις</p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b> 4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</p>

<p>(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</p>		
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Εκπόνηση μελέτης και σχεδίασης πέντε εκ των δέκα εγκαταστάσεων σε κτήρια σε εξαμηνιαία βάση – Ποσοστό 25% επί της τελικής βαθμολογίας του μαθήματος.</p> <p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης – Ποσοστό 75% επί της τελικής βαθμολογίας, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ερωτήσεις θεωρητικού υπόβαθρου, οι οποίες απαιτούν κατανόηση της ύλης</li> <li>Επίλυση Υπολογιστικών Ασκήσεων, οι οποίες αφορούν τον υπολογισμό κάποιων στοιχείων συγκεκριμένων εγκαταστάσεων (π.χ., Υπολογισμός κινητήρα – αντλίας σε υδραυλικό ανελκυστήρα).</li> </ul> <p>Η όποια εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα.</p> <p>Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις θεωρίας και έχουν επιλύσει σωστά τις ασκήσεις υπολογισμού.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Μωυσιάδης Αν., «Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις σε Κτήρια», Εκδόσεις Δίσιγμα, Θεσσαλονίκη 2019.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ Ι

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΚΚ0703</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ Ι</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος, π.χ., Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις, κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	

	Διαλέξεις	4	6
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Κατεύθυνσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ I & II, ΜΗΧΑΝΙΚΗ I – ΣΤΑΤΙΚΗ, ΜΗΧΑΝΙΚΗ II – ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός Συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>														
<p>Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- να υπολογίζουν τις τάσεις και τις παραμορφώσεις που αναπτύσσονται σε μηχανολογικές κατασκευές λόγω θερμομηχανικών φορτίων</li> <li>- να είναι σε θέση να προσομοιώνουν την εντατική κατάσταση μηχανολογικών κατασκευών (σε 2D και 3D διαστάσεις) που υπόκεινται σε θερμομηχανικά φορτία</li> </ul>														
<p><b>Γενικές Ικανότητες</b></p> <p>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:</p> <table border="0"> <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>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</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													
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</li> <li>• Λήψη αποφάσεων</li> <li>• Αυτόνομη εργασία</li> <li>• Ομαδική εργασία</li> <li>• Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</li> <li>• Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</li> </ul>														

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Τήρηση κανόνων ασφαλείας σε εργαστηριακούς χώρους

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Θεωρητικό μέρος:

1. Εισαγωγή. Η μέθοδος του Rayleigh – Ritz. Η μέθοδος του Galerkin.
2. Προβλήματα μιας διάστασης. Αξονικός εφελκυσμός. Ράβδος σε στρέψη. Ανάπτυξη μητρώων δυσκαμψίας (stiffness matrices).
3. Δικτυώματα. Ανάπτυξη του μητρώου δυσκαμψίας.
4. Δοκοί και πλαίσια. Υπολογισμός μητρώων δυσκαμψίας. Ισοδύναμα κομβικά φορτία του στοιχείου.
5. Προβλήματα δύο διαστάσεων. Τρίγωνο με σταθερή παραμόρφωση
6. Τετράπλευρα και τριγωνικά στοιχεία υψηλότερης τάξης. Αριθμητική ολοκλήρωση.
7. Συμμετρικά εκ περιστροφής σώματα με συμμετρικά εκ περιστροφής φορτία.
8. Στερεά στο χώρο. Ισοπαραμετρικά στοιχεία.
9. Η δυναμική των μηχανολογικών κατασκευών.
10. Προβλήματα Πεδίων. Η μέθοδος του Galerkin. Μεταφορά θερμότητας.
11. Προβλήματα με περιορισμούς στις οριακές συνθήκες.

#### Εργαστηριακές Ασκήσεις (ανά 3 εβδομάδες μαθημάτων):

Εφαρμογές υπολογιστικής ανάλυσης τάσεων – παραμορφώσεων μηχανολογικών κατασκευών με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων (FEA) με χρήση κατάλληλου λογισμικού H/Y, ANSYS classic.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο στην αίθουσα διδασκαλίας και σε ομάδες εργασίας</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Εμπορικό λογισμικό ή/και λογισμικό ανοικτού κώδικα – Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p> <p>Διαλέξεις</p> <p>Σύνολο Μαθήματος</p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p> <p>4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</p> <p>156 ώρες</p>

<p style="text-align: center;"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><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></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Ασκήσεις με χρήση πεπερασμένων στοιχείων σε κατάλληλο λογισμικό για την πιστοποίηση της ικανότητας των φοιτητών να χειρίζονται λογισμικά προσομοίωσης αντοχής μηχανολογικών διατάξεων σε 2D περιβάλλον, με αξιολόγηση εντός της αίθουσας – Ποσοστό 25% επί της τελικής βαθμολογίας.</p> <p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης – Ποσοστό 75% επί της τελικής βαθμολογίας, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Θεωρητικές ερωτήσεις αναφορικά με τα μοντέλα πεπερασμένων στοιχείων.</li> <li>• Διατύπωση προβλημάτων και μοντέλων προς επίλυση με χρήση πεπερασμένων στοιχείων</li> <li>• Διατύπωση οριακών συνθηκών και συνθηκών συνέχειας σε υπολογιστικά μοντέλα για μηχανολογικά προβλήματα</li> </ul> <p>Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει στις θεωρητικές ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα που τους τέθηκαν.</p>
--	---

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Γκότσης Πασχάλης Κ., Πεπερασμένα στοιχεία, Εκδόσεις Ζήτη, 2008.</li> <li>2. TIRUPATHI R. CHANDRUPATLA, ASHOK D. BELEGUNDU, ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2006.</li> </ol>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΧΥΤΕΥΣΕΙΣ - ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΚΚ0704</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΥΤΕΥΣΕΙΣ - ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
<i>Διαλέξεις</i>	4	6	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Κατεύθυνσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ):</b>	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		

<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΟΧΙ</b>
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>

## (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 κατάρτισης και εκπαίδευσης των φοιτητών στις βασικές έννοιες και τεχνικές των διαδικασιών χυτεύσεων και Συγκολλήσεων μεταλλικών υλικών. Περιλαμβάνει τη διδασκαλία των βασικών φαινομένων που λαμβάνουν χώρα κατά τη στερεοποίηση και κρυστάλλωση των χυτευόμενων υλικών, π.χ., πυρήνωση, ανάπτυξη πυρήνων, περιτηκτική και ευτηκτική στερεοποίηση, κ.ά.. Επίσης αναλύεται διεξοδικά η έννοια της χυτευσιμότητας των υλικών και παρουσιάζονται αναλυτικά οι σημαντικότερες μέθοδοι χύτευσης, καθώς και τα αντίστοιχα συστήματα και εργαλεία τους, π.χ., χυτο-πρέσες, καθώς και τα υποσυστήματα που τις συγκροτούν, π.χ., συστήματα τροφοδοσίας του λιωμένου μεταλλικού υλικού. Τέλος, λαμβάνει χώρα αναλυτική παρουσίαση και επίδειξη των σημαντικότερων μεθόδων μεταλλογραφικών και μη καταστροφικών μεθόδων ελέγχου των προϊόντων της χύτευσης.

Όσον αφορά στο δεύτερο μέρος του μαθήματος, δηλαδή στις Συγκολλήσεις, αρχικά, παρουσιάζονται τα διαθέσιμα είδη συνδέσεων των υλικών και στη συνέχεια λαμβάνει χώρα ανάλυση των θεωρητικών μεγεθών των συγκολλήσεων, π.χ., θερμική πηγή της συγκόλλησης, πυκνότητα θερμοροής, θερμικά επηρεαζόμενη ζώνη, συγκολλητότητα των υλικών, κ.ά.. Κατόπιν παρατίθενται οι σημαντικότερες μέθοδοι ή τεχνικές πραγματοποίησης συγκολλήσεων π.χ. Συγκόλληση με απλό ηλεκτρόδιο, Συγκόλληση με σύρμα και παρουσία αδρανούς αερίου, Οξυγονοκόλληση, Συγκόλληση με Plasma, Συγκόλληση με Δέσμη Ηλεκτρονίων, Συγκόλληση με Laser, Συγκόλληση με πίεση, κ.ά.. Τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους και τις εφαρμογές τους. Επίσης γίνεται αναλυτική αναφορά στις ετερογενείς συγκολλήσεις, π.χ., κασιτεροκόλληση, μπρουντζοκόλληση, κ.ά., τις μεθόδους εφαρμογής τους, τα πλεονεκτήματά τους και τις χρήσεις τους.

Ιδιαίτερο βάρος δίδεται στη διδασκαλία των μηχανολογικών συμβόλων των διαφόρων μορφών συγκολλήσεων και των μεθόδων προετοιμασίας των άκρων των προς συγκόλληση τεμαχίων, καθώς και των τελικών γεωμετρικών τους διαμορφώσεων. Επίσης, παρουσιάζονται τα είδη των πιθανών παραμορφώσεων των προς συγκόλληση τεμαχίων, καθώς και οι τρόποι εξάλειψης ή ελάττωσής τους. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στα πιθανά ελαττώματα που είναι δυνατόν να εμφανίσουν οι παραγόμενες συγκολλήσεις, καθώς και τις μεθόδους ποιοτικού ελέγχου τους. Τέλος, δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στην παρουσίαση με όσο το δυνατόν πιο αναλυτικό και λεπτομερειακό τρόπο των μέτρων ασφαλείας τα οποία πρέπει να λαμβάνονται με τον πλέον σχολαστικό τρόπο κατά την εκτέλεση συγκολλήσεων,

ούτως ώστε να εκμηδενίζεται ο κίνδυνος τραυματισμού των συγκολλητών, καταστροφής των εγκαταστάσεων και μόλυνσης του περιβάλλοντος.

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

- Επιλέγει την καταλληλότερη μέθοδο χύτευσης ή Συγκόλλησης μεταλλικών υλικών ανάλογα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις απαιτήσεις της κατασκευής ή του προϊόντος, που πρόκειται να παραχθεί και τις ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά των χρησιμοποιούμενων πρώτων υλών.
- Επιλέγει τις κατάλληλες και πλέον ενδεδειγμένες τεχνολογικές συνθήκες και παραμέτρους των διεργασιών χύτευσης ή Συγκόλλησης που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν, όπως θερμοκρασία χύτευσης, ένταση ρεύματος συγκόλλησης, ταχύτητα και χρονική διάρκεια της ανάδευσης των προς χύτευση πρώτων υλών, τη διάρκεια και τη θερμοκρασία της θερμικής κατεργασίας των προς συγκόλληση μεταλλικών υλικών, κ.ά..
- Επιλέγει και να χρησιμοποιεί τις καταλληλότερες μεθόδους ποιοτικού ελέγχου των παραγόμενων με τις παραπάνω τεχνικές χυτεύσεων ή Συγκολλήσεων προϊόντων, ούτως ώστε να δύναται να καθορίζει την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων και να διαπιστώνει εάν αυτή είναι η επιθυμητή, με βάση τις προδιαγραφές που πρέπει να πληρούν τα παραγόμενα προϊόντα.
- Να γνωρίζει και να δύναται να εφαρμόζει όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας τόσο κατά την εκπόνηση διεργασιών χύτευσης όσο και κατά την εκτέλεση Συγκολλήσεων ούτως ώστε να εκμηδενίζεται ο κίνδυνος τεχνικού ατυχήματος κατά την διάρκεια της παραγωγικής εργασίας.

#### 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

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

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Χύτευση υλικών. Φαινόμενα κατά τη στερεοποίηση και κρυστάλλωση του υλικού. Χυτευσιμότητα των υλικών. Μέθοδοι χύτευσης. Συστήματα τροφοδοσίας του λιωμένου μετάλλου. Μεταλλογραφικός και μη καταστροφικός έλεγχος χυτών. Είδη συνδέσεων. Θερμική πηγή συγκολλήσεων. Πυκνότητα θερμορής. Θερμικά επηρεαζόμενη ζώνη. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των συγκολλήσεων. Συγκολλητικότητα των υλικών. Συγκολλήσεις τήξεως. Συγκολλήσεις με πίεση. Συγκολλήσεις ετερογενείς. Συμβολισμός συγκολλήσεων. Προετοιμασία των άκρων των προς συγκόλληση τεμαχίων. Ποιοτικός



έλεγχος των Συγκολλήσεων. Κριτήρια επιλογής της μεθόδου συγκόλλησης. Μέτρα ασφαλείας κατά τη συγκόλληση.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο στην αίθουσα διδασκαλίας και σε ομάδες εργασίας επί υλικοτεχνικού εξοπλισμού</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω των ηλεκτρονικών πλατφόρμων open-class και e-learning. Χρησιμοποίηση κατάλληλου λογισμικού παρουσίασης εικόνων, διαφανειών και ταινιών βίντεο.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p> <p>Διαλέξεις</p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p> <p>4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</p> <p><b>Σύνολο Μαθήματος</b> 156 ώρες</p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>I. Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική. II. Μέθοδοι αξιολόγησης: α. Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης - Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων - Επίλυση προβλημάτων β. Γραπτή ενδιάμεση εξέταση που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης - Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων - Επίλυση προβλημάτων γ. Γραπτή Εργασία, Δημόσια Παρουσίαση δ. Εργαστηριακές Εργασίες</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Θεοδόσιος Διαμαντούδης, Συγκολλήσεις Μετάλλων, Εκδόσεις: του ιδίου.
2. Ιωάννης Χρυσουλάκης, Δημήτριος Παντέλης, Επιστήμη και Τεχνολογία των Μεταλλικών Υλικών, Εκδόσεις: Παπασωτηρίου.
3. Γ. Τριανταφυλλίδης, Μεταλλογνωσία, Εκδόσεις: Τζιόλα.

## ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

#### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΚ0701	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Κατεύθυνσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b> <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ & ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=318">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=318</a> <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=286">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=286</a>		

#### (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος οι φοιτητές θα πρέπει:

- ⇒ Να γνωρίζουν την έννοια του Αυτοματισμού.
- ⇒ Να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν δομικά διαγράμματα και διαγράμματα ροής σήματος στην ανάλυση αυτοματισμών.
- ⇒ Να είναι σε θέση να σχεδιάζουν και να υλοποιούν συστατικές μονάδες ηλεκτρικών, ηλεκτρονικών, πνευματικών – υδραυλικών αυτοματισμών.
- ⇒ Να είναι εξοικειωμένοι με την χρήση μικροεπεξεργαστών, μικροϋπολογιστών και PLC σε εφαρμογές βιομηχανικών μετρήσεων και αυτοματισμών.
- ⇒ Να είναι σε θέση να σχεδιάζουν και να υλοποιούν διατάξεις μέτρησης και ρύθμισης χρησιμοποιώντας την σύγχρονη θεωρία των ΣΑΕ σε εφαρμογές αυτοματισμού στη βιομηχανία, σε ολοκληρωμένα συστήματα ελέγχου παραγωγής, συστήματα συλλογής - επεξεργασίας πληροφοριών και σε ολοκληρωμένες λύσεις βιομηχανικού αυτοματισμού.
- ⇒ Να γνωρίζουν και να ελέγχουν τη συμπεριφορά των παραμέτρων των εκάστοτε αισθητήρων, για διάφορες μεταβλητές καθώς και την εφαρμογή τους σε ολοκληρωμένα συστήματα ελέγχου παραγωγής και βιομηχανικού αυτοματισμού.
- ⇒ Να είναι εξοικειωμένοι με συστήματα βιομηχανικών μετρήσεων και συστήματα αυτομάτου ελέγχου.

#### 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Τήρηση κανόνων ασφαλείας σε εργαστηριακούς χώρους

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Έννοια του Αυτοματισμού - εισαγωγή ΣΑΕ - Παραδείγματα από την πράξη της τεχνολογίας. Μαθηματικά μοντέλα υπολογισμού ΣΑΕ - χρήση μετασχηματισμού Laplace & συναρτήσεων μεταφοράς – άλγεβρα Boole και πινάκων. Εφαρμογή δομικών διαγραμμάτων και διαγραμμάτων ροής σήματος στην ανάλυση αυτοματισμών. Συστατικές μονάδες ηλεκτρικών αυτοματισμών. Σχεδίαση και σύνθεση ηλεκτρικών αυτοματισμών. Συστατικές μονάδες πνευματικών – υδραυλικών αυτοματισμών. Σχεδίαση και σύνθεση πνευματικών - υδραυλικών αυτοματισμών. Συστατικές μονάδες ηλεκτρονικών αυτοματισμών.

Περιοχές ενδιαφέροντος και εφαρμογών των αισθητηρίων οργάνων. Τύποι και χαρακτηριστικά αισθητήρων (Ανίχνευση προσέγγισης, αισθητήρες γραμμικής και γωνιακής μετατόπισης, επιτάχυνσης, παραμόρφωσης, δύναμης, πίεσης, ροής, θερμοκρασίας, απόστασης). Συσκευές λήψης δεδομένων. Μετατροπείς Α/Δ. Διασύνδεση αναλογικών αισθητήρων με Η/Υ. Λήψη σήματος. Επεξεργασία δεδομένων μετρήσεων. Σφάλματα μετρήσεων.

Μικροελεγκτές (micro-controller). Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές (PLC). Βιομηχανικά δίκτυα και συστήματα SCADA. Σύνδεση Η/Υ με μετρητικές διατάξεις για την συλλογή και επεξεργασία σημάτων σε πραγματικό χρόνο και τον εν συνεχεία έλεγχο συσκευής βάσει των συνεχώς μετρούμενων μεγεθών. Εποπτεία και παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο της λειτουργίας βιομηχανικών μονάδων-εγκαταστάσεων. Ολοκληρωμένες λύσεις βιομηχανικού αυτοματισμού.

#### **Εργαστηριακές Ασκήσεις (ανά 3 εβδομάδες μαθημάτων):**

Σχεδίαση, σύνθεση και εφαρμογή αυτοματισμών με:

- Υδραυλικά συστήματα
- Πνευματικά συστήματα
- Ηλεκτρικά συστήματα
- Συνδυασμούς τους με τη χρήση PLC.

Εργαστηριακές εφαρμογές με χρήση αισθητηρίων οργάνων για την λήψη και επεξεργασία μετρητικών σημάτων στον έλεγχο απλών μηχανολογικών εφαρμογών:

- Μετρήσεις και έλεγχος θερμοκρασίας.
- Μετρήσεις και έλεγχος πίεσης.
- Μετρήσεις και έλεγχος γραμμικής – γωνιακής μετατόπισης άξονα.
- Εφαρμογές ανίχνευση προσέγγισης επαγωγικών, χωρητικών αισθητήρων.
- Προγραμματισμό μικροεπεξεργαστών και PLC ως τμημάτων βιομηχανικών αυτοματισμών.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία</i></p>	<p>- Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) - Επικοινωνία μέσω email</p>

<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
<p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.            Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες
		<b>Σύνολο Μαθήματος</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>            Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων με βαρύτητα 75% στην τελική βαθμολογία, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>Επίλυση Προβλημάτων</li> </ul> <p>Η βαθμολογία των Ασκήσεων Πράξης, με βαρύτητα 25%, καθορίζεται από</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Τη εκπόνηση από τον φοιτητή γραπτής εργασίας εξαμήνου σε συγκεκριμένο θέμα επιλογής του, από τα προτεινόμενα θέματα του εργαστηρίου για την πιστοποίηση της ικανότητας των φοιτητών να επεξεργάζονται υπολογιστικά, γραφικά, και πειραματικά δεδομένα</li> </ul>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Καλοβρέκτης Κωνσταντίνος, Αισθητήρες Μέτρησης και Ελέγχου, 2η Έκδοση.
2. ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΠΕΤΡΙΔΗΣ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΤΟΜΟΣ Α.
3. Π. Ν. ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ.
4. Φωταρούδης Αλέξανδρος, «Εργαστηριακές Ασκήσεις Βιομηχανικών Αυτοματισμών», 2004.
5. Λιούσας Β. και Πασχαλέρης Β., «Εισαγωγή στα συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου» Σημειώσεις Εργαστηρίου (2013).

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΙΝΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>EK0702</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7<sup>ο</sup></b>

ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΙΝΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	6	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Κατεύθυνσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

## (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 μαθήματος:** Παρουσίαση και ανάπτυξη των βασικών εννοιών της επιστήμης και της τεχνολογίας στις οποίες στηρίζεται η λειτουργία των οχημάτων σε συνδυασμό με διαφορετικές διατάξεις πρόωσης. Μελέτη τόσο συμβατικών όσο και υπό ανάπτυξη τεχνολογιών παραγωγής ισχύος. Μελέτη τεχνολογιών υποστήριξης κυκλοφορίας των οχημάτων.

**Στόχοι μαθήματος:** Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει γνώσεις σχετικές με ειδικά θέματα μηχανών εσωτερικής καύσης, υβριδικών συστημάτων κίνησης, ηλεκτρικών καθώς και συστημάτων με βάση τις κυψέλες καυσίμου. Θα έχουν ειδικευμένες γνώσεις τις τεχνολογίες μείωσης ή μηδενισμού των εκπομπών ρύπων των οχημάτων. Θα έχουν αποκτήσει ειδικευμένες γνώσεις στις μεθόδους μέτρησης της περιβαλλοντικής συμπεριφοράς των οχημάτων. Τέλος θα αποκτήσουν γνώσεις για τα συστήματα υποστήριξης κυκλοφορίας και ασφάλειας των οχημάτων συμπεριλαμβανομένων των αυτόνομων συστημάτων οδήγησης.

### 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

<p>τεχνολογιών          Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις          Λήψη αποφάσεων          Αυτόνομη εργασία          Ομαδική εργασία          Εργασία σε διεθνές περιβάλλον          Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</p>	<p>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</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</li> <li>• Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</li> <li>• Λήψη αποφάσεων</li> <li>• Αυτόνομη εργασία</li> <li>• Ομαδική εργασία</li> <li>• Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</li> <li>• Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</li> <li>• Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</li> <li>• Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</li> <li>• Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</li> </ul>	

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Είδη και δομή οχημάτων, διατάξεις κινητήρα και συστήματος μετάδοσης ισχύος. Ανάρτηση και τροχοί. Σύστημα διεύθυνσης. Σύστημα πέδησης. Σχηματισμός ρύπων και έλεγχος αυτών: οξειδία του αζώτου, μονοξείδιο του άνθρακα, άκαυστοι υδρογονάνθρακες, σωματίδια, επεξεργασία καυσαερίου. Καταλυτικοί μετατροπείς και συστήματα ελέγχου εκπομπών. Δυναμόμετρα και προσομοίωση λειτουργίας σε εργαστηριακές συνθήκες. Μέτρηση και αποτίμηση περιβαλλοντικής απόδοσης οχημάτων. Συστήματα διάγνωσης και παρακολούθησης οχημάτων. Ενεργειακή συμπεριφορά οχημάτων. Συστήματα υποστήριξης λειτουργίας οχημάτων. Συστήματα ασφάλειας. Αυτόνομα συστήματα Οδήγησης. Τεχνολογία υβριδικών οχημάτων. Τεχνολογία ηλεκτρικών οχημάτων. Τεχνολογία υδρογόνου και κυψελών καυσίμου. Αυτόνομη οδήγηση.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>          Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην τάξη, πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>          Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-learning της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>)          Ηλεκτρονική Αλληλογραφία με φοιτητές/ριες</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>          Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.          Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</p>

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		
		<b>Σύνολο Μαθήματος</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	I. Γραπτή τελική εξέταση (75%) που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής - Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας - Επίλυση υπολογιστικών προβλημάτων  II. Εκπόνηση Ατομικών και Ομαδικών Εργασιών (25%)	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Gscheidl, Τεχνολογία Αυτοκινήτων-Οχημάτων, ΜΑΡΙΑ ΠΑΡΙΚΟΥ & ΣΙΑ ΕΠΕ, 2015, ISBN 960-331-269
2. Θ. ΖΑΧΜΑΝΟΓΛΟΥ, Γ. ΚΑΠΕΤΑΝΑΚΗΣ, Π. ΚΑΡΑΜΠΙΛΑΣ, Γ. ΠΑΤΣΙΑΒΟΣ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ ΠΕΡΑ ΑΠΟ ΤΟ 2000, ΙΔΕΕΑ ΕΠΕ, 2000, ISBN 960-86333-0-3

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΚ0703</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	6	



<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Κατεύθυνσης
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b> <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	Θερμοδυναμική Ι, Μετάδοση Θερμότητας, Μηχανική Ρευστών Ι
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://engineering.cm.ihu.gr/index.php?option">https://engineering.cm.ihu.gr/index.php?option</a>

## (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

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα γνωρίζουν τα παρακάτω:

1. Να υπολογίζουν την μεταβολή της ταχύτητας του ανέμου καθ' ύψος.
2. Να υπολογίζουν την ετήσια παραγωγή ενέργειας από ανεμογεννήτρια με γνωστή χαρακτηριστική ισχύος και σε τόπο με δεδομένη την κατανομή Weibull.
3. Να γνωρίζουν για το όριο Betz και τους βαθμούς απόδοσης των Α/Γ.
4. Να αντιλαμβάνονται τις μεταβολές της ταχύτητας του ανέμου ανάλογα με τη μορφολογία του εδάφους.
5. Να υπολογίζουν τη θέση του ήλιου σε μια τοποθεσία και να γνωρίζουν τη σχετική ορολογία.
6. Να υπολογίζουν την ενέργεια του ήλιου σε μια τοποθεσία.
7. Να γνωρίζουν για την ηλιακή σταθερά.
8. Να γνωρίζουν για την κίνηση της Γης/Ηλίου.
9. Να υπολογίζουν την παραγόμενη ενέργεια από Φ/Β γνωρίζοντας την χαρακτηριστική απόδοσης του Φ/Β.
10. Να γνωρίζουν τα σχετικά με τη βέλτιστη απόδοση των Φ/Β
11. Να υπολογίζουν την παραγόμενη από επίπεδο συλλέκτη ενέργεια εφόσον γνωρίζουν τη χαρακτηριστική απόδοσης του συλλέκτη

12. Να αντιλαμβάνονται την μετατροπή ενέργειας σε μικρά υδροηλεκτρικά συστήματα και τις παραμέτρους που την επηρεάζουν.
13. Να γνωρίζουν τα περί οικολογικής παροχής.
14. Να μπορούν να υπολογίσουν την παραγόμενη από μικρά υδροηλεκτρικά ετήσια ενέργεια με βάση τα χαρακτηριστικά του υδροηλεκτρικού.
15. Να μπορούν να χειριστούν τις μετατροπές μονάδων.
16. Να μπορούν να συνδυάσουν δημιουργικά τα παραπάνω.

#### **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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Τήρηση κανόνων ασφαλείας σε εργαστηριακούς χώρους

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**Σκοπός μαθήματος:** Η δυνατότητα να κατανοούν τα φαινόμενα που σχετίζονται με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και με τη μετατροπή τους σε ωφέλιμο έργο. Ο υπολογισμός του δυναμικού των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ο υπολογισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη χρήση των ΑΠΕ.

**Περιγραφή μαθήματος:**

Το μάθημα υλοποιείται μέσα από διαλέξεις και ενεργητική συμμετοχή στην επίλυση προβλημάτων της πράξης επί εργαστηριακών διατάξεων. Τα αντικείμενα που καλύπτονται είναι:

Γενικά για τις ΑΠΕ, δυνατότητες και όρια χρήσης των ΑΠΕ, κάλυψη των ενεργειακών αναγκών με ΑΠΕ, προβλήματα και τρέχουσες προσπάθειες για την αξιοποίησή τους. Θεμελιώδη της αιολικής ενέργειας, χαρακτηριστικά του ανέμου, οριακό στρώμα, η ενέργεια του ανέμου, ανεμολογικές μετρήσεις, όριο Betz, τύποι ανεμογεννητριών (Α/Γ), βαθμός απόδοσης Α/Γ, κύρια τμήματα Α/Γ, αιολικά πάρκα, ανάλυση δυνάμεων στα πτερύγια Α/Γ, αεροτομές, υπολογισμός ετήσιας παραγόμενης ενέργειας, οικονομική συνιστώσα της αιολικής ενέργειας, θεμελιώδη της ηλιακής ενέργειας, ηλιακή ακτινοβολία, ηλιακή σταθερά, χαρακτηριστικά της ηλιακής ακτινοβολίας έξω και μέσα στη γήινη ατμόσφαιρα, θέση και κίνηση του ήλιου σε σχέση με παρατηρητή στην επιφάνεια της Γης, άμεση και διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία, τρόποι και όργανα μέτρησης, υπολογισμός της ηλιακής ακτινοβολίας, επίπεδοι ηλιακοί συλλέκτες, αρχές λειτουργίας, ισοζύγιο ενέργειας, χαρακτηριστικές απόδοσης, επιλεκτικές επιφάνειες, συγκεντρωτικοί ηλιακοί συλλέκτες, βαθμοί απόδοσης, φωτοβολταϊκά στοιχεία (Φ/Β), χαρακτηριστικές απόδοσης Φ/Β, τρόποι συνδεσμολογίας Φ/Β, βαθμοί απόδοσης, υδροηλεκτρικά, τύποι υδροηλεκτρικών σταθμών παραγωγής ενέργειας, υπολογισμός παραγόμενης ενέργειας, βιομάζα, καύση, πυρόλυση, αεριοποίηση, βιοκαύσιμα, μικρά υδροηλεκτρικά έργα, τύποι υδροστροβίλων, υπολογισμός παραγόμενης ενέργειας από υδροηλεκτρικά, οικονομικά στοιχεία επενδύσεων ΑΠΕ.

**Εργαστηριακές Ασκήσεις (ανά 3 εβδομάδες μαθημάτων):**

Μέτρηση περιεχόμενης ενέργειας ρεύματος αέρα, στοιχεία λειτουργίας μικρής εργαστηριακής Α/Γ και υπολογισμός του βαθμού απόδοσης, επίπτωση της γωνίας προσβολής των πτερυγίων στα χαρακτηριστικά της Α/Γ, μέτρηση χαρακτηριστικών λειτουργίας Φ/Β στο εργαστήριο και στην ύπαιθρο, μέτρηση της επίπτωσης σύνδεσης των Φ/Β, ισοζύγιο ενέργειας σε ηλιακούς συλλέκτες, επίσκεψη σε εγκατάσταση παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ.

**(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο στην αίθουσα διδασκαλίας και σε ομάδες εργασίας επί υλικοτεχνικού εξοπλισμού	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία - Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<b>Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>), Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω email</b>	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.          Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	<b>Διαλέξεις</b>	<b>4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</b>
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>

<p align="center"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p><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></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων με βαρύτητα 75% στην τελική βαθμολογία, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων</li> </ul> <p>Η βαθμολογία του μέρους των Εργαστηριακών Ασκήσεων με βαρύτητα 25 % καθορίζεται από</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τη διεξαγωγή υπό επίβλεψη ασκήσεων πράξης</li> <li>• Τελική γραπτή εξέταση για την πιστοποίηση της ικανότητας των φοιτητών να επεξεργάζονται υπολογιστικά και γραφικά πειραματικά δεδομένα</li> </ul>
---	---

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Solar Energy Thermal Processes, Duffie and Beckmann, 1976
2. The Wind Power Book, Jack Park, Cheshire Books, 1981
3. Wind Energy Explained, Manwell, McGowan, Rogers, Willey, 2003
4. Solar Energy Systems Design, W.B. Stine and R.W. Harrigan, John Wiley and Sons, Inc. 1985

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΡΕΥΣΤΩΝ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>EK0704</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΡΕΥΣΤΩΝ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
	Διαλέξεις	4	6
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Κατεύθυνσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ</b>	<b>ΝΑΙ</b>		

<b>ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=171">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=171</a>

## (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

#### Να γνωρίζουν και να κατανοούν:

- Ποια είναι τα χαρακτηριστικά του οριακού στρώματος ροής, που είναι τόσο σημαντικό στις πρακτικές εφαρμογές της Μηχανολογίας (πτώση πίεσης & μετάδοση θερμότητας).
- Τις αιτίες δημιουργίας και τις επιπτώσεις του «υδραυλικού πλήγματος».
- Τις συνθήκες που επικρατούν στη συμπιεστή ροή και τότε αυτή δημιουργείται.
- Τις δυνάμεις που διέπουν τη ροή σε ανοικτό αγωγό και τα βασικά χαρακτηριστικά της.
- Τα χαρακτηριστικά και τις συνθήκες που επικρατούν κατά την τυρβώδη ροή, όπως και το ενεργειακό ισοζύγιο κοντά στο τοίχωμα μεταξύ της μέσης και της στιγμιαίας ροής (ανάλυση κατά Reynolds).

#### Να μπορούν να εφαρμόζουν:

- Τις απλοποιημένες, μέσω φυσικών παραδοχών, εξισώσεις του οριακού στρώματος, στρωτού ή τυρβώδους, για να υπολογίσουν μακροσκοπικές παραμέτρους της ροής.
- Τις βασικές εξισώσεις του υδραυλικού πλήγματος για να υπολογίσουν τη χρονική μεταβολή της πίεσης και τις συνθήκες κάτω από τις οποίες αυτό μπορεί να δημιουργηθεί.
- Τις βασικές θερμοδυναμικές σχέσεις που επικρατούν σε συμπιεστή ισεντροπική ροή.
- Τις εξισώσεις των ανοικτών ροών, ώστε να υπολογίζουν το βάθος ροής του αγωγού για συγκεκριμένη παροχή.
- Τις απλοποιημένες εξισώσεις του τυρβώδους οριακού στρώματος με θετική ή αρνητική κλίση πίεσης.

### 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

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

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

- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Θεωρία οριακού στρώματος σε στρωτή και τυρβώδη κατάσταση. Μετάβαση στρωτού οριακού στρώματος σε τυρβώδες. Οριακό στρώμα και κλίση της πίεσης (περιορισμένες και μη ροές). Αποκόλληση και επανακόλληση οριακού στρώματος. Ακριβείς εξισώσεις οριακού στρώματος. Προσεγγιστικές εξισώσεις οριακού στρώματος.
- Θεωρία υδραυλικού πλήγματος. Συνθήκες σχηματισμού υδραυλικού πλήγματος και οι προσεγγιστικές εξισώσεις του για την εύρεση της διακύμανσης της πίεσης και ταχύτητας μέσα σε κλειστούς αγωγούς. Προστασία από το υδραυλικό πλήγμα.
- Θεωρία συμπίεστης ροής και βασικές θερμοδυναμικές σχέσεις που τη διέπουν. Συνθήκες συμπιεστότητας και εξισώσεις Navier-Stokes για συμπίεστη ροή.
- Ροή σε ανοικτούς ευθύγραμμους αγωγούς με σταθερή κλίση. Εξισώσεις ροής για υποκρίσιμη κατάσταση. Αναφορά για κρίσιμη και υπερκρίσιμη ροή και υδραυλικό άλμα. Εφαρμογή σε κανάλια απλής και σύνθετης διατομής. Εξισώσεις διατήρησης της μάζας και της ορμής για μόνιμη ροή σε ανοικτούς αγωγούς.
- Εμβάθυνση στην τυρβώδη ροή. Ανάλυση κατά Reynolds και διατύπωση των μέσων χρονικά εξισώσεων Navier-Stokes για τη μέση ροή. Τάσεις Reynolds και σημασία τους ανάλογα με το είδος της ροής. Ενεργειακό ισοζύγιο της τυρβώδους κινητικής ενέργειας συναρτήσει της απόστασης από τον τοίχο. Παραγωγή και σκέδαση της τύρβης για διάφορες βασικές ροές. Αναφορά στη μοντελοποίηση της τύρβης κατά μήκος ανάμιξης Prandtl και τυρβώδους ιξώδους Boussinesq.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>- Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) - Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</p>

<p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>		
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης, η οποία περιλαμβάνει μόνο επίλυση πρακτικών προβλημάτων (ασκήσεις). Στην Ελληνική Γλώσσα.</p> <p>Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα της γραπτής εξέτασης. Οι ορθές απαντήσεις/λύσεις των θεμάτων της εξεταστικής αναρτώνται στη σελίδα του μαθήματος.</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Πρίνος Παναγιώτης, "Μηχανική Ρευστών", Εκδόσεις ΖΗΤΗ, 1<sup>η</sup> Έκδοση, Θεσσαλονίκη 2014.
2. Νικολόπουλος Ν., Νίκας Κ. Μουστρής Κ., "Εφαρμοσμένη Ρευστομηχανική", Εκδόσεις Εκπαιδευτικά Συστήματα, 2<sup>η</sup> Έκδοση, Αθήνα, 2014.
3. Mott Robert & Untener Joseph, "Εφαρμοσμένη Μηχανική Ρευστών", ΕΚ. ΤΖΙΟΛΑ, 2015.
4. Munson, B. R., Young, D. F. & Okiishi, T. H., "Fundamentals of Fluid Mechanics", 4th Ed., John Wiley & Sons, New York, 2002.

## 8<sup>ο</sup> Εξάμηνο

### ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

#### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΑΝΥΨΩΤΙΚΕΣ & ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

##### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΚ0801	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΝΥΨΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		4	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Κατεύθυνσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/">https://elearning.cm.ihu.gr/course/</a>		

##### (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.

- 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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση να σχεδιομελετούν Μηχανήματα διακίνησης φορτίων στον χώρο, συνεχούς ή διακοπτόμενης λειτουργίας και πιο αναλυτικά:

⇒ Να υπολογίζουν συρματόσχοινα ανάρτησης, τύμπανα και τροχαλίες.



- ⇒ Να υπολογίζουν και να ελέγχουν κινητήρες στο σύστημα ανύψωσης .
- ⇒ Να υπολογίζουν το σύστημα πέδησης παρόμοιων μηχανημάτων.
- ⇒ Να υπολογίζουν το σύστημα πορείας παρόμοιων μηχανημάτων, δηλαδή τροχούς, κινητήρα και πέδη.
- ⇒ Να σχεδιάζουν και να μελετούν τα συστήματα ασφαλείας παρόμοιων εγκαταστάσεων.
- ⇒ Να σχεδιάζουν και να υπολογίζουν την μεταλλική κατασκευή παρόμοιων μηχανημάτων.
- ⇒ Να εφαρμόζουν τον ευρωκώδικα 3 στον παραπάνω υπολογισμό.
- ⇒ Να σχεδιάζουν και να υπολογίζουν μηχανήματα διακίνησης φορτίων συνεχούς μεταφοράς. Μεταφορικές ταινίες, κινητήρες, τύμπανα οδήγησης και αναστροφής, συστήματα καθαρισμού, εγκαταστάσεις προέντασης.
- ⇒ Να μπορούν να εφαρμόσουν την μέθοδο των Palmgren – Miner στον υπολογισμό κατασκευών με δυναμική φόρτιση.
- ⇒ Να υπολογίζουν τις εγκαταστάσεις πυργογερανών.

**Τελικά να μπορούν να εφαρμόσουν όλες τις γνώσεις που αποκομίζουν από την συνολική φοίτησή τους στο Τμήμα, στον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και τον υπολογισμό ενός μηχανήματος έργου.**

#### **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*

*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*

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Εγκαταστάσεις διακίνησης φορτίων με διακοπτόμενη λειτουργία (γερανογέφυρες).

Περιγραφή του συστήματος ανύψωσης της εγκατάστασης. Συρματόσχοινα, τροχαλίες, τύμπανα, κινητήρες, πέδες.

Περιγραφή του συστήματος πορείας της εγκατάστασης του φορείου και της γερανογέφυρας. Τροχοί κυλίσεως, κινητήρες, πέδες, σύνδεσμοι.

Περιγραφή της σιδηροκατασκευής της εγκατάστασης, η οποία είναι διαμορφωμένη είτε σαν ολόσωμος φορέας είτε σαν δικτυωτός φορέας.

Αναλυτικός υπολογισμός όλων των παραπάνω στοιχείων με βάση τους ισχύοντες κανονισμούς (αντίστοιχα DIN και ευρωκώδικας 3).

Περιγραφή των μέτρων ασφαλείας μιας εγκατάστασης καθώς και των μέτρων που εξασφαλίζουν την συνέχιση της λειτουργίας της εγκατάστασης μέχρι την επόμενη προγραμματισμένη συντήρηση.

Περιγραφή ειδικών Ανυψωτικών Μηχανημάτων, όπως βαρούλκων, γρύλλων κλπ.

Εγκαταστάσεις μετακίνησης φορτίων με συνεχόμενη λειτουργία (μεταφορικές ταινίες).

Περιγραφή της εγκατάστασης μιας μεταφορικής ταινίας. Ράουλα στήριξης, τύμπανα κίνησης και αναστροφής, καθαριστήρες, οδηγοί του υλικού, κινητήρες. Είδη και τύποι μεταφορικών ταινιών. Σύστημα προέντασης της ταινίας. Μεταλλική κατασκευή στήριξης της μεταφορικής ταινίας.

Ανάπτυξη του τρόπου υπολογισμού της εγκατάστασης σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

Επεξεργασία σχεδιομελέτης εγκατάστασης μετακίνησης φορτίων με τους αντίστοιχους υπολογισμούς και τα σχέδια.

Υπολογισμοί κατασκευών με δυναμική φόρτιση με βάση τις ομάδες φόρτισης και την αρχή των Palmgren – Miner. Ομαδοποίηση των φορτίσεων με πίνακες Markov.

Περιγραφή της εγκατάστασης ενός πυργογερανού.

Υπολογισμός ενός πυργογερανού με βάση τους ισχύοντες κανονισμούς.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο																					
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημίουπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>)</p> <p>– Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</p> <p>-Επίδειξη videos, φωτογραφιών, σχεδίων και κατασκευών εταιρειών κατασκευής παρόμοιων μηχανημάτων.</p> <p>-Επίδειξη λειτουργίας ομοιωμάτων ή και αυθεντικών κατασκευών στο εργαστήριο του μαθήματος</p>																					
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td rowspan="3">4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</td> </tr> <tr> <td>Εκπόνηση μελέτης</td> </tr> <tr> <td>Συγγραφή εργασίας</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><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td><b>156 ώρες</b></td> </tr> </table>	Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες	Εκπόνηση μελέτης	Συγγραφή εργασίας															<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες																					
Εκπόνηση μελέτης																						
Συγγραφή εργασίας																						
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>																					

<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Εκπόνηση μελέτης και σχεδίασης ενός μηχανήματος έργου σε εξαμηνιαία βάση – Ποσοστό 25% επί της τελικής βαθμολογίας του μαθήματος.</p> <p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης – Ποσοστό 75% επί της τελικής βαθμολογίας, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ερωτήσεις θεωρητικού υπόβαθρου, οι οποίες απαιτούν κατανόηση της ύλης</li> <li>Επίλυση Υπολογιστικών Ασκήσεων, οι οποίες αφορούν τον υπολογισμό εξαρτημάτων ενός μηχανήματος έργου (κινητήρας, πέδη, μεταλλική κατασκευή κλπ.).</li> </ul> <p>Η όποια εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα.</p> <p>Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις θεωρίας και έχουν επιλύσει σωστά τις ασκήσεις υπολογισμού.</p>
--	---

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>Μωυσιάδης Αν., «Ανυψωτικές και Μεταφορικές Μηχανές», Εκδόσεις Δίσιγμα, Θεσσαλονίκη 2019.</li> <li>Μαλαχίας Γ., «Ανυψωτικά Μηχανήματα».</li> <li>Στεργίου Κ., «Ανυψωτικές και Μεταφορικές Μηχανές».</li> </ol>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΚΚ0802</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
<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>	<b>ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>		
<b>Διαλέξεις</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	

<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Κατεύθυνσης
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>

## (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

Σκοπός μαθήματος είναι η μετάδοση των βασικών θεωρητικών και τεχνολογικών γνώσεων στο γνωστικό αντικείμενο των μηχανικών διαμορφώσεων μεταλλικών υλικών και η απόκτηση εμπειρίας στο σχεδιασμό και διεξαγωγή κατεργασιών μορφοποίησης μηχανολογικών τεμαχίων με χρήση των τεχνικών της διαμορφωτικής μηχανολογίας.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- Να κατανοούν τα φαινόμενα που λαμβάνουν χώρα σε κατεργασίες μορφοποίησης μηχανολογικών τεμαχίων με πλαστική παραμόρφωση
- Να γνωρίζουν τις σύγχρονες τεχνικές μηχανικών διαμορφώσεων
- Να είναι σε θέση να επιλέγουν και να σχεδιάζουν κατεργασίες μορφοποίησης καθώς και να προσδιορίζουν τις τεχνολογικές παραμέτρους αυτών των κατεργασιών
- Να είναι σε θέση να αναλύουν τα αποτελέσματα των κατεργασιών μηχανικών διαμορφώσεων.

### 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

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

- Αυτόνομη Εργασία

- Ομαδική Εργασία
- Λήψη αποφάσεων και μέτρων ασφαλείας.
- Σεβασμός στον χώρο του εργαστηρίου και στον μηχανολογικό εξοπλισμό.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Θεωρητικό μέρος:** Μηχανικές ιδιότητες των μετάλλων. Θεωρία πλαστικότητας. Κριτήρια διαρροής. Τυποποιημένες μηχανικές δοκιμασίες για τον προσδιορισμό χαρακτηριστικών ιδιοτήτων όλκιμων μετάλλων. Επίδραση της θερμοκρασίας και της ανισοτροπίας των υλικών κατά την πλαστική παραμόρφωση. Εργαλεία μηχανικών διαμορφώσεων. Ταξινόμηση των κατεργασιών διαμορφώσεων. Τεχνολογικά στοιχεία των κατεργασιών: σφυρηλασίας, έλασης, διέλασης, ολκής, αποτύπωσης, απότμησης, βαθείας κοίλανσης, και κάμψης. Βασικές γνώσεις λειτουργίας και τεχνολογικά στοιχεία των υδραυλικών και μηχανικών πρεσών. Ελαττώματα κατεργασμένων τεμαχίων, Παραμένουσες τάσεις. Τριβή, φθορά και λίπανση εργαλείων σε κατεργασίες μηχανικών διαμορφώσεων. Αριθμητικές μέθοδοι προσομοίωσης κατεργασιών διαμόρφωσης συμπαγούς υλικού και ελάσματος με πλαστική παραμόρφωση. Σχεδιασμός και κατασκευή κοπτικών και διαμορφωτικών καλουπιών.

**Εργαστηριακές Ασκήσεις (ανά 3 εβδομάδες μαθημάτων):** Υπολογισμός των βασικών παραμέτρων των παραπάνω κατεργασιών μορφοποίησης μηχανολογικών τεμαχίων με πλαστική παραμόρφωση υλικού.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο στην αίθουσα διδασκαλίας και σε ομάδες εργασίας επί υλικοτεχνικού εξοπλισμού</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές,, κ.λπ.</p>	<p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>156 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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,</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης – Ποσοστό 100% επί της τελικής βαθμολογίας, η οποία περιλαμβάνει: - ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης και κρίσεως - σχέδια, διαγράμματα και σκαριφήματα</p>	

Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα
---	--

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Μηχανουργική Τεχνολογία, 3η Έκδοση, Αντωνιάδης Αριστομένης Θ., Εκδόσεις Τζιόλα, 2017.
2. Μορφοποιήσεις με πλαστική παραμόρφωση υλικού, Μπουζάκης Κωνσταντίνος - Διονύσιος Ε., Εκδόσεις Ζήτη, 2000.

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΚ0803	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Κατεύθυνσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b> <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>
--

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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι:

- εξοικειωμένοι με τα σύγχρονα συστήματα ρομποτικής βιομηχανικής παραγωγής.
- σε θέση να αναγνωρίζουν τις απαιτήσεις μια παραγωγικής διαδικασίας και να επιλέγουν το κατάλληλο βιομηχανικό ρομπότ ώστε να βελτιώσουν τις μεθόδους παραγωγής
- σε θέση να αναπτύσσουν και να επιλύουν μαθηματικό μοντέλο τόσο για το ευθύ όσο και για το αντίστροφο πρόβλημα κινηματικής ανάλυσης ενός βιομηχανικού ρομπότ
- σε θέση να βελτιώσουν το βαθμό αυτοματοποίησης μιας παραγωγικής διαδικασίας εισάγοντας τη χρήση βιομηχανικών ρομποτικών συστημάτων
- να είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση και τον προγραμματισμό ενός ρομποτικού βραχίονα με χρήση teaching box, offline συστήματος ελέγχου ή με άμεση ανάπτυξη κώδικα.

#### 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών από βιβλιογραφία
- Διαχείριση έργου (εργασιών)
- Ομαδική εργασία
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Εργασία με κριτήρια ασφάλειας
- Σεβασμός στο χώρο του εργαστηρίου και στον ρομποτικό εξοπλισμό

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ιστορική επισκόπηση. Περιοχές ενδιαφέροντος και εφαρμογών της Ρομποτικής. Δομή του ρομπότ. Κατηγορίες ρομπότ. Βαθμοί ελευθερίας. Κινηματική ανάλυση χωρικών μηχανισμών. Ομογενή μητρώα μετασχηματισμού. Μέθοδος Denavit-Hartenberg. Επίλυση ευθέως και αντιστρόφου προβλήματος της κινηματικής σειριακών ρομποτικών μηχανισμών. Δυναμική ανάλυση χωρικών μηχανισμών.

Το μηχανικό μέρος: Βαθμοί ελευθερίας. Γεωμετρικές μορφές ρομποτικών βραχιόνων. Χώρος εργασίας

βιομηχανικών ρομπότ. Γωνίες προσανατολισμού Euler και RPY. Καρπός, Αρπάγη. Μηχανισμοί αρπαγής. Κινητήριοι μηχανισμοί ρομποτικών συστημάτων: Πνευματικοί, Υδραυλικοί, Ηλεκτρικοί επενεργητές. Κινητήρες συνεχούς ρεύματος, βηματικοί κινητήρες, σερβοκινητήρες: Τύποι, οδήγηση-έλεγχος. Αισθητήρες κατάλληλοι για ρομποτικά συστήματα. Συντονισμένος έλεγχος αρθρώσεων. Έλεγχος τροχιάς κίνησης του άκρου. Αλγόριθμοι βελτιστοποίησης (ντετερμινιστικοί, στοχαστικοί, εξελικτικοί-γενετικοί) τροχιάς άκρου, με έλεγχο αποφυγής εμποδίων και σύγκρουσης των ενδιάμεσων μελών, βελτιστοποίηση θέσης τοποθέτησης τεμαχίου.

Εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων με χρήση βιομηχανικού ρομποτικού βραχίονα. Έλεγχος κίνησης με χρήση χειριστηρίου, offline ελέγχου σε γραφικό περιβάλλον με χρήση κώδικα, σε διάφορα συστήματα συντεταγμένων (αρθρώσεων, βάσεως, άκρου).

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο στην αίθουσα διδασκαλίας και σε ομάδες εργασίας επί βιομηχανικού ρομποτικού βραχίονα</p>																			
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Εμπορικό λογισμικό ή/και λογισμικό ανοικτού κώδικα – Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>																			
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p> <table border="1" data-bbox="627 1032 963 1480"> <tr> <td data-bbox="627 1032 963 1144">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="963 1032 1452 1144">4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες</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><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td><b>156 ώρες</b></td> </tr> </table>	Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες															<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες																			
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>																			
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης – Ποσοστό 100% επί της τελικής βαθμολογίας, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Θεωρητικές ερωτήσεις αναφορικά με τα βιομηχανικά ρομποτικά συστήματα και τη χρήση τους.</li> <li>• Επίλυση προβλημάτων μοντελοποίησης κινηματικής ανάλυσης ρομποτικών αρθρώσεων και διατάξεων</li> <li>• Επίλυση προβλημάτων κινηματικής ρομποτικών διατάξεων</li> </ul> <p>Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει στις θεωρητικές ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα που τους τέθηκαν.</p>																			



## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Εισαγωγή στη Ρομποτική, Graig J., Εκδόσεις Τζιόλα, 2009.
2. ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ, SICILIANO, SCIAVICCO, VILLANI, ORIOLO, Εκδόσεις Φούντα, 2013.
3. ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ, Δ. ΕΜΙΡΗΣ, Δ. ΚΟΥΛΟΥΡΙΩΤΗΣ, Εκδόσεις ΣΕΛΚΑ-4Μ, 2006.
4. Ρομποτική, Δουλγέρη Ζωή, Εκδόσεις Κρητική, 2007.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ - CIM

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΚ0804	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ – CIM		
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	4	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Κατεύθυνσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

### (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.

- 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

Η παρουσίαση της τεχνολογίας των σύγχρονων εργαλειομηχανών και η κατανόηση των θεμελιωδών

αρχών λειτουργίας των, προκειμένου να καταστεί αποτελεσματική η χρήση τους. Συγκεκριμένα το θεωρητικό μέρος του μαθήματος σκοπό έχει τη μετάδοση των απαραίτητων γνώσεων που αφορούν στα κατασκευαστικά και λειτουργικά στοιχεία των σύγχρονων εργαλειομηχανών, καθώς και στα συστήματα αυτομάτου ελέγχου αυτών. Το μάθημα διαπραγματεύεται επίσης τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για τη στατική, δυναμική και θερμική ανάλυση των εργαλειομηχανών. Πέραν τούτων, σκοπός του μαθήματος αποτελεί η μετάδοση στους σπουδαστές του γνωστικού υπόβαθρου που αφορά τους διαγνωστικούς ελέγχους και τους ελέγχους ακριβείας, που είναι απαραίτητοι για τον προσδιορισμό της καλής λειτουργίας των εργαλειομηχανών. Το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος σκοπό έχει την εξοικείωση των σπουδαστών με τη χρήση συστημάτων CAM και τη σύνδεση τους με ψηφιακά καθοδηγούμενες εργαλειομηχανές.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να γνωρίζουν τη δομή και λειτουργία των σύγχρονων εργαλειομηχανών
- να γνωρίζουν αναλυτικά τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για τη λειτουργία και τον έλεγχο των εργαλειομηχανών
- να μπορούν να μελετούν και να αναλύουν τη στατική, δυναμική και θερμική συμπεριφορά των εργαλειομηχανών
- να διεξάγουν με χρήση κατάλληλου μετροτεχνικού εξοπλισμού διαγνωστικούς ελέγχους που αφορούν την καλή λειτουργία των εργαλειομηχανών
- να μελετούν προβλήματα ταλαντώσεων εργαλειομηχανών
- να μπορούν να διεξάγουν μετρήσεις για τον έλεγχο ακρίβειας των εργαλειομηχανών, να αξιολογούν τα αποτελέσματα και να συντάσσουν τις ανάλογες τεχνικές αξιολογικές εκθέσεις
- να χρησιμοποιούν συστήματα CAM για διεξαγωγή κατεργασιών σε ψηφιακά καθοδηγούμενες εργαλειομηχανές

#### **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*

*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*

- Αυτόνομη Εργασία
- Ατομική Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Λήψη αποφάσεων και μέτρων ασφαλείας.
- Σεβασμός στον χώρο του εργαστηρίου και στον μηχανολογικό εξοπλισμό.

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Επισκόπηση εργαλειομηχανών, Στατική, δυναμική και θερμική ανάλυση εργαλειομηχανών,

Κατασκευαστικά στοιχεία εργαλειομηχανών, Κινητήρες, Άξονες, Ελεγκτές- κωδικοποιητές θέσης, Ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές διατάξεις εργαλειομηχανών, Συστήματα αυτομάτου ελέγχου - Αριθμητικός έλεγχος εργαλειομηχανών, Συστήματα συγκράτησης και φόρτωσης των προς κατεργασία τεμαχίων, Διαγνωστικός έλεγχος εργαλειομηχανών, Έδραση εργαλειομηχανών για την αποφυγή μετάδοσης ταλαντωτικών διεγέρσεων από και προς το περιβάλλον, Ακρίβεια εργαλειομηχανών CNC, Μετρήσεις ακριβείας εργαλειομηχανών κατά ISO 230, Τυποποιημένες δοκιμές ελέγχου παραλαβής εργαλειομηχανών με ψηφιακή καθοδήγηση.

Συστήματα παραγωγής με ψηφιακά καθοδηγούμενες εργαλειομηχανές. Συστήματα παραγωγής CIM. Τυποποιημένοι τρόποι διασύνδεσης επιμέρους συνιστωσών συστημάτων CIM. Χωροθέτηση εργαλειομηχανών. Διακίνηση κοπτικών εργαλείων.

Ιδιοσυσκευές συγκράτησης. Μεταφορικές διατάξεις. Αρχές συστημάτων συναρμολόγησης. Μετρητικές μηχανές με ψηφιακή καθοδήγηση (CMM). Μη-συμβατικές τεχνολογίες συστημάτων παραγωγής. Αντίστροφη μηχανική (Reverse Engineering), Rapid prototyping, Rapid tooling.

#### **Εργαστηριακές Ασκήσεις (ανά 3 εβδομάδες μαθημάτων):**

Εξάσκηση με τη χρήση Η/Υ και κατάλληλο λογισμικό CAM στην μορφοποίηση μηχανολογικών αντικειμένων με την βοήθεια ψηφιακά καθοδηγούμενων εργαλειομηχανών. Αυτόματη δημιουργία κώδικα μηχανής από το γεωμετρικό μοντέλο CAD. Τελικοί επεξεργαστές. Επικοινωνία Η/Υ και CNC-Εργαλειομηχανής.

#### **(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας και σε ομάδες εργασίας επί υλικοτεχνικού εξοπλισμού</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Εξειδικευμένο λογισμικό παραγωγής κώδικα NC εργαλειομηχανών (SolidCAM)</li> <li>- Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>)</li> <li>- Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές</li> <li>- Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</li> </ul>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</i></p>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης</i></p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στο τέλος εξαμήνου (75%). Η εν λόγω εξέταση περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης και κρίσεως</li> <li>- σχέδια και σκαριφήματα</li> </ul>	

<p>Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Εξέταση επί εξειδικευμένου λογισμικού CAM (25%) για να προσδιορισθεί η ικανότητα του φοιτητή να αναπτύξει κώδικα NC με ταχύτητα και ασφάλεια.</p> <p>Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει στις θεωρητικές ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα που τους τέθηκαν.</p>
---	---

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μηχανουργική Τεχνολογία, Τόμος Β', 2η Έκδοση, Αντωνιάδης Αριστομένης Θ., Εκδόσεις Τζιόλα, 2015.</li> <li>2. Εργαλειομηχανές Ψηφιακής Καθοδήγησης - Θεωρία και εργαστήριο, Κεχαγιάς Ιωάννης Δ., Εκδόσεις Παρίκου, 2009.</li> </ol>
---

## ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

### ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΨΥΞΗ – ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

#### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>EK0801</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΨΥΞΗ - ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ</b>		
<p><b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b></p> <p><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></p>	<p><b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p>	<p><b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b></p>	
	Διαλέξεις	4	6
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Κατεύθυνσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	Μηχανική Ρευστών, Μετάδοση Θερμότητας		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	<b>ΝΑΙ</b>		

## (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να έχουν αποκτήσει τις απαιτούμενες γνώσεις στο αντικείμενο της θέρμανσης, της ψύξης και του κλιματισμού κλειστών χώρων/κτηρίων και βιομηχανικών εγκαταστάσεων.
- να έχουν αποκτήσει την ικανότητα εκπόνησης ολοκληρωμένων μελετών και τεχνικών υπολογισμών θερμομόνωσης, θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού.
- να έχουν αποκτήσει την ικανότητα διαστασιολόγησης των τεχνικών χαρακτηριστικών και της επιλογής των κατάλληλων υλικών των απαιτούμενων συστημάτων θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού.
- να έχουν αποκτήσει τις απαιτούμενες γνώσεις για τη βελτιστοποίηση συστημάτων θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού.
- να έχουν αποκτήσει την ικανότητα λειτουργίας αυτόνομα σε ότι αφορά την κατάστροψη επίλυσης και αντιμετώπισης σύνθετων προβλημάτων σε εφαρμοσμένα προβλήματα που θα συναντήσουν οι φοιτητές στην επαγγελματική τους δραστηριότητα με ιδιαίτερη έμφαση σε βιομηχανικές εφαρμογές και κτήρια.
- να χρησιμοποιούν βιβλιογραφία και ερευνητικά αποτελέσματα μηχανικών/ ερευνητών για την κατάστροψη της επίλυσης και την αντιμετώπιση προβλημάτων σε εφαρμοσμένα θέματα Θέρμανσης, Ψύξης και Κλιματισμού που εμπίπτουν στο αντικείμενο 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  
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
Λήψη αποφάσεων  
Αυτόνομη εργασία  
Ομαδική εργασία  
Εργασία σε διεθνές 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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών για αντιμετώπιση προβλημάτων,

με χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

- Λήψη αποφάσεων στη διαδικασία/μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Στοιχεία θερμομόνωσης κτιρίων, Υπολογισμός και έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικών στοιχείων, Θερμομονωτικά υλικά και κατασκευαστικές εφαρμογές τους, Υπολογισμός απωλειών θερμότητας και τρόποι μείωσης αυτών, Θερμογέφυρες και υπολογισμός τους, Εξοπλισμός και συσκευές συστημάτων θέρμανσης, Ενεργειακό ισοζύγιο κτιρίων.
- Περιγραφή, μελέτη και υπολογισμοί των βασικών συστημάτων θέρμανσης. Αναφορά στα σύγχρονα εξελιγμένα συστήματα των παραπάνω εγκαταστάσεων με παραδείγματα εφαρμογής τους.
- Εφαρμογές θερμομόνωσης - θέρμανσης και εκπόνηση ολοκληρωμένων μελετών.
- Βασικός ψυκτικός κύκλος με συμπίεση ατμών, Κλιματισμός κτηρίων, στοιχεία ποιότητας αέρα, θερμική άνεση και ευεξία, εισαγωγή στα συστήματα κλιματισμού, Ψυχομετρία (καταστάσεις και μεταβολές αέρα), Υπολογισμός Ψυκτικών Φορτίων, Δίκτυα Αεραγωγών, εκλογή ανεμιστήρων, Περιγραφή, μελέτη και υπολογισμοί των βασικών συστημάτων κλιματισμού (Κεντρικές μονάδες, ημικεντρικές μονάδες, split συστήματα, ψύξη με Fan Coils), Αναφορά στα σύγχρονα συστήματα των εγκαταστάσεων κλιματισμού.
- Λύση αριθμητικών προβλημάτων ενός μέρους ή συνόλου μικρών πραγματικών εγκαταστάσεων.
- Εφαρμοσμένα παραδείγματα Θέρμανσης, Ψύξης και Κλιματισμού σε βιομηχανικές εφαρμογές και κτήρια.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις/ παρουσιάσεις (με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή) στην τάξη πρόσωπο με πρόσωπο.
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην</i>	Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> ) –

Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.	<b>Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</b>		
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	
	Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες	
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίλυση προβλημάτων Μηχανολόγου Μηχανικού σχετικών με εφαρμοσμένα προβλήματα Θέρμανσης, Ψύξης και Κλιματισμού.</li> <li>• Ερωτήσεις σύντομης απάντησης σε προβλήματα που απαιτούν κριτική ικανότητα</li> <li>• Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας.</li> </ul> <p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει κατά 100% από την τελική εξέταση.  Η τελική εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα.  Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>		

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>1. Θέρμανση και Κλιματισμός - Θέρμανση, Έκδοση: 59<sup>η</sup> έκδοση 1992, Sprenger E., Recknagel H., ISBN: 960-512-005-8</p>
<p>2. ΘΕΡΜΑΝΣΗ -ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ (ΕΠΙΤΟΜΟ), Έκδοση: 3/2002, Β. ΣΕΛΛΟΥΝΤΟΣ, ISBN: 960 - 8257 - 04</p>

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΕΣ – ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>EK0802</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8<sup>ο</sup></b>

<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΕΣ – ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	4	6	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Κατεύθυνσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	Θερμοδυναμική Ι, Μετάδοση Θερμότητας, Μηχανική Ρευστών Ι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	<b>ΟΧΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://engineering.cm.ihu.gr/index.php?option">https://engineering.cm.ihu.gr/index.php?option</a>		

## (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

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα γνωρίζουν τα παρακάτω:

1. Να καθορίζουν τα όρια ενός όγκου ελέγχου και να κάνουν ισοζύγια ενέργειας στα όριά του.
2. Να υπολογίζουν τη στοιχειομετρία ενός μίγματος αερίων ή άλλων καυσίμων εφόσον γνωρίζουν το χημικό τους τύπο.
3. Να μπορούν από τη στοιχειομετρία να υπολογίζουν την ανάγκη σε αέρα και τα παραγόμενα καυσαέρια.
4. Να υπολογίζουν την αδιαβατική θερμοκρασία καύσης.
5. Να κάνουν ισοζύγιο ενέργειας σε λέβητα.
6. Να σχεδιάζουν μονογραμμικά κυκλικές διεργασίες παραγωγής έργου με ατμό.
7. Να υπολογίζουν τις παραμέτρους του ατμού σε κυκλικές διεργασίες.
8. Να υπολογίζουν τα ισοζύγια ενέργειας σε κυκλικές διεργασίες.



9. Να υπολογίζουν το βαθμό απόδοσης σε ισχύ κυκλικών διεργασιών.
10. Να αναπαριστούν σε διάγραμμα (T,S) κυκλικές διεργασίες
11. Να έχουν ευχέρεια στη μετατροπή μονάδων
12. Να μπορούν να χειριστούν τους πίνακες ατμών.
13. Να αντιλαμβάνονται τον όρο συμπαραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού.
14. Να είναι σε θέση να υπολογίσουν δίκτυα ατμού.
15. Να είναι σε θέση να αναγνωρίσουν την χρησιμότητα των εξαρτημάτων ατμού.
16. Να μπορούν να αντιληφθούν τη χρήση και μεταφορά θερμικής ενέργειας σε εγκαταστάσεις χρήσης θερμότητας καθώς και την αποδοτική χρήση της.
17. Να μπορούν να συνδυάσουν δημιουργικά τα παραπάνω.

#### **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*

*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*

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Τήρηση κανόνων ασφαλείας σε εργαστηριακούς χώρους

### (3) ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Σκοπός μαθήματος:** Η δυνατότητα να κατανοούν τα φαινόμενα που σχετίζονται με την παραγωγή και χρήση θερμικής ενέργειας και με τη μετατροπή της σε έργο. Ο ενεργειακός υπολογισμός των στοιχείων που αποτελούν τις μονάδες παραγωγής, χρήσης και μετατροπής της θερμικής ενέργειας σε έργο. Ο υπολογισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την παραγωγή και χρήση ενέργειας.

**Περιγραφή μαθήματος:** Το μάθημα υλοποιείται μέσα από διαλέξεις και την ενεργητική συμμετοχή στην επίλυση προβλημάτων της πράξης στο εργαστήριο. Τα αντικείμενα που καλύπτονται είναι:

Θεμελιώδη της Τεχνικής θερμοδυναμικής, καταστατικά μεγέθη, καταστάσεις νερού και ατμού, καύση, βασικές εξισώσεις καύσης, υπολογισμοί παροχής αέρα καύσης, σύσταση καυσαερίων, παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα, περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την παραγωγή και χρήση ενέργειας, καύσιμα, τύποι καυστήρων, περιγραφή και λειτουργία ατμοπαραγωγών, ισοζύγια ενέργειας σε εναλλάκτες και λέβητες, μετάδοση θερμότητας σε βασικά τμήματα του ατμοπαραγωγού, καπνοδόχος, υπολογισμός σημείου δρόσου καυσαερίων, δίκτυα σωληνώσεων ατμού, στοιχεία δικτύων ατμού, υπολογισμοί απωλειών πίεσης, θερμότητας, ατμοπαγίδες, δίκτυα συμπυκνωμάτων, κατασκευαστικά στοιχεία δικτύων, επεξεργασία νερού για χρήση σε ατμολέβητες, κανονισμοί ασφαλείας λειτουργίας ατμολεβήτων, βασικές αρχές λειτουργίας ατμοστροβίλων, υπολογισμός ροής σε πτερυγώσεις, τρίγωνα ταχυτήτων, θερμοδυναμικός υπολογισμός, στρόβιλοι δράσης και αντίδρασης, υπολογισμός βαθμού απόδοσης στρόβιλου, κύκλοι παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας κύκλος RANKINE, ισοζύγια ενέργειας σε κύκλους παραγωγής ισχύος, υπολογισμός του βαθμού απόδοσης, μέθοδοι βελτίωσης του βαθμού απόδοσης, συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας, κύκλος Brayton, συνδυασμένοι κύκλοι, εναλλακτικές μέθοδοι παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, μελλοντικές κατευθύνσεις.

Στο εργαστήριο υλοποιούνται τα παρακάτω πειράματα στην εργαστηριακή διάταξη παραγωγής υπέρθερμου ατμού μέχρι 400 kg/h και ηλεκτρικής ισχύος μέχρι 15 kW:

Ισοζύγιο ενέργειας ατμολέβητα, ανάλυση καυσαερίων, απώλειες θερμότητας από μονωμένο σωλήνα, ισοζύγιο ενέργειας σε ατμοστρόβιλο, ισοζύγιο ενέργειας σε εναλλάκτη συμπυκνωτή, υπολογισμός βαθμού απόδοσης κύκλου RANKINE. Συγχρόνως τα πειραματικά αποτελέσματα συγκρίνονται με τα αποτελέσματα των θεωρητικών υπολογισμών ώστε να αποκτηθεί από τους φοιτητές η αντίληψη του συσχετισμού των φυσικών φαινομένων με τις μεθοδολογίες των υπολογισμών.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> ), Επικοινωνία μέσω email	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες

<i>(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</i>		
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>
<p align="center"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><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></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων με βαρύτητα 75% στην τελική βαθμολογία, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων</li> </ul> <p>Η βαθμολογία των εργαστηριακών ασκήσεων, με βαρύτητα 25% ,καθορίζεται από</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τη διεξαγωγή υπό επίβλεψη των ασκήσεων πράξης</li> <li>• Εκπόνηση γραπτής εργασίας για την πιστοποίηση της ικανότητας των φοιτητών να επεξεργάζονται υπολογιστικά και γραφικά πειραματικά δεδομένα</li> </ul>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Κ. Λέφας, Θεωρία και τεχνική του υδρατμού, εκδόσεις ΤΕΕ</li> <li>2. Κ. Λέφας, Ατμοπαραγωγοί και θερμικοί σταθμοί, εκδόσεις ΤΕΕ</li> <li>3. Thermal Design and Optimisation, Bejan, Tsatsaronis, Moran, J.Wiley, 1996</li> <li>4. Combustion Engineering, Borman Ragland, McGraw Hill, 1998</li> <li>5. Stromungsmaschinen, Willi Bohl, Vogel-Buchverlag, 1980</li> <li>6. Θερμοδυναμική, Baehr, μετάφραση Κ. Πάττα</li> <li>7. Σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ισχύος, Απ. Πολυζάκης, 2017.</li> </ol>
---

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΣΤΡΟΒΙΛΟΜΗΧΑΝΕΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΚ0803</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΣΤΡΟΒΙΛΟΜΗΧΑΝΕΣ</b>		

<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος, π.χ., Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις, κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		4	6
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Κατεύθυνσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=20">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=20</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός Συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:</p> <p><b>Να γνωρίζουν και να κατανοούν:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Τα είδη και τη χρήση των βασικών τύπων Στροβιλομηχανών.</li> <li>⇒ Τις βασικές παραμέτρους των Στροβιλομηχανών (παροχή, μανομετρικό, ισχύς, βαθμός απόδοσης) και τις χαρακτηριστικές καμπύλες των Στροβιλομηχανών και να μπορούν να επιλέγουν την κατάλληλη Στροβιλομηχανών για συγκεκριμένη εφαρμογή/δίκτυο.</li> <li>⇒ Τους κανόνες της Γεωμετρικής / Δυναμικής / Κινηματικής Ομοιότητας των Στροβιλομηχανών.</li> <li>⇒ Την ειδική μορφή των εξισώσεων της Μηχανικής Ρευστών, όπως αυτές εφαρμόζονται στις Στροβιλομηχανές, ειδικότερα την Αρχή Διατήρησης της Περιστροφικής Ορμής (Στροφορμής) και της Περιστροφικής Ενθαλπίας (Ροθαλπίας), όπως επίσης και να γνωρίζουν ποιοι όροι στην εξίσωση της διατήρησης της ενέργειας είναι σημαντικοί για κάθε τύπο Στροβιλομηχανών.</li> <li>⇒ Πως συνεργάζονται οι Στροβιλομηχανές με το υπόλοιπο δίκτυο στο οποίο λειτουργούν, δηλαδή να μπορούν να βρουν το σημείο λειτουργίας τους.</li> <li>⇒ Να συνθέσουν τη συνισταμένη λειτουργία Στροβιλομηχανών υπό παράλληλη ή κατά σειρά σύνδεση και να βρουν το νέο σημείο λειτουργίας του συστήματος.</li> <li>⇒ Τις βασικές αρχές σχεδιασμού των Στροβιλομηχανών, μέσω της ανάλυσης της ταχύτητας του ρευστού και της πτερωτής με τη μέθοδο των τριγώνων ταχυτήτων.</li> </ul>

- ⇒ Τι είναι η σπηλαίωση και πως προκαλείται στις υδροδυναμικές Στροβιλομηχανές και πως μπορεί αυτή να αποφευχθεί.
- ⇒ Βασικά στοιχεία σχεδιασμού, λειτουργίας και χρήσης των αντλιών.
- ⇒ Βασικά στοιχεία σχεδιασμού, λειτουργίας και χρήσης των ανεμιστήρων και προπελών.
- ⇒ Βασικά στοιχεία σχεδιασμού, λειτουργίας και χρήσης των συμπιεστών.

**Να μπορούν να εφαρμόζουν:**

- ⇒ Την αναγωγή των χαρακτηριστικών καμπυλών Στροβιλομηχανών σε αντίστοιχες για διαφορετικό αριθμό στροφών ή/και διάμετρο μηχανής, σύμφωνα με τους νόμους της Γεωμετρικής/Δυναμικής/Κινηματικής Ομοιότητας.
- ⇒ Τις συνθήκες ισορροπίας μεταξύ Στροβιλομηχανών (μεμονωμένων ή συνδυασμένων παράλληλα ή/και σε σειρά και δικτύου και να βρίσκουν το σημείο λειτουργίας τους.
- ⇒ Τη μέθοδο των τριγώνων ταχυτήτων σε δύο διαστάσεις για να υπολογίζουν την απόδοση μίας Στροβιλομηχανής.

**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*

*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*

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών για επίλυση προβλημάτων.
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Λήψη αποφάσεων.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

**(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Εισαγωγή & Κατηγορίες Στροβιλομηχανών και χρήση τους ανάλογα με τον τύπο τους.
- Αναφορά και ανάλυση βασικών παραμέτρων των Στροβιλομηχανών (παροχή, μανομετρικό, ισχύς, βαθμός απόδοσης) και σύνδεσή τους με αδιάστατους αριθμούς. Δημιουργία και λειτουργικότητα χαρακτηριστικών καμπυλών Στροβιλομηχανών.
- Διαστατική Ανάλυση Στροβιλομηχανών και χρήση των νόμων της ομοιότητας στην αναγωγή των χαρακτηριστικών καμπυλών σε διαφορετικό αριθμό στροφών ή/και διάμετρο μηχανής.
- Παρουσίαση και ανάλυση της ειδικής μορφής των εξισώσεων της Μηχανικής Ρευστών, όπως αυτές εφαρμόζονται στις Στροβιλομηχανές. Υπολογισμός των διαφόρων βαθμών απόδοσης Στροβιλομηχανών (υδραυλικός, μηχανικός, ολικός, κ.λπ.).
- Χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας Στροβιλομηχανών και χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας δικτύου και υπολογισμός (γραφικός και μαθηματικός) του σημείου τομής τους

(σημείο λειτουργίας).

- Σύνδεση Στροβιλομηχανών σε παράλληλη & σε σειρά.
- Θεωρία Δισδιάστατων Πτερυγώσεων και τρίγωνα ταχυτήτων αξονικών και φυγο-κεντρικών Στροβιλομηχανών.
- Στοιχεία σχεδιασμού, λειτουργίας και χρήσης αντλιών.
- Στοιχεία σχεδιασμού, λειτουργίας και χρήσης των ανεμιστήρων και προπελών.
- Στοιχεία σχεδιασμού, λειτουργίας και χρήσης των συμπιεστών.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</i>	Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> ) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <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.</i>	Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων, η οποία περιλαμβάνει μόνο επίλυση πρακτικών προβλημάτων (ασκήσεις), στην Ελληνική Γλώσσα. Οι εξέταση περιέχει μόνο επίλυση πρακτικών ασκήσεων εφαρμογής της θεωρίας.  Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα της γραπτής εξέτασης.	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Παπαντώνης, Δ. «Υδροδυναμικές Μηχανές, Αντλίες – Υδροστρόβιλοι», Εκδόσεις ΣΥΜΕΩΝ, Αθήνα, 2009.
2. Τσιρίκογλου, Θ. και Βλαχογιάννης, Μ. «Ρευστοδυναμικές Μηχανές», Διαθέσιμο στον ΚΑΛΛΙΠΠΟ,

Επιστήμες Μηχανικών και Πληροφορική, 2015 (<http://hdl.handle.net/11419/1112>).

3. Dixon, S. L., "Fluid Mechanics & Thermodynamics of Turbomachinery", 4th Ed., Butterworth & Heinemann, 1998.

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΤΕΧΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ & ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΚ0804	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΕΧΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ & ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ		
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	4	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Κατεύθυνσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

### (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

**Σκοπός μαθήματος:** Η εισαγωγή και η παρουσίαση των βασικότερων διεργασιών που χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγική διαδικασία στη βιομηχανία. Επιμέρους αναφορά και ανάλυση συσκευών φυσικών διεργασιών, όπως εναλλάκτες, λέβητες, εξατμιστήρες, κλπ., και μελέτη των φαινομένων της μετάδοσης θερμότητας, αλλαγής φάσης και θερμοδυναμικής μιγμάτων.

**Στόχοι μαθήματος:** Μετά το πέρας του μαθήματος οι φοιτητές θα γνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των

βασικών φυσικο-μηχανικών και θερμικών διεργασιών και των συσκευών στις οποίες αυτές λαμβάνουν χώρα. Θα είναι επίσης σε θέση να πραγματοποιούν βασικούς υπολογισμούς αντοχής δοχείων πίεσης σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

#### 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

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

- 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 στο φυσικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ορισμός και παραδείγματα διεργασιών. Στοιχεία μετάδοσης θερμότητας (αγωγή, συναγωγή σε μόνιμη κατάσταση) και θερμοδυναμικά βοηθήματα εναλλακτών θερμότητας χωρίς αλλαγή φάσης. Ισοζύγια μάζας και ενέργειας. Περιγραφή, ταξινόμηση, γενικός αλγόριθμος υπολογισμού εναλλάκτη – κανονισμοί και τυποποίηση. Γενική περιγραφή λεβήτων ατμοπαραγωγής – κύρια συκροτήματα. Καύσιμα και προετοιμασία αυτών, καυστήρες για μεγάλους λέβητες ατμοπαραγωγής. Εναλλάκτες θερμότητας ακτινοβολίας – υπολογισμός και διαστασιολόγηση. Ενεργειακές απώλειες μεγάλων λεβήτων και βαθμοί απόδοσης. Υπολογισμός αντοχής κλειστών δοχείων και εξαρτημάτων αυτών. Κανονισμοί. Μηχανικές διεργασίες διαχωρισμού. Είδη φίλτρων. Μέθοδοι μέτρησης στις διεργασίες και τις μηχανολογικές διατάξεις. Χειρισμός και βαθμονόμηση οργάνων. Μέτρηση ρύπων.



#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <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 Ηλεκτρονική Αλληλογραφία με φοιτητές/ριες	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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 standard του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	4 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 156 ώρες
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>156 ώρες</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <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>	I. Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής - Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας - Επίλυση υπολογιστικών προβλημάτων  II. Παρουσίαση Ατομικών και Ομαδικών Εργασιών	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Μηχανικές Φυσικές Διεργασίες, Καστρινάκης Ελευθέριος Γ.
2. Εναλλάκτες Θερμότητας, Πασπαλάς Κωνσταντίνος
3. Μεταφορά Μάζας και Θερμότητας, Cengel Yunus., Ghajar A., 5η Έκδοση Βελτιωμένη,

## 9<sup>ο</sup> Εξάμηνο

### ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

### Α' ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ & ΥΛΙΚΑ

#### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΣΤΟΧΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

##### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΑ09Ε1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΣΤΟΧΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ		
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 (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr">https://elearning.cm.ihu.gr</a>		

##### (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.

- 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

Οι μαθησιακός στόχος του μαθήματος είναι να εντρυφήσουν οι φοιτητές σε ένα ευρύ φάσμα του γνωστικού αντικειμένου της Ανάλυσης Αστοχίας Κατασκευών, αποκτώντας θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται ότι οι φοιτητές:

- Θα μπορούν να διακρίνουν έννοιες όπως, Χρόνος ζωής ενός εξαρτήματος, Χρόνος λειτουργίας ενός μηχανήματος, Αστοχία Υλικού-Εξαρτήματος-Μηχανήματος.
- Θα είναι σε θέση να αναγνωρίζουν μια αστοχία και τους διαφόρους τύπους αυτής.
- Θα είναι σε θέση να κατανοούν τους μηχανισμούς αστοχίας βάσει θεμελιωδών αρχών θραύσης.
- Θα είναι σε θέση να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν μια ανάλυση αστοχίας.
- Θα είναι σε θέση να συντάξουν μια τεχνική έκθεση, συμπεριλαμβανομένων και των προτάσεων διόρθωσης.

#### 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Ομαδική εργασία

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στην ανάλυση αστοχίας, Κύκλος ζωής ενός εξαρτήματος/μηχανήματος, Χρόνος λειτουργίας ενός εξαρτήματος/μηχανήματος, Καθορισμός και στόχος, Διαδικασία διερεύνησης αστοχιών, Κατηγορίες μηχανισμών αστοχίας, Βασικές αιτίες αστοχιών, Τεχνικές και εργαλεία ανάλυσης αστοχίας, Εργαλεία διάγνωσης αστοχιών, Μη καταστροφικοί έλεγχοι, Καταστροφικοί έλεγχοι, Στοιχεία Μηχανικής Θραύσεων, Θραυστογραφία, Μικροσκοπική ανάλυση δομής με οπτική και ηλεκτρονική μικροσκοπία, Μακρο- και μικρο-θραυστογραφία επιφανειών θραύσης- κόπωση, Μηχανικές δοκιμές, Χημική ανάλυση, Δοκιμές σε προσομοιωμένες συνθήκες λειτουργίας, Διάβρωση, Αλληλεπίδραση διάβρωσης-κόπωσης, Ψαθυροποίηση λόγω παρουσίας υδρογόνου. Ευθραυστοποίηση Υγρού Μετάλλου, Ερμηνεία αποτελεσμάτων και ορολογία, Συστάσεις, Έκθεση της ανάλυσης αστοχίας.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας, σε ομάδες εργασίας
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ</b>	– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της

<b>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.	Πανεπιστημιούπολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr">https://elearning.cm.ihu.gr</a> ) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι 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	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες
	Ασκήσεις Πράξης	1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>	
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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 του μαθησιακού από-τελέσματος επί της διδακτέας ύλης που παραδόθηκε μέσω των Διαλέξεων. <b>Ποσοστό 70% επί της τελικής βαθμολογίας.</b> Παρουσίαση ομαδικής ή ατομικής εκπόνησης μελέτης ανάλυσης αστοχίας μηχανήματος. <b>Ποσοστό 30% επί της τελικής βαθμολογίας.</b>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>Stein K., Μακρής Π. (1993). Ανάλυση Μηχανολογικών Καταστροφών. Αθήνα, Εκδόσεις Παπασωτηρίου.</li> <li>Becker W.T., Shipley R.J. (2002). Failure Analysis and Prevention. ASM Handbook Vol. 11, Ohio, ASM.</li> <li>Otegui J.L. (2014). Failure Analysis, Fundamentals and Applications in Mechanical Components. Springer.</li> <li>Gonzalez-Velazquez J.L. (2018). Fractography and Failure Analysis. Springer.</li> </ol>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ & ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ

<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΚΑ09Ε2</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>9<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ):</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙ, CAD Ι, CAD ΙΙ, ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/">https://elearning.cm.ihu.gr/course/</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός Συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:</p> <p>Να αναπτύσσουν και να σχεδιάζουν ένα καινούργιο μηχανολογικό προϊόν ξεκινώντας από μια ιδέα για την λειτουργία που θα μπορεί να εκτελέσει, γνωρίζοντας τα κριτήρια καλής λειτουργίας και αντοχής που θα πρέπει να ικανοποιεί αυτό. Επίσης θα μπορούν να προχωρήσουν στην κατασκευαστική, σχηματική και τοπολογική βελτιστοποίηση του προϊόντος και πιο αναλυτικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Να αποτυπώνουν τις ανάγκες για μια συγκεκριμένη λειτουργία με μηχανολογικούς όρους και προϋποθέσεις και να θέτουν τα κριτήρια καλής λειτουργίας, αντοχής, κόστους καθώς και οικολογικής λειτουργίας του προϊόντος που πρόκειται να αναπτυχθεί.</li> <li>⇒ Να σχεδιάζουν και να υπολογίζουν μηχανολογικά προϊόντα με βάση τα κριτήρια αντοχής και καλής και οικονομικής λειτουργίας.</li> <li>⇒ Να έχουν την ευχέρεια της μαθηματικής αποτύπωσης ενός προβλήματος βελτιστοποίησης με την αντικειμενική του συνάρτηση και τους περιορισμούς του.</li> <li>⇒ Να μπορούν να εφαρμόσουν απλές τεχνικές βελτιστοποίησης για απλά προβλήματα.</li> <li>⇒ Να μπορούν να εφαρμόσουν τεχνικές βελτιστοποίησης σε συστήματα με τη μέθοδο των πολλαπλασιαστών Lagrange και της απευθείας αντικατάστασης.</li> </ul>

- ⇒ Να μπορούν να εφαρμόσουν τεχνικές βελτιστοποίησης σε γραμμικά ή μη γραμμικά συστήματα εξισώσεων.
- ⇒ Να προχωρούν σε βελτιστοποίηση του σχήματος, της τοπολογίας ή της κατασκευής ενός μηχανολογικού προϊόντος.

#### **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*

*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*

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

#### **ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ**

Μέθοδοι ανάπτυξης και σχεδίασης προϊόντων. Τα κριτήρια επιλογής και ελέγχου. Βασικές αρχές υπολογισμού. Από την αρχική ιδέα μέχρι την κατασκευή ενός μηχανολογικού προϊόντος.

#### **ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ**

Κατασκευαστική βελτιστοποίηση. Τοπολογική βελτιστοποίηση. Σχηματική βελτιστοποίηση.

Αντικειμενική συνάρτηση και περιορισμοί. Μαθηματική αποτύπωση προβλημάτων βελτιστοποίησης κατασκευών.

Απλές τεχνικές βελτιστοποίησης για συναρτήσεις μιας και πολλών μεταβλητών. Μέθοδος απευθείας αντικατάστασης, μέθοδος περιορισμένων μεταβολών, μέθοδος πολλαπλασιαστών Lagrange.

Γραμμικά προβλήματα βελτιστοποίησης. Η μέθοδος Simplex. Πρώτη και δεύτερη φάση. Αναθεωρημένη μέθοδος Simplex. Μέθοδος Dual Simplex.

Μη γραμμικά συστήματα. Μέθοδοι βελτιστοποίησης μιας διάστασης.

Μέθοδοι απευθείας και μη απευθείας αναζήτησης. Τεχνικές μετασηματισμού.  
Γεωμετρικός προγραμματισμός. Δυναμικός προγραμματισμός. Στοχαστικός προγραμματισμός.  
Μοντέρνες μέθοδοι βελτιστοποίησης.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημίουπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail. - Επίδειξη λογισμικών που χρησιμοποιούν τις μεθόδους που αναλυτικά μελετώνται στο μάθημα για την βελτιστοποίηση κατασκευών.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Σχεδίαση ενός εξαρτήματος από μηχανήματα έργου και βελτιστοποίηση της κατασκευής του ως προς το βάρος, το κόστος και την αντοχή του – Ποσοστό 30% επί της τελικής βαθμολογίας του μαθήματος. Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης – Ποσοστό 70% επί της τελικής βαθμολογίας, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις θεωρητικού υπόβαθρου, οι οποίες απαιτούν κατανόηση της ύλης</li> <li>• Επίλυση Υπολογιστικών Ασκήσεων, οι οποίες αφορούν προβλήματα βελτιστοποίησης.</li> </ul> <p>Η όποια εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις θεωρίας και έχουν επιλύσει σωστά τις ασκήσεις υπολογισμού.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Μωυσιάδης Αν., «Σημειώσεις στη Βελτιστοποίηση των Κατασκευών», ΤΕΙ Κ. Μακεδονίας, Σέρρες 2019.
2. Singiresu R., «Engineering Optimization», Εκδόσεις Wiley, USA 2009.
3. Bendsoe M., Sigmund O., “Topology Optimization”, Springer, Berlin 2004.
4. Pahl G., Beitz W. “Engineering Design”, Springer, Berlin 1988.

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ, ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ & ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΙΝΗΣΗΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΑ09Ε3	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ, ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ & ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΙΝΗΣΗΣ		
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 (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ		

### (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να έχουν αποκτήσει βασικές γνώσεις για τα Ηλεκτρικά, Υδραυλικά & Πνευματικά Συστήματα Κίνησης με έμφαση σε σύγχρονες εφαρμογές Μηχανολόγου Μηχανικού.
- να μπορούν να περιγράψουν όλα τα επιμέρους υδραυλικά και πνευματικά εξαρτήματα και δομικά στοιχεία.
- να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν σύνθετα προβλήματα σε σχέση με Ηλεκτρικά, Υδραυλικά & Πνευματικά Συστήματα Κίνησης.
- να αναπτύσσουν κριτική σκέψη και να έχουν αποκτήσει φυσική διαίσθηση σε ότι αφορά θέματα σχετικά με τα Ηλεκτρικά, Υδραυλικά & Πνευματικά Συστήματα Κίνησης σε εφαρμοσμένα προβλήματα Μηχανολόγου Μηχανικού.
- να χρησιμοποιούν βιβλιογραφία και ερευνητικά αποτελέσματα μηχανικών/ερευνητών για την κατάστρωση της επίλυσης και την αντιμετώπιση προβλημάτων σε εφαρμοσμένα θέματα σε σχέση με Ηλεκτρικά, Υδραυλικά & Πνευματικά Συστήματα Κίνησης που εμπίπτουν στο αντικείμενο 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

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

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ανάλυση βασικών αρχών και στοιχείων Ηλεκτρικών, Υδραυλικών και Πνευματικών συστημάτων κίνησης.
- Σχεδίαση και ανάλυση των βασικών Ηλεκτρικών, Υδραυλικών και Πνευματικών συστημάτων κίνησης και των αντίστοιχων κυκλωμάτων και παραδείγματα αυτών.
- Περιγραφή και παρουσίαση τεχνολογιών που βασίζονται στην μεταφορά ενέργειας μέσω Ηλεκτρικών, Υδραυλικών και Πνευματικών συστημάτων κίνησης, σύγκριση τεχνολογιών κίνησης και ελέγχου
- Στατική και δυναμική περιγραφή μιας μηχανικής κίνησης, χαρακτηριστικά και καμπύλες ροπής και απόδοσης κινητήριων διατάξεων,
- Ζεύξη φορτίου – κινητήρα, περιγραφή της έννοιας της μετάδοσης, κιβώτιο μετάδοσης,
- Συστήματα κίνησης και εφαρμογές,
- Κινητήριες μηχανές, περιγραφή δομής και λειτουργικών χαρακτηριστικών ηλεκτρικών, υδραυλικών και πνευματικών κινητήρων.
- Διατάξεις ρύθμισης και τροφοδοσίας, κυκλώματα τροφοδοσίας ηλεκτρικών κινητήρων, ανορθωτικές διατάξεις και διατάξεις διαχείρισης της ισχύος,
- Πνευματικά δομικά στοιχεία. Έλεγχος πνευματικών συστημάτων,
- Βασικά υδραυλικά δομικά στοιχεία και κυκλώματα,
- Ηλεκτροπνευματικά προηγμένα κυκλώματα και εφαρμογές στην βιομηχανία,
- Μέθοδοι ελέγχου συστημάτων κίνησης.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις/ παρουσιάσεις (με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή) στην τάξη πρόσωπο με πρόσωπο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές,, κ.λπ.</i>	– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> ) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail. – Τηλεκπαίδευση μέσω της ψηφιακής πλατφόρμας Zoom.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες
	Ασκήσεις Πράξης	1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες

(Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.		
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίλυση προβλημάτων Μηχανολόγου Μηχανικού σχετικών με θέματα σχετικά με τα Ηλεκτρικά, Υδραυλικά &amp; Πνευματικά Συστήματα.</li> <li>• Ερωτήσεις σύντομης απάντησης σε προβλήματα που απαιτούν κριτική ικανότητα</li> <li>• Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας.</li> </ul> <p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει κατά 100% από την τελική εξέταση. Η τελική εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Υδραυλικά και πνευματικά συστήματα, Συγγραφείς: Κωστόπουλος Θ., Έκδοση: 2η/2009, ISBN: 978-960-7888-97-6, ΚΑΛΑΜΑΡΑ ΕΛΛΗ, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 50658650</li> <li>2. Υδραυλικά - Πνευματικά Συστήματα, Συγγραφείς: Ρούτουλας Αθ., Έκδοση: 1/2008, ISBN: 978-960-6674-26-6, ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΕΠΕ, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 16083</li> <li>3. Διαθέτης (Εκδότης): Υδραυλικά και Πνευματικά Συστήματα, Συγγραφείς: Andrew Parr, Έκδοση: 1/2020, ISBN: 978-618-5131-71-5, ROSILI ΕΜΠΟΡΙΚΗ - ΕΚΔΟΤΙΚΗ Μ.ΕΠΕ, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 94688941</li> <li>4. Ηλεκτρική κίνηση, Συγγραφείς: Μαλατέστας Παντελής, Έκδοση 2010, Εκδόσεις Τζιόλα.</li> </ol>
--

### ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

#### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΑ09Ε4	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ		

<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)		4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευση		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ):</b>	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ		

## (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 στις έννοιες του περιβαλλοντικού αντίκτυπου της χρήσης και της παραγωγής τεχνικών υλικών. Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών στις βασικές έννοιες της παραγωγής των διαφόρων υλικών, της αξιοποίησης των προϊόντων της παραγωγικής διαδικασίας και των επιδράσεών τους στο περιβάλλον και τέλος της διάθεσής τους μετά την ολοκλήρωση του κύκλου ζωής τους, π.χ., ταφή, καύση, ανακύκλωση, κτλ. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Γνωρίζει και να έχει κατανοήσει τους τεχνοοικονομικούς συσχετισμούς μεταξύ της παραγωγής, της χρήσης και μετέπειτα διάθεσης των διαφόρων κατηγοριών υλικών π.χ. μεταλλικά, πλαστικά, κεραμικά κτλ.
- Να έχει κατανοήσει τη σημασία της σύστασης, της δομής και των ιδιοτήτων των υλικών σε σχέση με την περιβαλλοντική τους συμπεριφορά.
- Να έχουν εξοικειωθεί με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της χρήσης νέων τεχνολογιών π.χ., Νανοτεχνολογία για την παραγωγή καθαρότερων τεχνικών υλικών, ανα-κυκλωμένων και περιβαλλοντικά αβλαβών.

### 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

<p>τεχνολογιών  Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  Λήψη αποφάσεων  Αυτόνομη εργασία  Ομαδική εργασία  Εργασία σε διεθνές περιβάλλον  Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</p>	<p>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</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.</li> <li>• Λήψη αποφάσεων</li> <li>• Ομαδική εργασία</li> <li>• Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.</li> </ul>	

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>i. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη χρήση των υλικών στην ατμόσφαιρα, στο έδαφος και το υπέδαφος της Γης και στον υδάτινο κόσμο (ωκεανοί, θάλασσες, λίμνες, ποτάμια, κτλ.).</p> <p>ii. Τα διάφορα είδη ρύπων και πως μπορούν να μειωθούν σημαντικά με χρήση νέων τεχνικών παραγωγής υλικών και σύγχρονων υλικών π.χ. νανοϋλικά, πολυμερή κτλ.</p> <p>iii. Μέθοδοι ανακύκλωσης υλικών και εφαρμογές τους στα διάφορα είδη υλικών.</p> <p>iv. Μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων της χρήσης διαφόρων ειδών υλικών στις διάφορες παραγωγικές διαδικασίες και εφαρμογές.</p> <p>v. Χρήση υλικών για μείωση και αδρανοποίηση περιβαλλοντικών ρύπων.</p>
--

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>  <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>  <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω των ηλεκτρονικών πλατφόρμων open-class και elearning. Χρήση κατάλληλου λογισμικού που αφορά στην αναπαραγωγή ψηφιακού ήχου, την παρουσίαση εικόνων, διαφανειών και ταινιών βίντεο. Χρήση λογισμικού multi-media.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>  <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.  Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i></p> <p><i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε</i></p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>

επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>I. Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική</p> <p>II. Μέθοδοι αξιολόγησης:</p> <p>α. Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>- Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων</li> <li>- Επίλυση προβλημάτων</li> </ul> <p>β. Γραπτή ενδιάμεση εξέταση που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>- Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων</li> <li>- Επίλυση προβλημάτων</li> </ul> <p>γ. Γραπτή Εργασία, Δημόσια Παρουσίαση</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή στην Περιβαλλοντική Μηχανική, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 77108690.</li> <li>• Υλικά και Περιβάλλον, Ι. Δεληγιαννάκης, 2012, Εκδόσεις Τζιόλα (Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18548870).</li> <li>• <b>Ως πρόσθετο διδακτικό υλικό:</b> Materials and the Environment, Eco – informed materials choice, Michael Ashby, ISBN 978012821521, Διάθεση: Heal-link Elsevier books</li> </ul>
--

### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: NANOTEΧΝΟΛΟΓΙΑ

#### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΚΑ09Ε1</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>9ο</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>NANOTEΧΝΟΛΟΓΙΑ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
<b>Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)</b>	<b>4=3(Δ)+1(ΑΠ)</b>	<b>5</b>	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		

<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΟΧΙ</b>
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<b>ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ</b>

## (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 Νανοτεχνολογίας. Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών στις βασικές έννοιες της παραγωγής των διαφόρων νανοϋλικών, της αξιοποίησης των προϊόντων της παραγωγικής διαδικασίας και των επιδράσεών τους στο περιβάλλον και τέλος της διάθεσής τους μετά την ολοκλήρωση του κύκλου ζωής τους.

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

- Γνωρίζει και να έχει κατανοήσει τους τεχνοοικονομικούς συσχετισμούς μεταξύ της παραγωγής, της χρήσης και μετέπειτα διάθεσης των διαφόρων κατηγοριών νανοϋλικών.
- Να έχει κατανοήσει τη σημασία της σύστασης, της δομής και των ιδιοτήτων των νανοϋλικών σε σχέση με την μηχανική και περιβαλλοντική τους συμπεριφορά.
- Να έχουν εξοικειωθεί με τις μεθόδους κατασκευής τρανζίστορ υψηλών συχνοτήτων (μέθοδος αυτοευθυγράμμισης), ημιδιαφανών ηλιακών κυττάρων πυριτίου υψηλής απόδοσης 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

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

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Διάφορες τεχνικές Λιθογραφίας (Οπτική, Νανοαποτύπωσης, Δέσμης ηλεκτρονίων, Ακτίνων Χ, κ.ά.).</li> <li>✓ Διεργασίες κατασκευής τρανζίστορ υψηλών συχνοτήτων και οι εφαρμογές τους.</li> <li>✓ Μέθοδοι κατασκευής ημιδιαφανών ηλιακών κυττάρων πυριτίου υψηλής απόδοσης.</li> <li>✓ Μέθοδοι κατασκευής διαφόρων τύπων αισθητήρων και οι εφαρμογές τους.</li> <li>✓ Τεχνικές εναπόθεσης λεπτών νανοϋμενίων και επιστρωμάτων και οι εφαρμογές τους.</li> </ul>
---

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω των ηλεκτρονικών πλατφόρμων open-class και elearning. Χρήση κατάλληλου λογισμικού που αφορά στην αναπαραγωγή ψηφιακού ήχου, την παρουσίαση εικόνων, διαφανειών και ταινιών βίντεο. Χρήση λογισμικού multi-media.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.            Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες
	Ασκήσεις Πράξης	1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <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>	<b>I. Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική</b>  <b>II. Μέθοδοι αξιολόγησης:</b> <b>α. Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει:</b> - Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης - Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων - Επίλυση προβλημάτων <b>β. Γραπτή ενδιάμεση εξέταση που περιλαμβάνει:</b> - Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης - Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων - Επίλυση προβλημάτων <b>γ. Γραπτή Εργασία, Δημόσια Παρουσίαση</b>	



## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ✓ Αργύρης Βατάλης, Επιστήμη & Τεχνολογία Υλικών, Εκδόσεις Ζήτη.
- ✓ Αρχές Ναυοηλεκτρονικής, George W. Hanson, Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΥΛΙΚΑ & ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΑ09Ε6	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ):	CAD I, CAD II, Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ		

### (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 μάθημα εξειδίκευσης στις έννοιες των σύγχρονων τεχνολογιών μηχανολογικού σχεδιασμού και του συσχετισμού τους με την επιστήμη και την τεχνολογία των χρησιμοποιούμενων τεχνικών υλικών.

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

- Γνωρίζει και να έχει κατανοήσει τους τεχνοοικονομικούς συσχετισμούς μεταξύ της σχεδιομελέτης μηχανολογικών διατάξεων και αντικειμένων και των χρησιμοποιούμενων κατασκευαστικών τεχνικών υλικών.
- Να έχει κατανοήσει τη σημασία της σύστασης, της δομής και των ιδιοτήτων των χρησιμοποιούμενων κατασκευαστικών τεχνικών υλικών σε σχέση με τον μηχανολογικό σχεδιασμό νέων τεχνικών προϊόντων και την μετέπειτα παραγωγή τους.
- Να έχουν εξοικειωθεί με τα διάφορα σύγχρονα λογισμικά (software) σχεδιασμού, π.χ., SolidWorks και προσομοίωσης (simulation) για την εκπόνηση των απαιτούμενων ηλεκτρομηχανολογικών σχεδιομελετών για την επιλογή των καταλληλότερων σύγχρονων ή παραδοσιακών υλικών για την κατασκευή τεχνικών προϊόντων και απλών ή και σύνθετων ηλεκτρομηχανολογικών διατάξεων.

#### **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*

*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*

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

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- i. Τα διάφορα σύγχρονα λογισμικά (Software) σχεδιασμού, π.χ., SolidWorks και προσομοίωσης (simulation) για την εκπόνηση των απαιτούμενων Η/Μ σχεδιομελετών, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους σε σχέση με τα χρησιμοποιούμενα υλικά και οι εφαρμογές τους.
- ii. Τεχνοοικονομικές μέθοδοι σχεδιομελέτης μηχανολογικών προϊόντων & διατάξεων και βελτιστοποίησης της όλης παραγωγικής διαδικασίας με έμφαση στην ποιότητα παραγωγής, την ασφάλεια εργασίας και χρήσης των παραγόμενων προϊόντων, με αναφορά στα χρησιμοποιούμενα τεχνικά υλικά, τις ιδιότητές τους και τις εφαρμογές τους.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω των ηλεκτρονικών πλατφόρμων open-class και elearning. Χρήση κατάλληλου λογισμικού που αφορά στην αναπαραγωγή ψηφιακού ήχου, την παρουσίαση εικόνων, διαφανειών και ταινιών βίντεο. Επίσης, χρησιμοποιείται λογισμικό multi-media.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>I. Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική II. Μέθοδοι αξιολόγησης: α. Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης - Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων - Επίλυση προβλημάτων β. Γραπτή ενδιάμεση εξέταση που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης - Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων - Επίλυση προβλημάτων γ. Γραπτή Εργασία, Δημόσια Παρουσίαση</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Υλικά: Μηχανική, Επιστήμη, Επεξεργασία &amp; Σχεδιασμός, M. Ashby, H. Shercliff, D. Cebon <b>Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 12534905</b></li> <li>✓ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ, Συγγραφέας: ΑΣΜΠΙ ΜΑΙΚ-ΤΖΟΝΣΟΝ ΚΑΡΑ, Εκδότης: ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ</li> <li>✓ Ως πρόσθετο διδακτικό υλικό: Materials Selection in Mechanical Design, Michael Ashby, ISBN 9781856176637, Διάθεση: Heal-link Elsevier books</li> </ul>
---

# Β' ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ CNC

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΒ09Ε1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ CNC		
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 (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ):	CAD I, CAD II, ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ CIM		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

### (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

Σκοπός του μαθήματος είναι η μετάδοση των απαραίτητων γνώσεων για τον προγραμματισμό και τη χρήση ψηφιακά καθοδηγούμενων εργαλειομηχανών για εκπόνηση κατεργασιών μορφοποίησης

μηχανολογικών τεμαχίων απλής γεωμετρικής μορφής. Η εξοικείωση των σπουδαστών με τη χρήση κώδικα EIA/ISO (G-code), καθώς και τυποποιημένων κύκλων κατεργασιών για διάφορες μονάδες ελέγχου ψηφιακά καθοδηγούμενων εργαλειομηχανών της σύγχρονης βιομηχανίας. Σκοπός του μαθήματος είναι να μυήσει τους σπουδαστές στον αριθμητικό έλεγχο των σύγχρονων ψηφιακά καθοδηγούμενων εργαλειομηχανών και να τους καταστήσει ικανούς στη χρήση τους.

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να εκπονούν κώδικα κατεργασιών κατά EIA/ISO για εργαλειομηχανές ψηφιακής καθοδήγησης
- να γνωρίζουν τη χρήση κύκλων κατεργασιών σε μονάδες ελέγχου Heidenhain, Fanuc, και Sinumeric
- να μπορούν να μελετούν, να αναλύουν και να επεξεργάζονται κώδικα ψηφιακής καθοδήγησης που παράχθηκε από αυτόματα συστήματα CAD/CAM
- να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν CNC εργαλειομηχανές για διεξαγωγή κατεργασιών
- να μπορούν να διεξάγουν μετρήσεις κοπτικών εργαλείων και μηδενισμό των προς κατεργασία τεμαχίων με συμβατικές και αυτοματοποιημένες μεθοδολογίες.

#### **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*

*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*

- Αυτόνομη Εργασία
- Ατομική Εργασία
- Λήψη αποφάσεων και μέτρων ασφαλείας.
- Σεβασμός στον χώρο του εργαστηρίου και στον μηχανολογικό εξοπλισμό.

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**Θεωρητικό μέρος:** Εισαγωγή στον προγραμματισμό εργαλειομηχανών με ψηφιακή καθοδήγηση (αριθμητικό έλεγχο), Συστήματα αριθμητικού ελέγχου, Συστήματα συντεταγμένων, Μέθοδοι παρεμβολής συντεταγμένων για τη ψηφιακή καθοδήγηση εργαλειομηχανών, Γλώσσα προγραμματισμού EIA/ISO (G-code), Αυτόματοι κύκλοι κατεργασιών, Διαχείριση εργαλείων και αντιστάθμιση, Δομή αρχείου CLDATA, Τελικοί επεξεργαστές, Επικοινωνία H/Y και ψηφιακά καθοδηγούμενης Εργαλειομηχανής. **Ασκήσεις Πράξης:** Εκμάθηση προγραμματισμού EIA/ISO (G-code) για τη διεξαγωγή κατεργασιών μορφοποίησης μηχανολογικών τεμαχίων σε ψηφιακά καθοδηγούμενες εργαλειομηχανές, εκπόνηση εργαστηριακών εφαρμογών κατεργασιών τριτοβάθμιας και φραιζαρίσματος.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας, σε ομάδες εργασίας επί υλικότεχνικού εξοπλισμού</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στο τέλος εξαμήνου (100%). Η γραπτή τελική εξέταση περιλαμβάνει: - ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης και κρίσεως - σχέδια, G-κώδικας κατεργασίας και σκαριφήματα,  για να προσδιορισθεί η ικανότητα του φοιτητή να αναπτύξει G-κώδικα με ταχύτητα και ασφάλεια.  Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει στις θεωρητικές ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα που τους τέθηκαν.</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>(1) Βασικές αρχές αριθμητικού ελέγχου &amp; Προγρ. εργαλειομηχανών CNC (τ. Α'), Σκιππίδης Φ., Σύγχρονη Εκδοτική, 2003. (2) ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ CNC/CAM/CAE, Α. ΟΡΦΑΝΙΔΗΣ, Π.Ν. ΜΠΟΤΣΑΡΗΣ, Εκδόσεις Καρακός, 2012.</p>
---

### ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΜΗΧΑΤΡΟΝΙΚΗ

#### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<p><b>ΣΧΟΛΗ</b></p>	<p><b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b></p>
---------------------	--

<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΚΒ09Ε2</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>9<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΜΗΧΑΤΡΟΝΙΚΗ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ):</b>	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ, ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός Συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Να αναγνωρίζουν τα μέρη και τα υποσυστήματα μιας σύνθετης μηχανικής διάταξης.</li> <li>- Να επιλύουν προβλήματα σχεδιασμού, ανάπτυξης και προγραμματισμού μηχανικών συστημάτων.</li> <li>- Να διατυπώνουν σε διαγραμματική μορφή τη δομή των λειτουργικών και πληροφοριακών συνδέσεων σε ένα μηχανικό σύστημα.</li> <li>- Να εντοπίζουν συνήθη προβλήματα σύνθεσης, σύνδεσης και προγραμματισμού ενός μηχανικού συστήματος.</li> <li>- Να αναπτύσσουν ολοκληρωμένες διατάξεις ορισμένης μονάδας ελέγχου με χρήση κατάλληλων αισθητήρων, ενεργοποιητών και υποστηρικτικών υποσυστημάτων.</li> </ul>
<p><b>Γενικές Ικανότητες</b></p> <p>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα.:</p> <p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</p>

<p>πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</p> <p>Λήψη αποφάσεων</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</p> <p>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</p>	<p>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</p> <p>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</p> <p>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</p> <p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p> <p>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών από βιβλιογραφία</li> <li>• Διαχείριση έργου (εργασιών)</li> <li>• Ατομική εργασία</li> <li>• Ομαδική εργασία</li> <li>• Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</li> <li>• Λήψη αποφάσεων</li> <li>• Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</li> <li>• Σεβασμός στο χώρο του εργαστηρίου και στον υλικοτεχνικό εξοπλισμό</li> </ul>	

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Μηχατρονική: θεματολογία, περιεχόμενο, σκοπιμότητα</p> <p>Μηχατρονικό Σύστημα: πρότυπο, ροή πληροφορίας και ενέργειας, τα διασπρώματα (interfaces).</p> <p>Λειτουργικό Υποσύστημα: συστήματα αρχιτεκτονικής, διαχείριση εργασιών, χρόνου και θυρών</p> <p>Επικοινωνία: γενική δομή, σειριακή επικοινωνία (ασύγχρονη, SPI, I2C), παραδείγματα σειριακής επικοινωνίας</p> <p>Αισθητήρες: γενική δομή, ψηφιακοί αισθητήρες, αναλογικοί αισθητήρες, παραδείγματα αισθητήρων</p> <p>Ενεργοποιητές: γενική δομή, δυαδικοί ενεργοποιητές, αναλογικοί ενεργοποιητές, παραδείγματα ενεργοποιητών (κινητήρες AC/DC, βηματικοί κινητήρες, σερβοκινητήρες, BLDC, PMSM, γραμμικοί κινητήρες, υδραυλικά συστήματα)</p> <p>Προγραμματισμός: δομή προγράμματος, επεξεργασία (κώδικα, σχόλια), διαχείριση στοιχείων βιβλιοθήκης, σε γλώσσες προγραμματισμού C++ και Python (Arduino και Raspberry).</p> <p>Εφαρμογές μηχανολογικού ενδιαφέροντος (παραγωγή, έλεγχος ποιότητας, οχήματα και αυτοκινητοβιομηχανία), Ευφυής έλεγχος μηχανολογικών συστημάτων (ιεραρχικός, υβριδικός, ασαφής και νευρωνικός έλεγχος).</p>
---

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b></p> <p>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας, σε ομάδες εργασίας επί μηχανολογικού υλικοτεχνικού εξοπλισμού</p>
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b></p> <p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Λογισμικό ανοικτού κώδικα</p> <p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>)</p> <p>– Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές</p> <p>– Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>



<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
<p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας.            Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες
	Ασκήσεις Πράξης	1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες
		<b>Σύνολο Μαθήματος</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>            Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Ομαδικές εργασίες (30%), με παρουσίαση στο τμήμα και ατομική προφορική εξέταση.</p> <p>Ενδιάμεση αξιολόγηση (20%), με γραπτή εξέταση, με ερωτήσεις σύντομης απάντησης και αξιολόγηση επί του υλικοτεχνικού εξοπλισμού.</p> <p>Τελική γραπτή εξέταση (50%) στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Θεωρητικές ερωτήσεις αναφορικά με τα μηχανικά συστήματα και τη χρήση τους.</li> <li>• Επίλυση προβλημάτων σχεδιασμού, ανάπτυξης και προγραμματισμού μηχανικών συστημάτων</li> </ul> <p>Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει στις θεωρητικές ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα που τους τέθηκαν.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Μηχανική, Nesculescu D., Εκδόσεις Τζιόλα, 2011.
2. Ανάπτυξη Εφαρμογών με το Arduino, 2η Έκδοση, Παπάζογλου Παναγιώτης-Λιωνής Σπυρίδων-Πολυχρόνης, Εκδόσεις Τζιόλα, 2018.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ II

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΒ09Ε3	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	

σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος, π.χ., Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις, κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	<b>ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης	
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b> <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΙΙ - ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ, ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ Ι	
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική	
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>	
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>	

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>Περληπτικός Οδηγός Συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>														
<p>Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι εξοικειωμένοι με:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>την άντληση γεωμετρίας από συστήματα τρισδιάστατης παραμετρικής σχεδίασης σε διάφορα πρωτόκολλα αρχείων (χρησιμοποιείται το λογισμικό SolidWorks).</li> <li>προσομοίωση κατασκευών με διάφορα μηχανικά και θερμικά φορτία,</li> <li>βελτιστοποίηση των κατασκευών (structural optimization) με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων (CAE) με το λογισμικό ANSYS Workbench.</li> </ul>														
<p><b>Γενικές Ικανότητες</b></p> <p>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;</p> <table border="0"> <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>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των</li> </ul>	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													

απαραίτητων τεχνολογιών

- Λήψη αποφάσεων
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Τήρηση κανόνων ασφαλείας σε εργαστηριακούς χώρους

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Μέθοδοι ανταλλαγής γεωμετρικών και τεχνολογικών δεδομένων μεταξύ συστημάτων CAD και CAE. Έλεγχος και δημιουργία τοπολογίας γεωμετρικών δεδομένων σε συστήματα CAE. Είδη πεπερασμένων στοιχείων. Δημιουργία 3D πλέγματος πεπερασμένων στοιχείων και έλεγχος ποιότητας πλέγματος. Ορισμός οριακών συνθηκών και φορτίων. Μορφές ανάλυσης με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων (στατική, δυναμική, θερμική, συνδυασμένη, γραμμική & μη γραμμική). Εφαρμογές συστημάτων πεπερασμένων στοιχείων για ανάλυση τάσεων και παραμορφώσεων. Ανάλυση αποτελεσμάτων, βελτιστοποίηση γεωμετρίας μοντέλου. **Ασκήσεις Πράξης:** Εφαρμογή των ενοτήτων του θεωρητικού μέρους μέσω παραδειγμάτων και εφαρμογών σχεδιομελέτης και βελτιστοποίησης μηχανολογικών τεμαχίων και κατασκευών με χρήση συστημάτων CAE. (Λογισμικό ANSYS WORKBENCH).

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας, σε ομάδες εργασίας</p>																							
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</i></p>	<p>– Εμπορικό λογισμικό ή/και λογισμικό ανοικτού κώδικα – Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>																							
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Δραστηριότητα</i></th> <th><i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</td> </tr> <tr> <td>Ασκήσεις Πράξης</td> <td>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</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><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td><b>130 ώρες</b></td> </tr> </tbody> </table>	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες	Ασκήσεις Πράξης	1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες															<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>	
<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>																							
Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες																							
Ασκήσεις Πράξης	1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες																							
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>																							

<p align="center"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><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></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Ασκήσεις με χρήση πεπερασμένων στοιχείων σε κατάλληλο λογισμικό για την πιστοποίηση της ικανότητας των φοιτητών να χειρίζονται λογισμικά προσομοίωσης αντοχής μηχανολογικών διατάξεων σε 3D περιβάλλον, με αξιολόγηση εντός της αίθουσας – Ποσοστό 25% επί της τελικής βαθμολογίας.</p> <p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης – Ποσοστό 75% επί της τελικής βαθμολογίας, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Θεωρητικές ερωτήσεις αναφορικά με τα μοντέλα πεπερασμένων στοιχείων.</li> <li>• Διατύπωση προβλημάτων και μοντέλων προς επίλυση με χρήση πεπερασμένων στοιχείων</li> <li>• Διατύπωση οριακών συνθηκών και συνθηκών συνέχειας σε υπολογιστικά μοντέλα για μηχανολογικά προβλήματα</li> </ul> <p>Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει στις θεωρητικές ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα που τους τέθηκαν.</p>
---	---

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ, Moaveni S., Εκδόσεις ΦΟΥΝΤΑ, 2012.</li> <li>2. Πεπερασμένα Στοιχεία στην Ανάλυση Μηχανολογικών Κατασκευών, Προβατίδης Χριστόφορος Γ., Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ, 2017.</li> </ol>
---

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>KB09E4</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>9<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
<b>Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)</b>	<b>4=3(Δ)+1(ΑΠ)</b>	<b>5</b>	

<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b> <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΙΙ - ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>

## (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι φοιτητές θα πρέπει:

- Να έχουν εμπεδώσει τις γνώσεις που απέκτησαν στο θεωρητικό μέρος του μαθήματος της πειραματική αντοχής των υλικών
- Να εκτιμούν τη μηχανική συμπεριφορά ενός δοκιμίου σε διάφορες βασικές μηχανικές καταπονήσεις.
- Να είναι σε θέση να επαληθεύσουν πειραματικά τυχόν αποτελέσματα που θα μπορούσαν να προβλεφθούν θεωρητικά ύστερα από κάποια υπολογιστική μελέτη.
- Να γνωρίζουν την συμπεριφορά των υλικών στην ελαστική περιοχή, στην πλαστική περιοχή και στη θραύση
- Να διακρίνουν την συμπεριφορά των υλικών μεταξύ όλκιμων και ψαθυρών
- Να γνωρίζουν την μαθηματική διατύπωση της συμπεριφοράς των υλικών τόσο για την γραμμική/ελαστική περιοχή όσο και για τη μη γραμμική (non-linear) περιοχή

### 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

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

- 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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### **Θεωρητικό μέρος:**

Ανάλυση της συμπεριφοράς των υλικών στην ελαστική περιοχή, στην πλαστική περιοχή και στη θραύση. Διάκριση της συμπεριφορά των υλικών μεταξύ όλκιμων και ψαθυρών. Μαθηματική διατύπωση της συμπεριφοράς των υλικών τόσο για την γραμμική/ελαστική περιοχή όσο και για τη μη γραμμική (non-linear) περιοχή.

Δοκιμή εφελκυσμού: Περιγραφή συσκευής εφελκυσμού - εκτέλεσης πειράματος. Τύποι διαγραμμάτων εφελκυσμού. Προσδιορισμός χαρακτηριστικών σημείων διαγράμματος και συναφών ιδιοτήτων του υλικού για όλκιμη και ψαθυρή θραύση. Δοκιμή Θλίψης: Περιγραφή συσκευής, Χάραξη διαγράμματος, Αξιολόγηση αποτελεσμάτων. Δοκιμή λυγισμού: Κρίσιμο φορτίο λυγισμού, αξιολόγηση αποτελεσμάτων. Δοκιμή Στρέψης: Περιγραφή συσκευής, Χάραξη διαγράμματος στρέψης. Δοκιμή Κάμψης: Μέτρηση βυθίσεων λόγω κάμψης, αξιολόγηση αποτελεσμάτων. Μέτρηση Παραμορφώσεων: Μέτρηση παραμορφώσεων και μεγίστων τάσεων με χρήση ηλεκτρομηκυνσιομέτρων, Δοκιμή Μέτρησης Σκληρότητας: Η μέθοδος Brinell. Η μέθοδος σκληρομέτρησης κατά Rockwell. Δοκιμή κρούσης κατά Charpy, Δοκιμή κόπωσης: Περιγραφή μεθόδων - εκτέλεσης πειράματος και αξιολόγηση αποτελεσμάτων. Μη καταστροφικός έλεγχος υλικών: Περιγραφή των μεθόδων και συσκευών και ανάλυση των αποτελεσμάτων.

Μελέτη της μηχανικής συμπεριφοράς σύμφωνα με τη θεωρία της πλαστικότητας (μη γραμμική συμπεριφορά) των μεταλλικών υλικών/κατασκευών. Υπολογισμός τάσεων, παραμορφώσεων και παραμενουσών τάσεων (residual stresses) λόγω σύνθετων φορτίσεων.

#### **Άσκηση Πράξης:**

Περιγραφή συσκευής πειράματος και διαδικασίας εκτέλεσής του, για τις παρακάτω δοκιμές. Χρήση πειραματικών δεδομένων από τους φοιτητές, χάραξης διαγραμμάτων πειραματικών αποτελεσμάτων και αξιολόγηση των μηχανικών ιδιοτήτων των υλικών των αντίστοιχων δοκιμών.

- Δοκιμή εφελκυσμού
- Δοκιμή Θλίψης
- Δοκιμή λυγισμού
- Δοκιμή Στρέψης
- Δοκιμή Κάμψης
- Δοκιμή Μέτρησης Σκληρότητας
- Δοκιμή κρούσης κατά Charpy
- Δοκιμή Κόπωσης
- Μη καταστροφικός έλεγχος υλικών

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας, σε ομάδες εργασίας</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης – Ποσοστό 100% επί της τελικής βαθμολογίας, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων</li> </ul> <p>Τελική γραπτή εξέταση για την πιστοποίηση της ικανότητας των φοιτητών να υπολογίζουν πειραματικά την αντοχή των συνηθέστερων μηχανολογικών υλικών και να αναλύουν την συμπεριφορά τους τόσο στην ελαστική περιοχή όσο και στην πλαστική περιοχή με βάση τη θεωρία της πλαστικότητας</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Πειραματική αντοχή των υλικών, Κωνσταντέλλος Β., Εκδόσεις Καλαμαρά, 2009.</li> <li>2. Πειραματική αντοχή των υλικών, Πρασιανάκης Ι., Κουρκουλής Σ., Εκδόσεις Αθανασόπουλος, 2012.</li> <li>3. Μηχανική των Υλικών, 7η Έκδοση, Beer F. - Johnston R. – De Wolf J. Mazurek D., Εκδόσεις Τζιόλα, 2015.</li> </ol>
--

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**

**(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>KB09E5</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>9ο</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
<b>Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)</b>	<b>4=3(Δ)+1(ΑΠ)</b>	<b>5</b>	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΙΙ – ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>		

**(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 στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών στις βασικές έννοιες της επιστήμης των σύνθετων υλικών, τη φύση, τη δομή και τις ιδιότητες αυτών των υλικών, καθώς επίσης και τη μηχανική συμπεριφορά τους, όπως, π.χ., την αντοχή τους στα διάφορα είδη φθοράς, αντίσταση στις διάφορες μορφές καταπονήσεων, όπως εφελκυσμό, θλίψη, κάμψη, στρέψη κ.ά.. Επίσης, αφορά στα διαγράμματα φάσεων των σύνθετων υλικών, τον τρόπο ανάγνωσής τους και τις πληροφορίες που μπορούν να αντληθούν από αυτά για τη δομή και τη σύσταση των υλικών, όπως επίσης και για τις ηλεκτρικές τους ιδιότητες ή/και τις αντίστοιχες θερμικές.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του Μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:



- Γνωρίζουν πλήρως σε ότι αφορά στη σύσταση, τη δομή, τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες των σύνθετων 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών
- Διαχείριση έργου (εργασιών)
- Ατομική εργασία
- Ομαδική εργασία
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ορισμός σύνθετων υλικών, συνιστωσών φάσεων, ταξινόμηση, διαγράμματα Ashby, περιοχές εφαρμογών, ανάλυση SWOT, Υλικά μήτρας με έμφαση στις θερμοπλαστικές και θερμοσκληρυνόμενες μήτρες, Ενίσχυση – ρόλος, σημαντικοί τύποι ενίσχυσης – κατασκευή, τροποποίηση, χαρακτηρισμός, Διεπιφάνεια – Ενδιάμεση φάση: Ορισμός, ρόλος, διαβροχή, μηχανισμοί πρόσφυσης, μέθοδοι τροποποίησης, Τεχνολογίες κατασκευής με έμφαση στα σύνθετα με πολυμερική μήτρα (συνεχείς και κοντές ίνες, σωματιδιακά και νανοσύνθετα). Επιλεγμένες άλλες μέθοδοι για την κατασκευή σύνθετων υλικών, Μη συμβατικά σύνθετα, Βιολογικά σύνθετα, Μικρομηχανική σύνθετων (πυκνότητα, μηχανικές ιδιότητες, θερμικές ιδιότητες, μεταφορά φορτίου), Μακρομηχανική σύνθετων υλικών (ελαστική παραμόρφωση, ελαστική ανάλυση τανυστών – στρώση – πολύστρωτη). Νανοπορώδη και φυλλόμορφα υλικά. Νανοσύνθετα υλικά αργίλων / πολυμερών. Άλλα φυλλόμορφα υλικά: γραφίτης, MoS<sub>2</sub>. Φουλερένια. Νανοσωλήνες Άνθρακα. Ανόργανοι νανοσωλήνες.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας και σε ομάδες εργασίας
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές,, κ.λπ.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>)</li> <li>– Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές</li> <li>– Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</li> <li>- Χρήση εξειδικευμένου Λογισμικού (Genoa 4.4)</li> </ul>

<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
<p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας.            Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες
	Ασκήσεις Πράξης	1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων – ποσοστό 75% επί της τελικής βαθμολογίας – η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>Επίλυση Προβλημάτων</li> </ul> <p>Ασκήσεις Πράξης – ποσοστό 25% επί της τελικής βαθμολογίας – οι οποίες περιλαμβάνουν:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Παράδοση ατομικών εργασιών.</li> </ul>	
<p>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, Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>		

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>Γ. Παπανικολάου, Δ. Μουζάκης, «Σύνθετα Υλικά», Κλειδάριθμος, 2007</li> <li>Ι. Ραυτογιάννης, «Σύνθετα Υλικά», Συμεών, 2011</li> <li>Krishan Chawla, «Σύνθετα Υλικά – Επιστήμη &amp; Τεχνολογία», Τζιόλας, 2021</li> </ol>
---

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ & ΤΑΧΕΙΑ ΠΡΟΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΚΒ09Ε6	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΤΑΧΕΙΑ ΠΡΟΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ		

<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος, π.χ., Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις, κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)		4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr">https://elearning.cm.ihu.gr</a>		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός Συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>								
<p>Οι μαθησιακός στόχος του μαθήματος είναι να εντρυφήσουν οι φοιτητές σε ένα ευρύ φάσμα του γνωστικού αντικειμένου των Τεχνολογιών της Αντίστροφης Μηχανικής και της Ταχείας Προτυποποίησης, αποκτώντας θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις.</p> <p><b>Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται ότι οι φοιτητές:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Θα έχουν αποκτήσει μια ολοκληρωμένη γνώση για τις μεθόδους της Αντίστροφης Μηχανικής και των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται τόσο στο βιομηχανικό σχεδιασμό προϊόντων όσο και για ερευνητικούς σκοπούς.</li> <li>- Θα έχουν αποκτήσει μια ολοκληρωμένη γνώση των διαφόρων τεχνολογιών Ταχείας Προτυποποίησης, καθώς επίσης της χρήσης και λειτουργίας τους και των πεδίων εφαρμογής τους.</li> </ul>								
<p><b>Γενικές Ικανότητες</b></p> <p>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα,:</p> <table border="0"> <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></td> <td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</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		Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
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							
	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου							

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Εφαρμογή της γνώσης στην πράξη
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Διαχείριση έργου
- Ομαδική εργασία

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ορισμός και ιστορική εξέλιξη της Αντίστροφης Μηχανικής (Reverse Engineering). Ανάλυση τεχνολογιών: Διαφορές - Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα. Διαχείριση δεδομένων σάρωσης γεωμετρίας: Νέφος σημείων (point-cloud), Πλεγματοποίηση (meshing). Διαδικασία ανακατασκευής CAD μοντέλου βάσει του φυσικού μοντέλου με χρήση τρισδιάστατης σάρωσης της γεωμετρίας του. Δημιουργία αρχείων τρισδιάστατης γεωμετρίας με πλεγματοποίηση των επιφανειών, μορφής στερεολιθογραφίας (STL), με χρήση οπτικών σαρωτών, σαρωτών με ακτίνες λέιζερ, ψηφιακής τομογραφίας και ψηφιακά καθοδηγούμενης μετρητικής μηχανής (CMM). Μέθοδοι ανακατασκευής τρισδιάστατου CAD μοντέλου και σύγκρισή τους. Χρήσεις της αντίστροφης μηχανικής στη βιομηχανική παραγωγή και στην έρευνα. Μελέτες περιπτώσεων. Αναγκαιότητα κατασκευής προτύπων και μέθοδοι κατασκευής τους. Πλεονεκτήματα Μεθόδων Ταχείας Προτυποποίησης (Rapid Prototyping, RP) και εφαρμογές τους. Τεχνολογίες Ταχείας Προτυποποίησης: Στερεολιθογραφία (Stereolithography, SLA), Στερεοποίηση κόνεων με τη βοήθεια επικεντρωμένης ακτίνας Laser (Selective Laser Sintering, SLS), Στερεοποίηση μεταλλικών κόνεων μέσω Laser (Direct Metal Laser Sintering DMLS ή Selective Laser Melting SLM), Στερεοποίηση κόνεων μέσω ψεκασμού ρητίνης (3D Inkjet Printing ή 3D Printing ή Binder Jetting), Στερεοποίηση φωτοευαίσθητων ρητινών (Solid Ground Curing, SGC), Εναπόθεση τήγματος θερμοπλαστικού νήματος (Fused Deposition Modeling, FDM), Κατασκευή πτύπου με επάλληλες στρώσεις φύλλων (Laminated Object Manufacturing, LOM). Ταχεία Κατασκευή Εργαλείων (μητρών και καλουπιών) με άμεσες και έμμεσες τεχνολογίες Ταχείας Κατασκευής Εργαλείων (Rapid Tooling, Investment Casting). Μηχανές ταχείας προτυποποίησης. Μελέτες περιπτώσεων.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας, σε ομάδες εργασίας
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ</b>	– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της

<p><b>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr">https://elearning.cm.ihu.gr</a>) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>																							
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="632 324 957 360">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="963 324 1458 360">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="632 369 957 405">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="963 369 1458 405">3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 414 957 450">Ασκήσεις Πράξης</td> <td data-bbox="963 414 1458 450">1 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 459 957 495"></td> <td data-bbox="963 459 1458 495"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 504 957 539"></td> <td data-bbox="963 504 1458 539"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 548 957 584"></td> <td data-bbox="963 548 1458 584"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 593 957 629"></td> <td data-bbox="963 593 1458 629"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 638 957 674"></td> <td data-bbox="963 638 1458 674"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 683 957 719"></td> <td data-bbox="963 683 1458 719"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 728 957 763"></td> <td data-bbox="963 728 1458 763"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 772 957 808"><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td data-bbox="963 772 1458 808"><b>130 ώρες</b></td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες	Ασκήσεις Πράξης	1 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες															<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																							
Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες																							
Ασκήσεις Πράξης	1 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες																							
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>																							
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση επί του μαθησιακού αποτελέσματος της διδακτέας ύλης που παραδόθηκε μέσω Διαλέξεων και Ασκήσεων Πράξης. Ποσοστό 100% επί της τελικής βαθμολογίας,  Η γραπτή εξέταση περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις ανάπτυξης - Ερωτήσεις σύντομης απάντησης  Οι φοιτητές βαθμολογούνται αξιολογικά κατά πόσον έχουν απαντήσει στις θεωρητικές ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα που τους τέθηκαν.</p>																							

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Βιβλιογραφία «ΕΥΔΟΞΟΣ»

1. Τεχνολογίες προσθετικής κατασκευής, Gibson Ian, Rosen David, Stucker Brent ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΙΤΙΚΗ ΑΕ (2017), Κωδικός Βιβλίου: 68379767

### Γενική Βιβλιογραφία

1. Raja V., Fernandes K.J. (2008). Reverse Engineering: An Industrial Perspective. Springer
2. Hopkinson N., Hague R.J.M., Dickens P.M.. (2006). Rapid Manufacturing: An Industrial Revolution for the Digital Age. John Wiley & Sons, Inc.
3. Ullman D.G. (2010). The Mechanical Design Process. Mc Graw Hill
4. Vukašinić N., Duhovnik J. (2019). Advanced CAD Modeling: Explicit, Parametric, Free-Form CAD and Re-engineering. Springer

# ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

## Α΄ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΘΕΡΜΟΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ

### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

#### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΑ09Ε1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ		
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 (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)		4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ (στην Ελληνική, με υποβοήθηση στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

#### (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 μαθήματος:** Η απόκτηση βασικών γνώσεων για τη φύση, παραγωγή και βλαπτικότητα των κοινών αέριων, υγρών και στερεών αποβλήτων της βιομηχανικής και οικιστικής δραστηριότητας. Εισαγωγή στις αρχές σχεδιασμού μηδενικής παραγωγής ρύπων και εξοικονόμησης φυσικών πόρων.

**Στόχοι μαθήματος:** Μετά την παρακολούθηση του μαθήματος οι σπουδαστές θα γνωρίζουν μεθόδους για την προώθηση της αειφόρου ανάπτυξης και της μείωσης της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης των διάφορων παραγωγικών διαδικασιών, μέσω της ανακύκλωσης, επεξεργασίας ρύπων, αποβλήτων και

απορριμμάτων και τις διαχείρισής τους. Θα γνωρίζουν επίσης μεθόδους απογραφής και υπολογισμού ρύπων από διάφορες πηγές.

#### **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

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

Παραγωγή 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 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

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Οι επιπτώσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας στο περιβάλλον, περιβαλλοντική ισορροπία, η έννοια της αειφόρου ανάπτυξης. Μέτρηση των αερίων ρύπων, συστήματα κατακράτησης των αερίων ρύπων, συστήματα χημικής επεξεργασίας των αερίων ρύπων, εφαρμογές. Φίλτρα, κυκλώνες, απορροφητήρες, σχεδιασμός συστημάτων αέριας απορρύπανσης. Μεθοδολογίες υπολογισμού εκπομπών αέριων ρύπων. Συντελεστές εκπομπής. Εκπομπές ρύπων από σταθερές πηγές καύσης: Ηλεκτροπαραγωγή, βιομηχανία, μικρές εστίες καύσης (βιοτεχνία, κεντρικές θερμάνσεις). Εκπομπές ρύπων από τις οδικές μεταφορές: Εκπομπές οδικών μεταφορών και σχετικές τεχνολογίες οχημάτων, εφαρμογή του λογισμικού COPERT 4, σενάρια μείωσης εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τις μεταφορές, ηλεκτρικά, υβριδικά οχήματα, χρήση βιοκαυσίμων. Εκπομπές ρύπων από άλλες μεταφορές: αεροπορικές μεταφορές, τραίνα, ναυσιπλοΐα, μηχανήματα και οχήματα «εκτός δρόμου». Υγρά απόβλητα και κύριες αιτίες παραγωγής τους. Επεξεργασία υγρών αποβλήτων, βιολογικοί καθαρισμοί, συστήματα αερόβιας και αναερόβιας επεξεργασίας. Στερεά απόβλητα και κύριες αιτίες παραγωγής τους. Μέτρηση των στερεών αποβλήτων,

συστήματα κατακράτησης και καθαρισμού στερεών αποβλήτων, συστήματα χημικής επεξεργασίας των στερεών αποβλήτων, εφαρμογές. Χώροι υγειονομικής ταφής απορριμμάτων, θερμική επεξεργασία απορριμμάτων. Ανακύκλωση. Αρχές ανακύκλωσης, συστήματα διαχείρισης απορριμμάτων.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην τάξη, πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class - Ηλεκτρονική Αλληλογραφία με φοιτητές/ριες</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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 ECTS</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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</p>	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής - Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας - Επίλυση υπολογιστικών προβλημάτων <b>Ποσοστό 70% επί της τελικής βαθμολογίας.</b></p> <p>II. Παρουσίαση Ατομικών ή/και Ομαδικών Εργασιών <b>Ποσοστό 30% επί της τελικής βαθμολογίας.</b></p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ανδρεαδάκης Α., Πανταζίδου Μ., Σταθόπουλος Α., Περιβαλλοντική Τεχνολογία, Σ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΙΑ Ο.Ε., 2008, ISBN 978-960-266-241-0
- Κούγκουλος Αθανάσιος Γ., Εισαγωγή στην περιβαλλοντική μηχανική, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 2005, ISBN 960-418-077-0



- Μανωλιάδης Οδυσσέας, Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός, Μελέτη και εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων, Σ. ΠΑΡΙΚΟΥ & ΣΙΑ ΟΕ, 2002, ISBN 978-960-411-282-1

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΨΥΞΗ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΑ09Ε2	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΨΥΞΗ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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 αναγράφτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)		4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)	Θερμοδυναμική Ι, Θέρμανση – Ψύξη – Κλιματισμός		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ		

### (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.

- 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
- Περληπτικός Οδηγός Συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να έχουν αποκτήσει βασικές γνώσεις και κατανόηση των βασικών διατάξεων ψύξης που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία.
- να έχουν εξοικειωθεί με την πραγματοποίηση βασικών υπολογισμών ψυκτικού φορτίου σε ψυκτικά

συστήματα και με την επιλογή καταλλήλου ψυκτικού κύκλου ανά εφαρμογή.

- να έχουν αποκτήσει ικανότητα θερμοδυναμικής ανάλυσης και αξιολόγησης της απόδοσης των πιο διαδεδομένων ψυκτικών κύκλων.
- να έχουν εξοικειωθεί με τις απαραίτητες τεχνικές παραμέτρους στα επιμέρους εξαρτήματα και συσκευές που αποτελούν τμήματα ψυκτικών διατάξεων.
- να έχουν εξοικειωθεί με τις ιδιότητες των κοινών ψυκτικών ρευστών και να έχουν αποκτήσει ικανότητα επιλογής καταλλήλων ψυκτικών ρευστών για εφαρμογές Μηχανολόγου Μηχανικού.
- να έχουν αναπτύξει κριτική σκέψη και να έχουν αποκτήσει φυσική διαίσθηση σε ότι αφορά θέματα Βιομηχανικής Ψύξης σε εφαρμοσμένα προβλήματα Μηχανολόγου Μηχανικού.
- να έχουν αποκτήσει ικανότητα διεξαγωγής τροποποιήσεων σε κυκλώματα ψύξεως με σκοπό την εύρυθμη λειτουργία τους και την βελτιστοποίηση της απόδοσής τους.
- να έχουν αποκτήσει τις απαιτούμενες γνώσεις για την αντιμετώπιση εφαρμογών βιομηχανικής ψύξης και την κατάσρωση επίλυσης και αντιμετώπισης προβλημάτων σε εφαρμοσμένα προβλήματα που θα συναντήσουν οι φοιτητές στην επαγγελματική τους δραστηριότητα.
- να χρησιμοποιούν βιβλιογραφία και ερευνητικά αποτελέσματα μηχανικών/ ερευνητών για την κατάσρωση της επίλυσης και την αντιμετώπιση προβλημάτων σε εφαρμοσμένα θέματα Βιομηχανικής Ψύξης που εμπίπτουν στο αντικείμενο 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*

*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*

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στις βασικές έννοιες και στις διατάξεις Βιομηχανικής Ψύξης.

- Θεωρία ψύξης, Ψυκτικοί κύκλοι και διατάξεις, Βασικοί υπολογισμοί σε θεωρητικό και πραγματικό κύκλο,
- Ψυκτικές μονάδες με μηχανική συμπίεση κορεσμένου ατμού, Επίδραση θερμοκρασίας και πίεσης ατμοποίησης και συμπύκνωσης, Υπολογισμός συντελεστής απόδοσης ψυκτικού κύκλου, COP, Υπολογισμός ψυκτικής ισχύος και ισχύος συμπιεστή.
- Περιγραφή λειτουργίας διατάξεων ψυκτικών κύκλων, Ατμοποιητές, Συμπιεστές, Συμπυκνωτές, Εναλλάκτες θερμότητας.
- Βελτιστοποιημένος ψυκτικός κύκλος με μηχανική συμπίεση ατμών, Χρήση εναλλακτών θερμότητας υπόψυξης – υπερθέρμανσης κορεσμένων ατμών.
- Ψυκτικά μέσα και Ψυκτικά μίγματα, Αποτίμηση θερμοδυναμικής και περιβαλλοντικής τους συμπεριφοράς, Παρουσίαση ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών CFCs, HCFCs, HFCs, ζεοτροπικών και αζεοτροπικών μιγμάτων, ανόργανων ψυκτικών μέσων, Κωδικοποίηση ονοματολογίας ψυκτικών μέσων
- Συστήματα άμεσης και έμμεσης ψύξης, Δευτερεύοντα ψυκτικά μέσα.
- Ψύξη με δύο εργαζόμενα μέσα, Ψυκτικές μονάδες απορρόφησης και έγχυσης ατμού.
- Περιγραφή βασικών διατάξεων μονάδων ψύξης απορρόφησης, LiBr/H<sub>2</sub>O και H<sub>2</sub>O/NH<sub>3</sub>.
- Εφαρμογές ψύξης στη βιομηχανία, πύργοι ψύξης, οικιακά και βιομηχανικά ψυγεία, αντλίες θερμότητας, ψυκτικοί θάλαμοι, ψύκτες αέρα.
- Περιγραφή λειτουργίας συνδυασμένων ψυκτικών κύκλων, Ψυκτικές διατάξεις διβάθμιας και πολυβάθμιας συμπίεσης.
- Λύση αριθμητικών προβλημάτων ενός μέρους ή συνόλου μικρών πραγματικών εγκαταστάσεων.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις/ παρουσιάσεις (με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή) στην τάξη πρόσωπο με πρόσωπο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</i>	Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> ) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας.</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες

<p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	Ασκήσεις Πράξης	1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Επίλυση προβλημάτων Μηχανολόγου Μηχανικού σχετικών με εφαρμοσμένα προβλήματα Βιομηχανικής Ψύξης.</li> <li>Ερωτήσεις σύντομης απάντησης σε προβλήματα που απαιτούν κριτική ικανότητα</li> <li>Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας.</li> </ul> <p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει κατά 100% από την τελική εξέταση. Η τελική εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> <li>Η τεχνολογία της ψύξης, Έκδοση: 1η έκδοση/2007, Αλέξης Γιώργος Κ., ISBN: 978-960-351-729-0</li> <li>Ψυκτικές διατάξεις, Έκδοση: 1η έκδοση/2000, Βραχόπουλος Μιχάλης Γ., ISBN: 978-960-411-094-0</li> <li>Θερμοδυναμική για Μηχανικούς, 8η Έκδοση, Έκδοση: 8η/2015, Cengel Yunus A., Boles Michael A., ISBN: 978-960-418-582-5</li> </ul>
---

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΔΙΚΤΥΑ ΡΟΗΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΑ09Ε3	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΙΚΤΥΑ ΡΟΗΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	

μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	<b>ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης	
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b> <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	Μηχανική Ρευστών Ι	
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική	
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΟΧΙ</b>	
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ	

## (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

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα γνωρίζουν τα παρακάτω:

1. Να σχεδιάζουν δίκτυα ροής υγρών μαζί με τα σχετικά εξαρτήματά τους.
2. Να υπολογίζουν την απώλεια πίεσης σε δίκτυα ροής υγρών.
3. Να εξετάζουν την επάρκεια αντλιών για την εξυπηρέτηση δικτύων ροής υγρών καθώς και τη δημιουργία, υπολογισμό και επιπτώσεις υδραυλικού πλήγματος.
4. Να εφαρμόζουν τα παραπάνω στη μελέτη ενός πραγματικού πυροσβεστικού δικτύου.
5. Να σχεδιάζουν δίκτυα ροής καυσίμων αερίων.
6. Να υπολογίζουν την απώλεια πίεσης σε δίκτυα ροής φυσικού αερίου –συμπιεστή ροή-.
7. Να εφαρμόσουν τα παραπάνω στη μελέτη ενός πραγματικού δικτύου φυσικού αερίου.
8. Να σχεδιάζουν δίκτυα ροής αέρα και καυσαερίων -αεραγωγούς-.
9. Να υπολογίζουν την απώλεια πίεσης σε αεραγωγούς –κλιματισμός-.
10. Να προσδιορίζουν τον ανεμιστήρα ο οποίος θα εξυπηρετήσει δίκτυα αεραγωγών.

11. Να μπορούν να υλοποιήσουν τα παραπάνω με τη χρήση υπολογιστικών φύλλων.
12. Να γνωρίσουν την χρήση σχετικών με τα παραπάνω υπολογιστικών 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**Σκοπός μαθήματος:** Να αποκτήσουν οι φοιτητές τις βασικές γνώσεις και δεξιότητες για να μελετούν και να υπολογίζουν δίκτυα ροής με εφαρμογές στη βιομηχανία και τον οικιακό τομέα.

**Περιγραφή μαθήματος:** Το μάθημα υλοποιείται μέσα από διαλέξεις, ενεργητική συμμετοχή στην επίλυση προβλημάτων της πράξης καθώς και με υλοποίηση εργασιών με πρακτική διάσταση.

**Τα αντικείμενα που καλύπτονται είναι:**

Περιγραφή δικτύων ροής, υλικά και εξαρτήματα, απώλειες πίεσης, αριθμός Reynolds, διάγραμμα Moody, προσεγγιστικές σχέσεις, απώλειες πίεσης σε ασυμπίεστη ροή, εφαρμογή σε σχεδιασμό πυροσβεστικών δικτύων, δίκτυα αερίων, απώλειες πίεσης σε συμπίεστη ροή, εφαρμογή σε δίκτυα φυσικού αερίου, κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων διανομής φυσικού αερίου, θερμική φόρτιση, δίκτυα αεραγωγών, υδραυλική διάμετρος αγωγού, ανεμιστήρες, εφαρμογή σε δίκτυα αεραγωγών κλιματισμού.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη, πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Σύστημα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> ), Επικοινωνία μέσω email	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση,</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες
	Ασκήσεις Πράξης	1 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες

<p>Ασκήση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Ασκήση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>		
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>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, Άλλη / Άλλες</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων με βαρύτητα 60% στην τελική βαθμολογία, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων</li> </ul> <p>Δύο (2) Ατομικές Εργασίες με βαρύτητα 20 % η κάθε μία.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Μηχανική Ρευστών, Παντζάλη, Ακαδημία Εμπορικού Ναυτικού, Ευγενίδειο Ίδρυμα, 2017.
2. Τεχνικός Κανονισμός Εσωτερικών Εγκαταστάσεων Φυσικού αερίου, ΥΠ.ΑΝ. 2012
3. Τεχνική Οδηγία Τ.Ε.Ε. 2471/86, Διανομή καυσίμων αερίων, Γ' έκδοση, 1992.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΑ09Ε4</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>9<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗ ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ</b>		
<p><b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b></p> <p>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος, π.χ., Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις, κ.λπ.</p> <p>Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</p>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4+3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ, ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ, ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και</b>	Ελληνική		

<b>ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>

## (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

#### Να γνωρίζουν και να κατανοούν:

- ⇒ Τις πηγές και το μέγεθος των διαφόρων ειδών σφάλματος που μπορεί να εμφανιστούν σε όλη τη διαδικασία μία μελέτης Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής.
- ⇒ Τη φυσική ερμηνεία της εξίσωσης μεταφοράς.
- ⇒ Τα βασικά σχήματα διακριτοποίησης, με βάση τις σειρές Taylor, που χρησιμοποιούνται στην Υπολογιστική Ρευστοδυναμική και για ποιον όρο της εξίσωσης μεταφοράς ενδείκνυται το καθένα.
- ⇒ Τη διαδικασία μοντελοποίησης, επίλυση και επεξεργασίας σε μία ολοκληρωμένη μελέτη Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής.
- ⇒ Να χρησιμοποιούν ένα εμπορικά διαθέσιμο λογισμικό Υπολογιστικής Ρευστο-δυναμικής σε Η/Υ.
- ⇒ Τις βασικές αρχές ορθής πλεγματοποίησης και τα κατάλληλα γεωμετρικά σχήματα των πεπερασμένων όγκων.
- ⇒ Την τριδιάστατη απεικόνιση της ροής και των χαρακτηριστικών της, όπως περιοχές αποκόλλησης και ανακυκλοφορίας, ανακοπής, ανάμιξης, έντονης διάτμησης, κ.λπ.

#### Να μπορούν να εφαρμόζουν:

- ⇒ Τη διακριτοποίηση με σειρές Taylor σε απλά προβλήματα και την επίλυσή τους στο excel ή σε υπολογισμούς στο χαρτί.
- ⇒ Τη μεθοδολογία και όλα τα απαραίτητα βήματα σε ένα εμπορικά διαθέσιμο πακέτο Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής.

### 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	Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών για επίλυση προβλημάτων.
- Αυτόνομη εργασία



- Ομαδική εργασία
- Λήψη αποφάσεων.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εξίσωση μεταφοράς: αναφορά στους μηχανισμούς συναγωγής, διάχυσης και πηγής. Παρουσίαση εξισώσεων Navier–Stokes (συνέχειας και ορμής) και ενέργειας και επεξήγηση των διάφορων όρων.
- Συνοπτική παρουσίαση της Αριθμητικής Ανάλυσης. Επίλυση αλγεβρικών συστημάτων. Γραμμικοποίηση αλγεβρικών εξισώσεων. Αριθμητικό σφάλμα.
- Προσέγγιση παραγώγου με σειρές Taylor. Ανάντη, κατάντη και κεντρώα παραγωγή. Σφάλμα αποκοπής.
- Διακριτοποίηση, υπολογιστικό πλέγμα και οριακές συνθήκες.
- Βιομηχανική εφαρμογή Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής με επίδειξη πραγματικών υλοποιημένων έργων.
- Παραδείγματα περιπτώσεων ρών με επίλυση στο excel ή σε εμπορικό πακέτο Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής:
  - ⇒ Μονοδιάστατη, μόνιμη μετάδοση θερμότητας σε ράβδο (επίλυση με υπολογισμούς και στο Excel):
  - ⇒ Μονοδιάστατη, μη-μόνιμη ψύξη/θέρμανση (σημειακού) σώματος (επίλυση με υπολογισμούς και στο Excel).
  - ⇒ Επίλυση στο Excel με trial-and-error της εξίσωσης καύσης υδρογονανθράκων τύπου  $C_\alpha H_\beta O_\gamma$  με αέρα. Οι υπολογισμοί θα λαμβάνουν υπόψη δεδομένο υπερ-στοιχειομετρικό λόγο  $\lambda$ , τη θερμοκρασία του οξειδωτικού αέρα και τη μεταβολή της θερμοχωρητικότητας των αερίων με τη θερμοκρασία για να υπολογιστεί η περιεκτικότητα των καυσαερίων και η αδιαβατική θερμοκρασία καύσης.
  - ⇒ Επίλυση δισδιάστατου οριακού στρώματος, στρωτής και τυρβώδους ροής, με αρνητική και θετική κλίση πίεσης, αποκόλληση και επανακόλλησή του.
  - ⇒ Επίλυση με τη μέθοδο Runge-Kutta ενός κατάλληλου προβλήματος (π.χ., τροχιά σωματιδίου μέσα σε δεδομένη ροή ρευστού) με το excel.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</i>	Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημίου Πολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> ) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας.          Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	<b>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</b>
	Ασκήσεις Πράξης	<b>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</b>

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		
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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 / Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης στην Ελληνική Γλώσσα, η οποία περιλαμβάνει επίλυση πρακτικών προβλημάτων (ασκήσεις) και θεωρητικές ερωτήσεις.  Προαιρετική εργασία μελέτης Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής με δωρεάν (για φοιτητές) διαθέσιμο εμπορικό λογισμικό πακέτο.  Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα και έχουν απαντήσει ορθά στις ερωτήσεις της γραπτής εξέτασης. Οι ορθές απαντήσεις/λύσεις των θεμάτων της εξεταστικής αναρτώνται στη σελίδα του μαθήματος.	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ασημακόπουλος, Δ. &amp; Μαρκάτος, Ν., "Υπολογιστική Ρευστοδυναμική", Παπασωτηρίου, 1995.</li> <li>2. Μπεργελές, Γ., "Υπολογιστική Ρευστομηχανική", Συμεών, 1999.</li> <li>3. Patankar, S. V., "Numerical Heat Transfer and Fluid Flow", Hemisphere Series on Computational Methods in Mechanics and Thermal Science, 1980.</li> <li>4. Tannehill, J. C, Anderson, D. A., &amp; Pletcher, R. H., "Computational Fluid Mechanics &amp; Heat Transfer", 2<sup>nd</sup> E., Taylor &amp; Francis Series, 1984.</li> </ol>
---

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΑ09Ε5</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>9<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος, π.χ., Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις, κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	

μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης	
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b> <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ, ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ, ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ Ι	
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική	
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>	
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ	

## (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

#### **Να γνωρίζουν και να κατανοούν:**

- ⇒ Τις βασικές αρχές της μετάδοσης ορμής, θερμότητας και μάζας και οπότε αυτές είναι σημαντικές σε μία διεργασία.
- ⇒ Τη διαφορά μεταξύ μοριακής και τυρβώδους μεταφοράς.
- ⇒ Πως καταρτίζεται και πόσο σημαντικό είναι το ισοζύγιο μάζας, ενέργειας και ορμής σε μία διεργασία.
- ⇒ Τους βασικούς αδιάστατους αριθμούς που χαρακτηρίζουν την κάθε διεργασία.
- ⇒ Τι αντιπροσωπεύουν και πως χρησιμοποιούνται οι συντελεστές μεταφοράς.
- ⇒ Τη διαφορική μορφή της εξίσωσης μεταφοράς και τι αντιπροσωπεύει ο κάθε όρος και πότε είναι σημαντικός ή αμελητέος.

#### **Να μπορούν να εφαρμόζουν:**

- ⇒ Τα ισοζύγια μάζας, ενέργειας και ορμής σε διεργασίες.
- ⇒ Τους συντελεστές μεταφοράς σε απλές περιπτώσεις ροών και διεργασιών.
- ⇒ Τους ορισμούς των αδιάστατων αριθμών και τη φυσική τους ερμηνεία.
- ⇒ Τις εξισώσεις μεταφοράς σε πρακτικές διεργασίες όπως ανάμιξη, ροή σε σωλήνα, ροή γύρω από σώματα, μη μόνιμη ροή.

### 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

Παραγωγή 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 για επίλυση προβλημάτων.
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Λήψη αποφάσεων.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ορισμός των φαινομένων μεταφοράς μάζας, θερμότητας και ορμής.
- Μοριακή μεταφορά και συντελεστές μεταφοράς ως φυσικές ιδιότητες των ρευστών.
- Γενικευμένο ισοζύγιο και οι έννοιες της παραγωγής/καταστροφής, συσσώρευσης/ απομάκρυνσης.
- Μεταφορά με συναγωγή. Αναφορά στην τυρβώδη ροή και στην επίπτωση που έχει στη μεταφορά, συγκριτικά με τη στρωτή ροή.
- Ολοκληρωτική ανάλυση ισοζυγίου με παραδείγματα. Μέθοδοι ανάλυσης, αδιάστατοι αριθμοί και σημασία τους.
- Εφαρμογή της ανάλυσης μεταφοράς στην ανάδευση.
- Εφαρμογή της ανάλυσης μεταφοράς στη μόνιμη ροή σε αγωγούς.
- Εφαρμογή της ανάλυσης μεταφοράς σε σώματα μέσα στη ροή.
- Εφαρμογή της ανάλυσης μεταφοράς στη μη μόνιμη ροή σε αγωγούς.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημίουπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
	<p></p>	<p></p>

<p>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</p>		
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης στην Ελληνική Γλώσσα, η οποία περιλαμβάνει επίλυση πρακτικών προβλημάτων (ασκήσεις) και ερωτήσεις θεωρίας.</p> <p><b>Ποσοστό 100% επί του βαθμού.</b></p> <p>Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα και έχουν απαντήσει στις ερωτήσεις θεωρίας της γραπτής εξέτασης. Οι ορθές απαντήσεις/λύσεις των θεμάτων της εξεταστικής αναρτώνται στη σελίδα του μαθήματος.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brodkey R &amp; Hershey H. « Φαινόμενα Μεταφοράς», ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ &amp; ΥΙΟΙ Α., 2017.</li> <li>2. Bird R., Stewart E., Lightfoot N., "Εισαγωγή στα Φαινόμενα Μεταφοράς", ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ &amp; ΥΙΟΙ Α., 1η Έκδοση, 2018.</li> <li>3. Μπέλτσιος Κ., "Διάχυση και Φαινόμενα Μεταφοράς", Εκδόσεις ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε. ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΑ – ΕΚΔΟΣΕΙΣ, 1<sup>η</sup> Έκδοση, 2009.</li> </ol>
--

## Β' ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΠΑΡΑΓΩΓΗ & ΧΡΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

### ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ & ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

#### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΒ09Ε1</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>9<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ ΚΑΙ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος, π.χ., Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις, κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των ΠΜ			

Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης	
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b> <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	Θερμοδυναμική, Μετάδοση Θερμότητας, Μηχανική Ρευστών	
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική	
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>	
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ	

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><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></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> </ul>
<p>Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να έχουν αποκτήσει βασικές γνώσεις και κατανόηση της Ρευστομηχ / Θερμοδυναμικής λειτουργίας των σημαντικότερων τύπων αεριοστροβίλων και αεροπορικών κινητήρων.</li> <li>• να έχουν αποκτήσει βασικές γνώσεις των επιμέρους στοιχείων των αεριοστροβίλων και των αεροπορικών κινητήρων (συμπιεστές, στρόβιλοι, θάλαμοι καύσης, εναλλάκτες θερμότητας).</li> <li>• να έχουν εξοικειωθεί και να έχουν αποκτήσει την ικανότητα πραγματοποίησης υπολογισμών βασικών ενεργειακών και θερμοδυναμικών μεγεθών για την λειτουργία αεριοστροβίλων και αεροπορικών κινητήρων.</li> <li>• να έχουν αποκτήσει ικανότητα πραγματοποίησης τροποποιήσεων στον θερμοδυναμικό κύκλο λειτουργίας αεριοστροβίλων και αεροπορικών κινητήρων με σκοπό τη βελτιστοποίηση της απόδοσής τους σε εφαρμογές αεροπορικών κινητήρων, παραγωγής ενέργειας και σε συνδυασμένες εγκαταστάσεις.</li> <li>• να έχουν εξοικειωθεί με τις απαραίτητες τεχνικές παραμέτρους στα επιμέρους εξαρτήματα και διατάξεις που αποτελούν τμήματα αεριοστροβίλων και αεροπορικών κινητήρων.</li> <li>• να έχουν αποκτήσει γνώσεις σχετικές με τα υλικά κατασκευής αεριοστροβίλων και αεροπορικών κινητήρων και τα καύσιμα βιομηχανικών και αεροπορικών αεριοστροβίλων.</li> <li>• να έχουν αναπτύξει κριτική σκέψη και να έχουν αποκτήσει φυσική διαίσθηση σε ότι αφορά θέματα αεριοστροβίλων και αεροπορικών κινητήρων σε εφαρμοσμένα προβλήματα Μηχανολόγου Μηχανικού.</li> <li>• να έχουν αποκτήσει τις απαιτούμενες γνώσεις για την αντιμετώπιση εφαρμογών αεριοστροβίλων και</li> </ul>

την κατάσθρωση επίλυσης και αντιμετώπισης προβλημάτων σε εφαρμοσμένα προβλήματα που θα συναντήσουν οι φοιτητές στην επαγγελματική τους δραστηριότητα.

- να χρησιμοποιούν βιβλιογραφία και ερευνητικά αποτελέσματα μηχανικών/ερευνητών για την κατάσθρωση της επίλυσης και την αντιμετώπιση προβλημάτων σε εφαρμοσμένα θέματα αεροστροβίλων και αεροπορικών κινητήρων.

#### **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*

*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*

*Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*

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

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Εισαγωγή, βασικές έννοιες και στοιχεία λειτουργίας αεροστροβίλων & αεροπορικών κινητήρων.

- Περιγραφή, ανάλυση λειτουργίας και ανάλυση θερμοδυναμικών κύκλων αεροστροβίλων και αεροπορικών κινητήρων.
- Θεωρητικοί κύκλοι, Βαθμοί απόδοσης, Πραγματικοί κύκλοι.
- Περιγραφή βιομηχανικών αεροστροβίλων και αεροπορικών κινητήρων, Είδη, χρήσεις και αρχές λειτουργίας.
- Περιγραφή βασικών διατάξεων αεροπορικών κινητήρων (turbojet, turbofan, turboprop) και θερμοδυναμικών κύκλων για διάφορες εφαρμογές. Σχεδιασμός και ανάπτυξη σύγχρονων προωθητικών μηχανών.

- Ανάλυση του σχεδιασμού και της χρήσης των διάφορων στοιχείων των στροβιλομηχανών.
- Παρουσίαση λειτουργίας στοιχείων αεριοστροβίλων και αεροπορικών κινητήρων, Συμπιεστές (είδη και βασικά χαρακτηριστικά τους), Θάλαμοι Καύσης, Στρόβιλοι (είδη και βασικά χαρακτηριστικά τους), Πτερύγια αεριοστροβίλων.
- Παρουσίαση τεχνολογικών ορίων των διάφορων τύπων κινητήρων. Αποτίμηση της θερμομηχανικής αντοχής των αεροπορικών κινητήρων, Ψύξη πτερυγίων στροβίλου.
- Βελτιστοποίηση θερμοδυναμικών κύκλων αεριοστροβίλων και αεροπορικών κινητήρων, Κύκλοι με αναθέρμανση, ενδιάμεση ψύξη, αναγέννηση, Χρήση εναλλακτών θερμότητας σε αεριοστροβίλους και αεροπορικούς κινητήρες.
- Μελέτη σχεδιαστικών παρεμβάσεων που βελτιστοποιούν την κατασκευή και λειτουργία των αεριοστροβίλων και αεροπορικών κινητήρων.
- Παρουσίαση και ανάλυση μελλοντικών σχεδιαστικών καινοτομιών και παρεμβάσεων.
- Παραλλαγές και σύνθετες-συνδυασμένες εγκαταστάσεις και διατάξεις.
- Παρουσίαση υλικών κατασκευής αεριοστροβίλων και αεροπορικών κινητήρων.
- Παρουσίαση καυσίμων βιομηχανικών και αεροπορικών αεριοστροβίλων, παραγωγή ρύπων από αεριοστροβίλους και αεροπορικούς κινητήρες,
- Λύση αριθμητικών προβλημάτων ενός μέρους ή συνόλου μικρών πραγματικών εγκαταστάσεων.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	Παραδόσεις/ παρουσιάσεις (με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή) στην τάξη πρόσωπο με πρόσωπο.	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</i></p>	Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> ) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i></p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>



Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS		
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίλυση προβλημάτων Μηχανολόγου Μηχανικού σχετικών με εφαρμοσμένα προβλήματα αεριοστροβίλων και αεροπορικών κινητήρων.</li> <li>• Ερωτήσεις σύντομης απάντησης σε προβλήματα που απαιτούν κριτική ικανότητα</li> <li>• Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας.</li> </ul> <p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει κατά 100% από την τελική εξέταση. Η τελική εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σχεδιασμός Στροβιλομηχανών και Αεριοστροβίλων Υψηλής Απόδοσης, Έκδοση: 2η/2017, Wilson David, Korakianitis Theodosios, ISBN: 978-960-418-702-7</li> <li>• ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ, Έκδοση: 3η/2012, ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΑΣ, ISBN: 978-960-88598-2-1</li> <li>• Θερμοδυναμική για Μηχανικούς, 8η Έκδοση, Έκδοση: 8η/2015, Cengel Yunus A., Boles Michael A., ISBN: 978-960-418-582-5</li> </ul>
---

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΒ09Ε2</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>9<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος, π.χ., Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις, κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	

Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)		4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)	Ηλεκτροτεχνία & Ηλεκτρονική, Ηλεκτρικές Μηχανές		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=529">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=529</a>		

## (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- ⇒ Να γνωρίζουν τα βασικά σημεία του νέου κανονισμού εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ΕΛΟΤ HD384
- ⇒ Να κατανοούν τα θέματα ασφάλειας ηλεκτρικών συστημάτων και πρόληψης ατυχημάτων.
- ⇒ Να γνωρίζουν τις βασικές απαιτήσεις ποιότητας της προσφερόμενης ηλεκτρικής ισχύος (τάση, συχνότητα) και την τυποποίηση αναφορικά με την προστασία των ηλεκτρικών συσκευών
- ⇒ Να αναγνωρίζουν την κωδικοποίηση και τις βασικές αρχές επιλογής και χρήσης καλωδίων ΧΤ και ΜΤ
- ⇒ Να υπολογίζουν τη μέγιστη επιτρεπόμενη θερμική φόρτιση αγωγών και καλωδίων ΧΤ κατά το πρότυπο HD 384
- ⇒ Να υπολογίζουν τη μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης σε γραμμές τροφοδοσίας ηλεκτρικών φορτίων
- ⇒ Να γνωρίζουν τα βασικά μέσα διακοπής, ζεύξης και προστασίας σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ΧΤ (φωτισμός, κινητήρες, λοιπά φορτία)
- ⇒ Να γνωρίζουν τους βασικούς κανόνες σχεδιασμού ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ΧΤ (πίνακες και διανομή χαμηλής τάσης)
- ⇒ Να εκτελούν υπολογισμούς αναφορικά με όλα τα παραπάνω

### 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

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

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- ❖ Εισαγωγή – Βασικές αρχές σχεδιασμού και λειτουργίας ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- ❖ Κανονισμοί & Πρότυπα ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- ❖ Ασφάλεια ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και πρόληψη ατυχημάτων
- ❖ Χαρακτηρισμός εγκαταστάσεων και περιβάλλον λειτουργίας
- ❖ Μονωμένοι αγωγοί και καλώδια
- ❖ Προσδιορισμός των καλωδίων/γραμμών τροφοδοσίας φορτίων βάσει θερμικής φόρτισης και επιτρεπόμενης πτώσης τάσης
- ❖ Διακόπτες και μέσα ζεύξης και προστασίας ΧΤ
- ❖ Σύνδεση ηλεκτρικών κινητήρων με το δίκτυο και λειτουργία (ζεύξη, εκκίνηση, προστασία, κλπ.)
- ❖ Εγκαταστάσεις ΧΤ στη βιομηχανία

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

**ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ**

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως κλπ.

Πρόσωπο με πρόσωπο

<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b></p> <p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημίουπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</p>		
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>	
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 117 ώρες</p>	
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>	
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης – Ποσοστό 100% επί της τελικής βαθμολογίας, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Θεωρίας – Πολλαπλής επιλογής και σύντομης απάντησης</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων σχετικών με τη λειτουργία των μετασχηματιστών ισχύος και των ηλεκτρικών κινητήριων συστημάτων στη βιομηχανία</li> </ul> <p>Η εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>		

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>1. Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Καταναλωτών, Π. Ντοκόπουλος, εκδόσεις Ζήτη, Ιανουάριος 2005</p> <p>2. Ηλεκτρικές Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις Κίνησης &amp; Υποσταθμοί Μέσης Τάσης, Στέφανος Τουλόγλου, Εκδόσεις Ίων, 2010</p>
---

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΕ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<p><b>ΣΧΟΛΗ</b></p>	<p><b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b></p>		
<p><b>ΤΜΗΜΑ</b></p>	<p><b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b></p>		
<p><b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b></p>	<p><b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b></p>		
<p><b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b></p>	<p><b>ΕΒ09Ε3</b></p>	<p><b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b></p>	<p><b>9<sup>ο</sup></b></p>

<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΕ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+(1(ΑΠ)	5	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	Ηλεκτροτεχνία & Ηλεκτρονική, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=530">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=530</a>		

## (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- ⇒ Να γνωρίζουν την ονοματολογία των διατάξεων ηλεκτρικής ισχύος σε σταθμούς παραγωγής Α.Π.Ε.
- ⇒ Να κατανοούν τη λειτουργία του εξοπλισμού ηλεκτρικής ισχύος των σταθμών παραγωγής Α.Π.Ε.
- ⇒ Να προσδιορίζουν τα χαρακτηριστικά του κύριου εξοπλισμού ηλεκτρικής ισχύος των σταθμών Α.Π.Ε. και να μπορούν να τα αναγνωρίσουν μέσα από τα τεχνικά φυλλάδια των κατασκευαστών.
- ⇒ Να μπορούν να αναγνωρίσουν τα συστήματα των σταθμών Α.Π.Ε. μέσα από τα σχέδιά τους.
- ⇒ Να μπορούν να σχεδιάσουν μονογραμμικά τα ηλεκτρικά συστήματα των σταθμών Α.Π.Ε.
- ⇒ Να γνωρίζουν τις παραμέτρους ελέγχου και λειτουργίας των ηλεκτρικών συστημάτων των σταθμών Α.Π.Ε. καθώς και τις διατάξεις που υλοποιούν τα παραπάνω.
- ⇒ Να μπορούν να εκπονήσουν βασική οικονομική αξιολόγηση ενός σταθμού ΑΠΕ

⇒ Να μπορούν να συνδυάσουν δημιουργικά όλα τα παραπάνω

### 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

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

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- ❖ Εισαγωγή – Συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ
- ❖ Φ/Β τεχνολογία (ημιαγωγοί, φωτοβολταϊκό φαινόμενο, Φ/Β στοιχείο)
- ❖ Συσκευές και εξαρτήματα Φ/Β εγκαταστάσεων
- ❖ Διαμόρφωση Φ/Β εγκατάστασης (αριθμός συλλεκτών, διάταξη, σύνδεση Φ/Β Συλλεκτών, έλεγχος συμβατότητας με αντιστροφέα, Μονογραμμικό και Πολυγραμμικό διάγραμμα Φ/Β)
- ❖ Υπολογισμοί Φ/Β εγκατάστασης (ενεργειακή απόδοση, καλωδιώσεις, έλεγχος πτώσης τάσης, κ.α.)
- ❖ Σύνδεση στο Δίκτυο (μέσα ζεύξης, διατάξεις προστασίας, υποσταθμός ΜΤ, κ.α.)
- ❖ Γειώσεις και αντικεραυνική προστασία
- ❖ Οικονομικά στοιχεία και αξιολόγηση επενδύσεων ΑΠΕ.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως, κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Γραπτή ατομική εργασία: Ηλεκτρολογική και ενεργειακή μελέτη Φ/Β σταθμού – Ποσοστό 30% επί της τελικής βαθμολογίας Γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης – Ποσοστό 70% επί της τελικής βαθμολογίας, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Θεωρίας – Πολλαπλής επιλογής και σύντομης απάντησης</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων σχετικών με τη λειτουργία των ηλεκτρικών συστημάτων σταθμών ΑΠΕ</li> </ul> <p>Η όποια εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ηλιακή και Αιολική Ενέργεια – Θεωρία και Εφαρμογές, Β. Μπιτζιώνης, Δ. Μπιτζιώνης, εκδόσεις Τζιόλα, 2005</li> <li>2. Φωτοβολταϊκές Εγκαταστάσεις (Γ' Έκδοση), Σ. Περδίας, Εκδόσεις ΣΕΛΚΑ-4Μ, 2011</li> <li>3. Φωτοβολταϊκά Συστήματα: από τη Θεωρία στην Πράξη, Κ. Δέρβος, ΕΜΠ Πανεπιστημιακές Εκδόσεις, 2013.</li> </ol>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΒ09Ε4</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>9<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξεις (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	Θερμοδυναμική, Μετάδοση Θερμότητας, Μηχανική Ρευστών Ι, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΟΧΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://engineering.cm.ihu.gr/index.php?option">https://engineering.cm.ihu.gr/index.php?option</a>		

### (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

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται πως θα γνωρίζουν τα παρακάτω:

1. Τις παραμέτρους ανεμολογικών – κλιματικών συνθηκών μιας τοποθεσίας και την ανάλυσή τους.
2. Να αναλύουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά μιας ανεμογεννήτριας και να τα συνδυάζουν με τα κλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής.
3. Να μπορούν να υπολογίσουν την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανεμογεννήτρια δοθέντων των τεχνικών χαρακτηριστικών της.
4. Να υπολογίσουν τις απώλειες λόγω σκίασης ανεμογεννητριών σε αιολικό πάρκο, καθώς και τη



συνολική απόδοση του αιολικού πάρκου.

5. Να γνωρίζουν για την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας στη θάλασσα, καθώς και τις παραμέτρους που διαφοροποιούν τις θαλάσσιες εφαρμογές από τις χερσαίες.
6. Να μπορούν να υπολογίσουν τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά ενός αιολικού πάρκου – καλώδια, μετατροπείς, πεδία MT, μετασχηματιστές, κλπ.
7. Να μπορούν να χειριστούν τις μετατροπές μονάδων.
8. Να μπορούν να συνδυάσουν δημιουργικά τα παραπάνω.

#### **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*

*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*

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Τήρηση κανόνων ασφαλείας σε εργαστηριακούς χώρους

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**Σκοπός μαθήματος:** Η δυνατότητα να αξιοποιήσουν τα φαινόμενα που σχετίζονται με την αιολική ενέργεια, ώστε να επιτύχουν αποδοτικά τη μετατροπή της σε ωφέλιμο έργο και την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η γνώση των κύριων τμημάτων των έργων αξιοποίησης της αιολικής ενέργειας, καθώς και οι βασικοί υπολογισμοί που τα αφορούν.

**Περιγραφή μαθήματος:** Το μάθημα υλοποιείται μέσα από διαλέξεις και την ενεργητική συμμετοχή στην επίλυση προβλημάτων της πράξης. Τα αντικείμενα που καλύπτονται είναι:

Κλιματικές παράμετροι και η επίπτωσή τους στην ενέργεια του ανέμου, πυκνότητα, θερμοκρασία, βαρομετρική πίεση, ανεμολογικές μετρήσεις, τύρβη, κατηγορίες ανεμογεννητριών σύμφωνα με τα πρότυπα, π.χ., IEC61400, υπολογισμός ετήσιας παραγόμενης ενέργειας, μοντέλα σκίασης ανεμογεννητριών, υπολογισμοί απωλειών λόγω σκίασης, θαλάσσια αιολικά πάρκα, επιθαλάσσιο αιολικό δυναμικό.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Σύστημα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>), Επικοινωνία μέσω email</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</i></p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <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></p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων, με βαρύτητα 60% στην τελική βαθμολογία, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων</li> </ul> <p>Η βαθμολογία του μέρους των Ασκήσεων Πράξης, με βαρύτητα 40%, καθορίζεται από</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τη διεξαγωγή υπό επίβλεψη ασκήσεων πράξης</li> <li>• Τελική γραπτή εξέταση για την πιστοποίηση της ικανότητας των φοιτητών να επεξεργάζονται υπολογιστικά και γραφικά πειραματικά δεδομένα</li> </ul>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. The Wind Power Book, Jack Park, Cheshire Books, 1981
2. Wind Energy Explained, Manwell, McGowan, Rogers, Willey, 2003

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΒ09Ε5	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)	Μετάδοση Θερμότητας, Θέρμανση-Ψύξη-Κλιματισμός		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ		

### (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.

- 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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να έχουν αποκτήσει τις βασικές γνώσεις και κατανόηση των βασικών αρχών ηλιακής ακτινοβολίας.
- να έχουν κατανοήσει τους μηχανισμούς αξιοποίησης/μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε θερμική

και ηλεκτρική ενέργεια.

- να έχουν εξοικειωθεί με την πραγματοποίηση βασικών υπολογισμών και τη διαστασιολόγηση σε συστήματα αξιοποίησης ηλιακής ενέργειας με έμφαση σε ηλιακά θερμικά συστήματα και σε φωτοβολταϊκά συστήματα.
- να έχουν εξοικειωθεί με τις απαραίτητες τεχνικές παραμέτρους στα επιμέρους εξαρτήματα και συσκευές που αποτελούν τμήματα διατάξεων αξιοποίησης ηλιακής ενέργειας για εφαρμογές Μηχανολόγου Μηχανικού.
- να έχουν κατανοήσει την οικονομική και περιβαλλοντική ανάλυση ηλιακών συστημάτων καθώς και τις μεθόδους ενσωμάτωσης ηλιακών συστημάτων μετατροπής ενέργειας σε κτήρια.
- να έχουν αναπτύξει κριτική σκέψη και να έχουν αποκτήσει φυσική διαίσθηση σε ότι αφορά θέματα ηλιακής ενέργειας σε εφαρμοσμένα προβλήματα Μηχανολόγου Μηχανικού με σκοπό την εύρυθμη λειτουργία τους και την βελτιστοποίηση της απόδοσής τους.
- να έχουν αποκτήσει τις απαιτούμενες γνώσεις για την αντιμετώπιση εφαρμογών ηλιακής ενέργειας και την κατάστρωση επίλυσης και αντιμετώπισης προβλημάτων σε εφαρμοσμένα προβλήματα που θα συναντήσουν οι φοιτητές στην επαγγελματική τους δραστηριότητα.
- να χρησιμοποιούν βιβλιογραφία και ερευνητικά αποτελέσματα μηχανικών/ ερευνητών για την κατάστρωση της επίλυσης και την αντιμετώπιση προβλημάτων σε εφαρμοσμένα θέματα ηλιακής ενέργειας που εμπίπτουν στο αντικείμενο 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*

*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*

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Βασικές Αρχές Ηλιακής Ακτινοβολίας και Γεωμετρίας. Εισαγωγή στα χαρακτηριστικά φάσματος της ηλιακής ακτινοβολίας. Επίπτωση της σχετικής θέσης Ηλίου – Γης στην ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας. Είδη ηλιακής ακτινοβολίας (άμεση, διάχυτη, υποβάθρου). Τρόποι υπολογισμού των διαφορετικών μορφών ηλιακής ενέργειας. Κύρια αέρια της ατμόσφαιρας και η σημασία τους. Όργανα μέτρησης ηλιακής ακτινοβολίας και φασματικής της κατανομής.
- Βέλτιστη κλίση και προσανατολισμός επιφανειών για την εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας. Τεχνικές για την μεγιστοποίηση – ελαχιστοποίηση της ηλιακής ενέργειας σε επιφάνειες διάφορων προσανατολισμών για στιγμιαία, εποχική ή ετήσια χρήση.
- Μετατροπή Ηλιακής Ενέργειας απευθείας σε θερμική - Ηλιακοί Συλλέκτες χαμηλών και μέσων θερμοκρασιών. Ηλιακές Λίμνες. Ηλιακοί Επίπεδοι Συλλέκτες. Ηλιακοί Συλλέκτες Κενού. Υλικά κατασκευής συλλεκτών. Υπολογισμός στιγμιαίου βαθμού απόδοσης ηλιακών θερμικών συλλεκτών (ISO9806-1). Συγκεντρωτικοί Συλλέκτες
- Συστήματα Ηλιακών Θερμικών Συστημάτων Χαμηλών και Μέσων Θερμοκρασιών. Ηλιακά Συστήματα παραγωγής Ζεστού νερού χρήσης. Ηλιακά Συστήματα θέρμανσης χώρου και ζεστού νερού χρήσης (Combi). Ηλιακά Συστήματα Κλιματισμού (Combi+). Αποθήκες θερμότητας
- Διαστασιολόγηση Ηλιακών Θερμικών Συστημάτων Χαμηλών και Μέσων Θερμοκρασιών. Η μέθοδος των καμπύλων f. Εισαγωγή στην δυναμική διαστασιολόγηση ηλιακών θερμικών συστημάτων (TRSNYS – SAM)
- Μετατροπή Ηλιακής Θερμικής Ενέργειας σε ηλεκτρική - Ηλιακοί Συλλέκτες υψηλών θερμοκρασιών. Εισαγωγή στα συγκεντρωτικά συστήματα. Συστήματα κατόπτρων – σκάφης. Συστήματα Fresnel. Συστήματα κεντρικού Πύργου. Ηλιακού Φούρνου. Συστήματα Stirling. Συστήματα Rankine.
- Ηλιακά Θερμικά Συστήματα για βιομηχανικές/χημικές διεργασίες. Μετατροπή Ηλιακής Ενέργειας σε ηλεκτρική – Φωτοβολταϊκή Μετατροπή. Εισαγωγή στη φυσική των ημιαγωγών. Δίοδος p-n. Χαρακτηριστική καμπύλη ρεύματος - τάσης μιας επαφής p-n. Φωτοβολταϊκό φαινόμενο. Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φωτοβολταϊκού στοιχείου. Χαρακτηριστική καμπύλη ρεύματος-τάσης φωτοβολταϊκού στοιχείου. Υλικά.
- Τεχνολογίες φωτοβολταϊκών κελιών. Επίδραση θερμοκρασίας στα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του φωτοβολταϊκού στοιχείου. Τρόποι σύνδεσης φωτοβολταϊκών στοιχείων. Φωτοβολταϊκά πλαίσια - ονομαστική ισχύς, - συνθήκες κανονικής λειτουργίας - απόδοση και παράγοντες που την επηρεάζουν
- Φωτοβολταϊκά Συστήματα. Φωτοβολταϊκά συστήματα, χαρακτηριστικά, κατηγορίες και σύνθεση. Αυτόνομα συστήματα - κάλυψη ημερησίων ενεργειακών απαιτήσεων. Αποδοτικότητα συστοιχίας - συντελεστής χρησιμοποίησης. Είδη Αναστροφών. Αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας και διαχείριση ισχύος φωτοβολταϊκών συστημάτων
- Ηλεκτρικοί συσσωρευτές και χαρακτηριστικά τους. Προσδιορισμός αυτόνομου συστήματος και κόστος ενέργειας. Συστήματα παρακολούθησης του ήλιου

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαστασιολόγηση Φωτοβολταϊκών Συστημάτων. Δυναμική προσομοίωση φ/β συστημάτων (TRNSYS – SAM – PVSOL)</li> <li>• Οικονομική Ανάλυση Ηλιακών Συστημάτων – Καθαρά Παρούσα Αξία</li> <li>• Περιβαλλοντική Ανάλυση Ηλιακών Συστημάτων – Ανάλυση Κύκλου Ζωής</li> <li>• Ενσωμάτωση Ηλιακών Συστημάτων Μετατροπής Ενέργειας σε Κτίρια</li> </ul>
--

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Παραδόσεις/ παρουσιάσεις (με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή) στην τάξη πρόσωπο με πρόσωπο.	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> ) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες
	Ασκήσεις Πράξης	1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίλυση προβλημάτων Μηχανολόγου Μηχανικού σχετικών με εφαρμοσμένα προβλήματα αξιοποίησης Ηλιακής Ενέργειας .</li> <li>• Ερωτήσεις σύντομης απάντησης σε προβλήματα που απαιτούν κριτική ικανότητα</li> <li>• Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας.</li> </ul> <p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει κατά 100% από την τελική εξέταση. Η τελική εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Duffie, J.A. and Beckman, W.A., 2013. Solar engineering of thermal processes. John Wiley & Sons
- Kalogirou, S.A., 2013. Solar energy engineering: processes and systems. Academic Press.
- Boyle, Godfrey ed. (2012). Renewable Energy: Power for a Sustainable Future (3rd ed.). Oxford: Oxford University Press and Open University.
- P. Lynn, "Electricity from Sunlight, An introduction to Photovoltaics", 2010, J. Wiley, First edition.
- T. Markvart, L. Castaner "Practical Handbook of Photovoltaics, Fundamentals and applications" 2003, Elsevier, First edition.
- Διονύσης Κ. Ασημακόπουλος, Γεώργιος Κ. Αραμπατζής, Αθανάσιος Αγγελής - Δημάκης, Αβραάμ Καρταλίδης, Γεώργιος Τσιλιγκιρίδης, «Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας», Εκδόσεις Σοφία, 2015
- Κατσαπρακάκης, Δ., 2015. Σύνθεση ενεργειακών συστημάτων. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

## 10<sup>ο</sup> Εξάμηνο

### ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

### Α' ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ & ΥΛΙΚΑ

#### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

##### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΚΑ10Ε1</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>10<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΟΧΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ		

##### (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 μάθημα εξειδίκευσης στις έννοιες των προηγμένων υλικών, των βελτιωμένων ιδιοτήτων τους (μηχανικών, φυσικών, χημικών, κ.ά.), των διαφόρων μεθόδων παραγωγής τους, της αξιοποίησης των προϊόντων της παραγωγικής διαδικασίας, των επιδράσεών τους στο περιβάλλον και



τέλος της διάθεσής τους μετά την ολοκλήρωση του κύκλου ζωής τους.

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

- Γνωρίζει και να έχει κατανοήσει τους τεχνοοικονομικούς συσχετισμούς μεταξύ της παραγωγής, της χρήσης και μετέπειτα διάθεσης των διαφόρων κατηγοριών προηγμένων υλικών.
- Να έχει κατανοήσει τη σημασία της σύστασης και της δομής των προηγμένων υλικών και τις επιπτώσεις τους στις ιδιότητές τους.
- Να έχουν εξοικειωθεί με τις διάφορες εναλλακτικές λύσεις τεχνικών προβλημάτων με χρήση απλών ή προηγμένων υλικών και να δύνανται να τις αξιολογήσουν και να επιλέξουν την πλέον κατάλληλη προς εφαρμογή από τεχνοοικονομική σκοπιά.
- Να είναι σε θέση να επιλέξουν και να εφαρμόσουν τις καταλληλότερες επιφανειακές κατεργασίες (π.χ., εναπόθεση επιστρωμάτων) πριν και μετά την εκάστοτε παραγωγική διαδικασία, προκειμένου να επιτευχθεί το βέλτιστο τεχνικό αποτέλεσμα.

#### 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

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

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Σύγχρονες προηγμένες διεργασίες παραγωγής ή παρασκευής προηγμένων υλικών π.χ. κωνιο-μεταλλουργία, sintering, foams κ.ά., τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους και οι εφαρμογές τους.
- Τα διάφορα είδη προηγμένων υλικών (βιοϋλικά, πορώδη υλικά, σύνθετα υλικά κλπ.) και πως μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στη βελτίωση της μηχανικής αντοχής των τεχνικών κατασκευών, αλλά και άλλων σημαντικών τους ιδιοτήτων, π.χ., αντίσταση στην οξείδωση και διάβρωση, στη θερμότητα κ.α.. Εφαρμογές στη χειρουργική, στην προσθετική μελών και εν γένει στη σύγχρονη ιατρική, στη μείωση των εκπομπών των διαφόρων επιβλαβών περιβαλλοντικών ρύπων και άλλες εφαρμογές τους.
- Σύσταση και δομή των προηγμένων υλικών και πως αυτές επηρεάζουν τις ιδιότητές τους.
- Σύγχρονες μέθοδοι αντιμετώπισης των σφαλμάτων που παρουσιάζουν τα διάφορα προηγμένα υλικά π.χ. ρωγμές, ασυνέχειες, εγκλείσματα, πόροι, ανομοιομορφίες, έλλειψη επαναληψιμότητας και ισοτροπίας κλπ..
- Σύγχρονες μέθοδοι βελτιστοποίησης των ιδιοτήτων των προηγμένων υλικών, όπως, π.χ., σε ότι αφορά στις επιφανειακές και τις θερμικές κατεργασίες.
- Σύγχρονες μέθοδοι ελέγχου των ιδιοτήτων των διαφόρων προηγμένων υλικών, π.χ., μέθοδος

επαναλαμβανόμενης πρόσκρουσης (impact testing), μέθοδοι νανοδιεισδύσεων (nanoindentation), X RAY Tomography, κ.ά..

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο.</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω των ηλεκτρονικών πλατφόρμων open class και elearning. Χρησιμοποίηση κατάλληλου λογισμικού παρουσιάσεων και multi-media.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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 Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>I. Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική. II. Μέθοδοι αξιολόγησης: α. Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης - Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων - Επίλυση προβλημάτων β. Γραπτή ενδιάμεση εξέταση που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης - Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων - Επίλυση προβλημάτων γ. Γραπτή Εργασία, Δημόσια Παρουσίαση</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- α. Biomaterials, Edited by J.Y. Wang and J.D. Bronzino, CRC Press, Boca Raton, 2007.  
β. Κ. Γ. Μπέλτσιος, Επιστήμη και Τεχνολογία των Συνθέτων Υλικών, Εκδόσεις Τζιόλα, 2010.  
γ. Γ. Παπανικολάου & Δ. Μουζάκης, Σύνθετα Υλικά, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2007.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΤΡΙΒΟΛΟΓΙΑ – ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΚΑ10Ε2</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>10<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΤΡΙΒΟΛΟΓΙΑ – ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος, Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις, 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>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)		4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΟΧΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ		

### (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να υπολογίζουν τα μεγέθη που επιδρούν στην τριβή και συνεπώς στη φθορά και τις απώλειες ισχύος τριβόμενων επιφανειών. Μεταξύ άλλων στα μεγέθη αυτά περιλαμβάνονται η πίεση, η ταχύτητα, η θερμοκρασία, η λίπανση κ.α.
- να αναγνωρίζουν αστοχίες σε τριβόμενες επιφάνειες, όπως υπερβολική φθορά, άρπαγμα, εκκοιλάνσεις, κ.ά..
- να προτείνουν και να επιλέγουν μέτρα για την αντιμετώπιση των παραπάνω αστοχιών και για την βελτίωση του βαθμού απόδοσης.

- να επιλέγουν την κατάλληλη λίπανση σε κάθε περίπτωση τριβής (υγρά λιπαντικά, ιξώδες, γράσα) και την εφαρμογή του κατάλληλου τύπου λίπανσης (υδροδυναμική, ελαστο-υδροδυναμική, κλπ.) κατά περίπτωση.

#### **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*

*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*

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Εφαρμογή της γνώσης στην πράξη
- Αυτόνομη εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Περιγραφή τεχνικών επιφανειών και οι τριβολογικές τους ιδιότητες.
- Επαφή σωμάτων, πίεση Stribeck, πίεση Hertz, ελαστική παραμόρφωση, αναπτυσσόμενο πεδίο τάσεων κάτω από την επιφάνεια.
- Φαινόμενα κατά τη σχετική κίνηση συνεργαζόμενων επιφανειών, θεωρίες ξηράς τριβής, αναπτυσσόμενο θερμοκρασιακό πεδίο. Φθορά.
- Τριβολογικές ιδιότητες υλικών.
- Υγρά λιπαντικά, ιξώδες, γράσα.
- Αστοχίες τριβολογικών συστημάτων.
- Υδροδυναμική, ελαστο-υδροδυναμική και θερμο-ελαστο-υδροδυναμική λίπανση. Εφαρμογή σε έδρανα ολισθήσεως, κυλίσεως, οδοντωτούς τροχούς. Συστήματα λίπανσης.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Παραδόσεις/ παρουσιάσεις (με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή) στην τάξη πρόσωπο με πρόσωπο.</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail. – Τηλεκπαίδευση μέσω της ψηφιακής πλατφόρμας Zoom.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίλυση προβλημάτων.</li> <li>• Ερωτήσεις σύντομης απάντησης σε προβλήματα που απαιτούν κριτική ικανότητα.</li> <li>• Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας.</li> </ul> <p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει κατά 60% από την τελική εξέταση και κατά 40% από την εκπόνηση μελέτης στην διάρκεια του εξαμήνου. Η τελική εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>	
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>		<p><b>130 ώρες</b></p>

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Μηχανική Επιφανειών και Εφαρμογές – Τριβολογία, Στοιχεία Μηχανών και Επιφανειακές Κατεργασίες, Νικολακόπουλος Π., Ψυλλάκη Π. Εκδόσεις Τζιόλα, 2020</li> <li>2. Λιπαντικά και Λίπανση Μηχανολογικού Εξοπλισμού, Χ. Αποστολίδη, Στ. Περδίου, Εκδόσεις Φοίβος, 2019.</li> <li>3. ASME, Wear Control Handbook, N. York, 2000.</li> </ol>
--

4. Bearing systems – Principles and Practice, F.T. Barwell, Oxford 2009.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΚΑ10Ε1</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>10<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)		4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΧΥΤΕΥΣΕΙΣ - ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΟΧΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ		

### (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 μάθημα εξειδίκευσης στις έννοιες των σύγχρονων τεχνολογιών συγκόλλησης, της αξιοποίησης των προϊόντων της παραγωγικής διαδικασίας και των επιδράσεών τους στο περιβάλλον.

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

- Γνωρίζει και να έχει κατανοήσει τους τεχνοοικονομικούς συσχετισμούς μεταξύ της παραγωγής, της χρήσης και μετέπειτα διάθεσης των διαφόρων κατηγοριών συγκολλούμενων υλικών.
- Να έχει κατανοήσει τη σημασία της σύστασης, της δομής, των ιδιοτήτων και των σύγχρονων τεχνολογιών συγκολλήσεων που χρησιμοποιούνται για τη συνένωση διαφόρων υλικών σε σχέση με την μηχανική τους συμπεριφορά.

- Να έχουν εξοικειωθεί με τις διάφορες εναλλακτικές λύσεις τεχνικών προβλημάτων με χρήση απλών ή συγκολλημένων υλικών και να δύνανται να τις αξιολογήσουν και να επιλέξουν την πλέον κατάλληλη προς εφαρμογή από τεχνοοικονομική σκοπιά.
- Να είναι σε θέση να επιλέξουν και να εφαρμόσουν τις καταλληλότερες θερμικές κατεργασίες πριν και μετά τη διαδικασία της συγκόλλησης προκειμένου να επιτευχθούν τα βέλτιστα αποτελέσματα από άποψη ιδιοτήτων των παραγόμενων προϊόντων της συγκόλλησης.

#### 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

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

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Σύγχρονες προηγμένες διεργασίες κατασκευής συγκολλούμενων υλικών, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους και οι εφαρμογές τους.
- Πηγές ενέργειας, π.χ., ηλεκτρικές, χημικές (καύση μίγματος αερίων), μηχανικές κ.ά., που χρησιμοποιούνται στις σύγχρονες προηγμένες διεργασίες κατασκευής συγκολλούμενων υλικών, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους και οι εφαρμογές τους.
- Σύγχρονες μέθοδοι αντιμετώπισης των εναπομένουσών τάσεων οι οποίες παραμένουν στο εσωτερικό των συγκολλημένων υλικών μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας της συγκόλλησης.
- Σύγχρονες μέθοδοι αντιμετώπισης των σφαλμάτων που προκύπτουν στις συγκολλήσεις π.χ. ρωγμές, ασυνέχειες, εγκλείσματα, πόροι κτλ.
- Σύγχρονες μέθοδοι μη καταστρεπτικού ελέγχου των σφαλμάτων που προκύπτουν στις συγκολλήσεις, π.χ., μέσω υπερήχων, ηλεκτρομαγνητικών πεδίων, κ.ά.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία</i>	Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω των ηλεκτρονικών πλατφόρμων open class και elearning. Χρήση κατάλληλου λογισμικού παρουσιάσεων και multi-media.

<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
<p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.            Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες
	Ασκήσεις Πράξης	1 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες
		<b>Σύνολο Μαθήματος</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>            Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>I. Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική.            II. Μέθοδοι αξιολόγησης:            α. Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει:            - Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης            - Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων            - Επίλυση προβλημάτων            β. Γραπτή ενδιάμεση εξέταση που περιλαμβάνει:            - Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης            - Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων            - Επίλυση προβλημάτων            γ. Γραπτή Εργασία, Δημόσια Παρουσίαση</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>α. Εισαγωγή στις Συγκολλήσεις, Γ.Ν. Χαϊδεμενόπουλος, Εκδόσεις Τζιόλα.            β. Αργύρης Βατάλης, Επιστήμη &amp; Τεχνολογία υλικών, Εκδόσεις Ζήτη.            γ. Ιωάννης Χρυσουλάκης, Δημήτριος Παντέλης, Επιστήμη και Τεχνολογία των Μεταλλικών Υλικών, Εκδόσεις: Παπασωτηρίου.            δ. Γεώργιος Τριανταφυλλίδης, Μεταλλογνωσία, Εκδόσεις: Τζιόλα</p>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΘΕΡΜΙΚΕΣ & ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΑ10Ε4	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ		



<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)		4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευση		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ, ΧΥΤΕΥΣΕΙΣ – ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ		

## (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 κατάρτισης και εκπαίδευσης των φοιτητών στις βασικές έννοιες, αρχές και τεχνικές των Θερμικών και Επιφανειακών Κατεργασιών Μετάλλων. Περιλαμβάνει τη διδασκαλία των σημαντικότερων κατεργασιών τροποποίησης της επιφάνειας των μετάλλων μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η μεταβολή της δομής και της χημικής σύστασης των επιφανειακών στρωμάτων των μεταλλικών υλικών, χωρίς τη δημιουργία εναποθέσεων υλικών επί αυτών, δηλαδή χωρίς την επικάλυψή τους, καθώς και τη διδασκαλία των σημαντικότερων και πιο ευρέως χρησιμοποιούμενων κατεργασιών με απόθεση υλικού, μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η προστασία των επιφανειακών στρωμάτων των μεταλλικών υλικών, από τη φθορά, τη διάβρωση, την οξείδωση, την κόπωση κ.ά., μέσω τις επικάλυψής τους.

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

- Επιλέγει την καταλληλότερη μέθοδο επιφανειακής ή θερμικής κατεργασίας για την προστασία των χρησιμοποιούμενων μεταλλικών υλικών, ανάλογα με το είδος τους, τη χρήση τους και το περιβάλλον εντός του οποίου ευρίσκονται ή χρησιμοποιούνται.
- Να καθορίζει τις παραμέτρους π.χ. θερμοκρασία κατεργασίας, χρονική διάρκεια κατεργασίας, σύσταση μίγματος κ.α., οι οποίες πρέπει να ρυθμιστούν κατάλληλα προκειμένου να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα, είτε πρόκειται για κάποια θερμική κατεργασία, π.χ., φλογοβαφή, επαγωγική βαφή, βαφή με δέσμη laser κ.ά., είτε πρόκειται για επιφανειακές κατεργασίες των

χρησιμοποιούμενων μεταλλικών υλικών π.χ. ενανθράκωση, εναζώτωση, εγχρωμίωση, εναργυλίωση, ενσίλικωση, βορίωση, βαναδίωση κ.ά..

- Να ελέγχει την ποιότητα των επιφανειακών στρωμάτων των μεταλλικών υλικών μετά την θερμική ή επιφανειακή τους κατεργασία, μέσω καταλλήλων μεθόδων ποιοτικού ελέγχου, καταστροφικών και μη καταστροφικών.

#### 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

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

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Αποτελέσματα των θερμικών και Επιφανειακών κατεργασιών μεταλλικών υλικών.
- Μηχανικές επιφανειακές κατεργασίες – Μέθοδοι εφαρμογής – Χρήσεις.
- Θερμικές επιφανειακές κατεργασίες – Είδη – Εφαρμογές.
- Επικαλύψεις – Επιστρώματα: είδη, μέθοδοι εφαρμογής, χρήσεις.
- Ποιοτικός Έλεγχος των αποτελεσμάτων των θερμικών και επιφανειακών κατεργασιών.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Στην τάξη – Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω των ηλεκτρονικών πλατφόρμων open class και elearning. Χρήση λογισμικού παρουσιάσεων και multi-media.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> 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.	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες
	Ασκήσεις Πράξης	1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες

<p>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</p>		
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>          Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>I. Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική.</p> <p>II. Μέθοδοι αξιολόγησης:</p> <p>α. Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>- Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων</li> <li>- Επίλυση προβλημάτων</li> </ul> <p>β. Γραπτή ενδιάμεση εξέταση που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>- Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων</li> <li>- Επίλυση προβλημάτων</li> </ul> <p>γ. Γραπτή Εργασία, Δημόσια Παρουσίαση</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>α. Αργύρης Βατάλης, Επιστήμη &amp; Τεχνολογία υλικών, Εκδόσεις Ζήτη.</p> <p>β. Ιωάννης Χρυσουλάκης, Δημήτριος Παντέλης, Επιστήμη και Τεχνολογία των Μεταλλικών Υλικών, Εκδόσεις: Παπασωτηρίου.</p> <p>γ. Γεώργιος Τριανταφυλλίδης, Μεταλλογνωσία, Εκδόσεις: Τζιόλα.</p>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΚΑ10Ε5</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>10<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ</b>		
<p><b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>          σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος, π.χ., Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις, κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</p>	<p><b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p>	<p><b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b></p>	
<p>Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)</p>	<p>4=3(Δ)+1(ΑΠ)</p>	<p>5</p>	

<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b> <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ I, ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ II, ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ III
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	<b>ΝΑΙ</b>
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>

## (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση:

- ⇒ Έχει κατανοήσει τις μεθόδους υπολογισμού και ανάλυσης της δυναμικής συμπεριφοράς φυσικών συστημάτων και διεργασιών, συμπεριλαμβανομένων βασικών εννοιών, όπως η ευστάθεια, η συνάρτηση μεταφοράς και η απόκριση συχνότητας.
- ⇒ Να χρησιμοποιεί και να απλοποιεί διαγράμματα βαθμίδων.
- ⇒ Έχει κατανοήσει τη φιλοσοφία των καταστατικών μεθόδων σχεδιασμού συστημάτων ελέγχου με βάση το μαθηματικό μοντέλο της δυναμικής της διεργασίας.
- ⇒ Έχει κατανοήσει τις έννοιες της ελεγχιμότητας και της παρατηρησιμότητας, καθώς και τη σημασία τους στην ανάδραση καταστάσεων και την εκτίμηση καταστάσεων.
- ⇒ Είναι σε θέση να υπολογίζει ενισχύσεις ανάδρασης καταστάσεων και ενισχύσεις παρατηρητή για δεδομένες προδιαγραφές επί των ιδιοτιμών.
- ⇒ Να ελέγχει την ευστάθεια δυναμικών συστημάτων.
- ⇒ Γνωρίζει να κατασκευάζει και να ερμηνεύει διαγράμματα Nyquist, Bode και διαγράμματα γεωμετρικού τόπου των ριζών.
- ⇒ Έχει κατανοήσει τη σημασία των τριών ρυθμιστικών δράσεων (αναλογικής, ολοκληρωτικής, διαφορικής).
- ⇒ Να εφαρμόζει μεθόδους βέλτιστης επιλογής παραμέτρων PID ρυθμιστή.
- ⇒ Να διακρίνει τη σχέση της μαθηματικής περιγραφής με τα χαρακτηριστικά της δυναμικής αποκρίσεως φυσικού συστήματος.
- ⇒ Έχει την ικανότητα υπολογισμού της δυναμικής απόκρισης διεργασιών σε ανοικτό ή κλειστό βρόχο.
- ⇒ Έχει την ικανότητα να σχεδιάζει συστήματα ρύθμισης επί τη βάσει μαθηματικού μοντέλου της διεργασίας.

⇒ Έχει την ικανότητα να χρησιμοποιεί υπολογιστικές εργαλειοθήκες (MATLAB, SIMULINK, κλπ.) για υπολογισμούς δυναμικής, και σχεδίασης συστημάτων ελέγχου.

### 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

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

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεμελιώδεις έννοιες Δυναμικών Συστημάτων. Ανασκόπηση βασικών μαθηματικών εργαλείων. Αρχές μαθηματικής μοντελοποίησης. Μακροσκοπικά πρότυπα διεργασιών. Δυναμική συμπεριφορά τυπικών διεργασιών. Συστήματα Α' τάξης. Συνδέσεις συστημάτων Α' τάξης. Συστήματα Β' και ανώτερης τάξης. Συστήματα με χρονική καθυστέρηση. Μαθηματικές μέθοδοι ανάλυσης δυναμικών συστημάτων. Ανάλυση γραμμικών συστημάτων στον χώρο καταστάσεων. Καταστατική περιγραφή γραμμικών συστημάτων και υπολογισμός της απόκρισης με τη μέθοδο του εκθετικού πίνακα. Μετασχηματισμοί μεταβλητών καταστάσεως. Συμπεριφορά εισόδου/εξόδου στο πεδίο του χρόνου. Σειριακή και παράλληλη σύνδεση γραμμικών συστημάτων υπό καταστατική περιγραφή. Ανάδραση καταστάσεων και ανάδραση εξόδου. Καταστατική περιγραφή του συστήματος κλειστού βρόχου. Ελεγχιμότητα και Παρατηρησιμότητα Δυναμικών Συστημάτων. Αναλογική ανάδραση καταστάσεων, επιλογή ενισχύσεων για προδιαγεγραμμένες ιδιοτιμές κλειστού βρόχου. Εκτίμηση καταστάσεων και παρατηρητές κατάστασης. Ασυμπτωτική ευστάθεια γραμμικών συστημάτων. Επίλυση γραμμικών διαφορικών εξισώσεων με τη μέθοδο του μετασχηματισμού Laplace. Συνάρτηση μεταφοράς. Πόλοι και θέσεις μηδενισμού. Ευστάθεια εισόδου/εξόδου. Υπολογισμός συχνοτικής απόκρισης. Διαγράμματα Bode. Γραμμικοποίηση μη γραμμικών δυναμικών συστημάτων. Τοπική ασυμπτωτική ευστάθεια. Μέθοδος Lyapunov. Συστήματα ελέγχου με ανατροφοδότηση. Διάγραμμα βαθμίδων

συστήματος ελέγχου. Αναγωγή διαγράμματος βαθμίδων. Συναρτήσεις μεταφοράς κλειστού βρόχου. Καταστατική περιγραφή συστήματος κλειστού βρόχου. Ανάλυση και σχεδιασμός συστημάτων ελέγχου. Μόνιμη απόκλιση - σημασία της ολοκληρωτικής δράσης. Συνάρτηση ευαισθησίας. Ανάλυση ευστάθειας κλειστού βρόχου. Αλγεβρικά κριτήρια ευστάθειας. Κριτήριο ευστάθειας Routh-Hurwitz. Γραφικά Κριτήρια Ευστάθειας. Διάγραμμα Nyquist. Κριτήριο ευστάθειας Nyquist. Κριτήριο Ευστάθειας Bode. Περιθώρια ενίσχυσης και φάσης. Διάγραμμα Γεωμετρικού Τόπου των ριζών. Υπολογισμός κριτηρίων αποδόσεως ρυθμιστικών συστημάτων και βελτιστοποίηση.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail. – Τηλεκπαίδευση μέσω της ψηφιακής πλατφόρμας Zoom. – Χρήση εξειδικευμένου Λογισμικού (Matlab, Simulink)</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
	<p></p>	<p></p>
	<p></p>	<p></p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Εβδομαδιαίο πακέτο ασκήσεων για εργασία στο σπίτι (×12 εβδομάδες) – Ποσοστό 15% επί της τελικής βαθμολογίας του μαθήματος. Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων – ποσοστό 85% επί της τελικής βαθμολογίας – η οποία περιλαμβάνει: • Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης. • Επίλυση Προβλημάτων με χρήση Η/Υ και προγραμματισμού (Matlab, Simulink). Η γραπτή εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ν. Ι. Κρικέλης, «Μοντελοποίηση και Βέλτιστος Έλεγχος Συστημάτων», Εκδόσεις Φούντας, Αθήνα, 2007.
2. Μπούντης Αναστάσιος. Δυναμικά Συστήματα και Χάος. Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 1995.
3. R. C. Dorf, R. H. Bishop, «Σύγχρονα Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου», 11η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2009.
4. Γ. Βουγιατζής και Ε. Μελετιδίου. Εισαγωγή στα Μη-Γραμμικά Δυναμικά Συστήματα. Κάλλιπος Ελληνικά Ακαδημαϊκά Συγγράμματα Βοηθήματα. <a href="https://repository.kallipos.gr/handle/11419/1789">https://repository.kallipos.gr/handle/11419/1789</a>

## Β' ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

### ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΑΝΑΛΥΣΗ & ΣΥΝΘΕΣΗ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ

#### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΒ10Ε1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΣΗ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ		
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 (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

## (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- Να αναγνωρίζουν τύπους και ομάδες μηχανισμών καθώς και τα κύρια χαρακτηριστικά αυτών.
- Να προσδιορίζουν τα κύρια χαρακτηριστικά των μηχανισμών και να προβαίνουν στην ανάλυση της κινηματικής και της δυναμικής τους συμπεριφοράς, με χρήση αλγεβρικών μεθόδων.
- Να συνθέτουν επιμέρους μηχανισμούς διαφορετικών ομάδων και να προσδιορίζουν τη συμπεριφορά αυτών.
- Να μοντελοποιούν σε υπολογιστικά συστήματα μηχανισμούς και διατάξεις και να προσομοιώνουν την κινηματική αυτών.
- Να εφαρμόζουν κριτήρια βελτιστοποίησης σχεδιασμού και κατασκευής κατά τη μοντελοποίηση ενός μηχανισμού, με χρήση υπολογιστικών 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών από βιβλιογραφία
- Διαχείριση έργου (εργασιών)
- Ατομική εργασία
- Ομαδική εργασία
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

## (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στους μηχανισμούς: κινηματικά ζεύγη, μέλη μηχανισμού, βαθμός ελευθερίας μηχανισμού.



Κινηματική ανάλυση επιπέδων μηχανισμών: γραφικές και αναλυτικές μέθοδοι προσδιορισμού θέσης-ταχύτητας-επιτάχυνσης μελών μηχανισμού. Προσδιορισμός δυνάμεων και ροπών επιπέδων μηχανισμών, υπολογισμός καταπονήσεων πλαισίου.

Μηχανισμοί με τέσσερα μέλη, Μηχανισμοί με οδοντωτούς τροχούς, Μηχανισμοί με οδηγτικές καμπύλες, Μηχανισμοί περιοδικής ασυνεχούς μεταδόσεως.

Υπολογιστική ανάλυση μηχανισμών και προσομοίωση κινηματικής συμπεριφοράς τους, Σχεδιασμός μηχανισμών με χρήση λογισμικού CAD, κινηματική μοντελοποίηση μηχανισμού, ανάλυση κινηματικής και υπολογισμός θέσης-ταχύτητας-επιτάχυνσης, βελτιστοποίηση γεωμετρίας και τροχιακής θέσης, εφαρμογές σε κλασικούς και ειδικούς μηχανισμούς.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας και σε ομάδες εργασίας</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Ομαδικές εργασίες (30%), με παρουσίαση στο τμήμα και ατομική προφορική εξέταση. Ενδιάμεση αξιολόγηση (20%), με γραπτή εξέταση, με ερωτήσεις σύντομης απάντησης και ανάπτυξης.  Τελική γραπτή εξέταση (50%) στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Θεωρητικές ερωτήσεις αναφορικά με τους μηχανισμούς, την ανάλυση και τη σύνθεση αυτών.</li> <li>• Επίλυση προβλημάτων σχεδιασμού, ανάλυσης, σύνθεσης, κινηματικής ανάλυσης και προσομοίωσης της κινηματικής αυτών.</li> </ul>	

	Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει στις θεωρητικές ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα που τους τέθηκαν.
--	---

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ανάλυση και Σύνθεση Μηχανισμών, Κ. Δ. Μπουζάκης, Εκδόσεις Ζήτη, 2006.</li> <li>2. Σχεδίαση Μηχανών και Μηχανισμών, R. Norton, Εκδόσεις Φούντας, 2016.</li> </ol>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΒ10Ε2	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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 (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)	CAD I, CAD II, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> </ul>
--

- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός Συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- Να αναγνωρίζουν τα κύρια χαρακτηριστικά ενός προϊόντος ή μιας διάταξης και να προσδιορίζουν τις δυνατές λύσεις ανάπτυξης.
- Να προσδιορίζουν τις βέλτιστες εναλλακτικές λύσεις σχεδιασμού και ανάπτυξης ενός προϊόντος ή μιας διάταξης.
- Να εφαρμόζουν κριτήρια βελτιστοποίησης σχεδιασμού και κατασκευής κατά τη μοντελοποίηση ενός προϊόντος, με χρήση συστημάτων CAD/CAE/CAM.
- Να εντοπίζουν σφάλματα σχεδιασμού και κατασκευής σε εμπορικά προϊόντα και μηχανολογικές διατάξεις και να προσδιορίζουν τεχνικές βελτίωσης με την ελάχιστη επέμβαση.
- Να εφαρμόζουν αλγορίθμους βελτιστοποίησης με χρήση πολυκριτηριακής αντικειμενικής συνάρτησης για τη συνεκτίμηση πολλαπλών κριτηρίων αξιολόγησης ενός προϊόντος.
- Να προσδιορίζουν τη βέλτιστη μέθοδο ανάπτυξης προϊόντος, να υπολογίζουν το κόστος του, τη διάρκεια ζωής του, το περιβαλλοντικό του αποτύπωμα και να εφαρμόζουν διαδικασίες πνευματικής κατοχύρωσης του προϊόντος.

#### 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών από βιβλιογραφία
- Διαχείριση έργου (εργασιών)
- Ατομική εργασία
- Ομαδική εργασία
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Καταγραφή δεδομένων για προϊόντα προς ανάπτυξη. Έρευνα αγοράς. Απαιτήσεις σχεδιασμού του προϊόντος (λειτουργικότητα, κόστος, αντοχή, εργονομία, αισθητική). Προσδιορισμός εναλλακτικών κατασκευαστικών λύσεων και αξιολόγησή τους. Επίδραση κατεργασιών και μεθόδων παραγωγής στο σχεδιασμό και την εκλογή της βέλτιστης κατασκευαστικής λύσης. Μοντελοποίηση προϊόντος με χρήση solid και surface γεωμετριών, υλοποίηση απαιτήσεων σχεδιασμού και κατασκευαστικών περιορισμών. Υποστήριξη των φάσεων σχεδιασμού, ανάλυσης και κατασκευής από συστήματα CAD, CAE, CAM και

πειραματική αξιολόγησή του. Κύκλος ζωής προϊόντος και κόστος παραγωγής. Κατοχύρωση πνευματικής ιδιοκτησίας. Βελτιστοποίηση προϊόντος και μεθόδων παραγωγής με κριτήρια κόστους, ασφάλειας, αντοχής, βάρους, κύκλου ζωής με χρήση πολυκριτηριακής αντικειμενικής συνάρτησης.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας και σε ομάδες εργασίας</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Ομαδικές εργασίες (30%), με παρουσίαση στο τμήμα και ατομική προφορική εξέταση.  Ενδιάμεση αξιολόγηση (20%), με γραπτή εξέταση, με ερωτήσεις σύντομης απάντησης και ανάπτυξης.  Τελική γραπτή εξέταση (50%) στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Θεωρητικές ερωτήσεις αναφορικά με τη βέλτιστη ανάπτυξη προϊόντος.</li> <li>• Επίλυση προβλημάτων σχεδιασμού, ανάπτυξης, ελέγχου και κατοχύρωσης προϊόντος.</li> </ul> <p>Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει στις θεωρητικές ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα που τους τέθηκαν.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Προϊόντων, Ulrich K., Eppinger S., Εκδόσεις Τζιόλα, 2015.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ – ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΗΧΑΝΩΝ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΒ10Ε3	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ - ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΗΧΑΝΩΝ		
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 (Δ), Εργαστηριακές Ασκήσεις (ΕΑ)	4=3(Δ)+1(ΕΑ)	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ):	ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ, ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>		

### (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.

- 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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- ⇒ Να είναι εξοικειωμένοι με συστήματα βιομηχανικών μετρήσεων και με συστήματα αυτομάτου ελέγχου.

- ⇒ Να γνωρίζουν και να ελέγχουν τις παραμέτρους για διάφορες μετρήσεις με χρήση αισθητήρων καθώς και την εφαρμογή τους σε ολοκληρωμένα συστήματα ελέγχου παραγωγής και βιομηχανικού αυτοματισμού.
- ⇒ Έχουν κατανοήσει τα βασικά χαρακτηριστικά των συστημάτων μέτρησης και των αισθητήρων.
- ⇒ Έχουν κατανοήσει τη λειτουργία και την χρησιμότητα των παθητικών και ενεργητικών κυκλωμάτων ρύθμισης και προσαρμογής σημάτων που προέρχονται από αισθητήρες.
- ⇒ Έχουν κατανοήσει τη λειτουργία και την αναγκαιότητα κυκλωμάτων μετατροπής μεταξύ αναλογικών και ψηφιακών σημάτων.
- ⇒ Έχουν κατανοήσει τις αρχές λειτουργίας και την τεχνολογία κατασκευής διαφόρων αισθητήρων μέτρησης παραμέτρων (θερμοκρασίας, μετατόπισης, προσέγγισης, ταχύτητας, επιτάχυνσης, μηχανικής τάσης, βάρους, όγκου, στάθμης, πίεσης) και θα έχει εξοικειωθεί με βασικές εφαρμογές τους.
- ⇒ Έχουν εξοικειωθεί με βασικές μεθόδους και συστήματα απεικόνισης και καταγραφής δεδομένων μετρήσεων, συστήματα μετάδοσης μετρήσεων, κυκλώματα δειγματοληψίας και συγκράτησης, καθώς και μεθόδους / κυκλώματα πολυπλεξίας δεδομένων μετρήσεων.
- ⇒ Να γνωρίζουν τις μεθόδους και τα πρότυπα διασύνδεσης συστημάτων μέτρησης και υπολογιστή, με αναλογικές και ψηφιακές κάρτες εισόδου-εξόδου, καθώς και με εργαλεία λογισμικού για συλλογή και επεξεργασία μετρήσεων σε βιομηχανικό περιβάλλον

#### 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών από βιβλιογραφία
- Διαχείριση έργου (εργασιών)
- Ατομική εργασία
- Ομαδική εργασία
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το θεωρητικό μέρος του μαθήματος περιλαμβάνει:

- Εισαγωγή στους αισθητήρες και στα συστήματα μέτρησης και ελέγχου, συστήματα μέτρησης, συστήματα ελέγχου ανοικτού και κλειστού βρόγχου.
- Χαρακτηριστικά αισθητήρων και συστημάτων μέτρησης (ακρίβεια, σφάλματα, βαθμονόμηση, νεκρή ζώνη, ολίσθηση, υστέρηση, χρόνος, εύρος λειτουργίας, γραμμικότητα, αξιοπιστία, απόκριση, διακριτική ικανότητα, ευαισθησία).

- Ρύθμιση σημάτων και προσαρμογή με τεχνικές παθητικών κυκλωμάτων: ρύθμιση και προσαρμογή σήματος, ρύθμιση σήματος με ποτενσιόμετρο, ρύθμιση σήματος με γέφυρα Wheatstone, προσαρμογή για μέγιστη μεταφορά τάσης, προσαρμογή για μέγιστη μεταφορά ισχύος με ή χωρίς μετασχηματιστή.
- Ρύθμιση σημάτων και προσαρμογή με τεχνικές ενεργητικών κυκλωμάτων I: ενεργητικά κυκλώματα, τελεστικός ενισχυτής, ενισχυτής αντιστροφής και μη αντιστροφής, απομονωτής, ενισχυτής άθροισης και διαφοράς, ενισχυτής οργανολογίας.
- Ρύθμιση σημάτων και προσαρμογή με τεχνικές ενεργητικών κυκλωμάτων II: ολοκληρωτής, διαφοριστής, μετατροπέας ρεύματος σε τάση και τάσης σε ρεύμα, συγκριτής τάσης, μετατροπέας ψηφιακού σήματος σε αναλογικό, μετατροπέας αναλογικού σήματος σε ψηφιακό.
- Μέτρηση θερμοκρασίας: θερμομέτρα διαστολής υγρού και μετάλλου, διμεταλλικό θερμομέτρο, διμεταλλικός θερμοστάτης, θερμομέτρο ηλεκτρικής αντίστασης (RTD), θερμίστορ, θερμοηλεκτρικό φαινόμενο και θερμοζεύγος, θερμομέτρα ακτινοβολίας, οπτικό πυρόμετρο νήματος, πυρόμετρο υπέρυθρου.
- Μέτρηση κίνησης I: Εισαγωγή στη μέτρηση παραμέτρων κίνησης (μετατόπιση, προσέγγιση, ταχύτητα, επιτάχυνση, μηχανική τάση, βάρος), μέτρηση γραμμικής μετατόπισης (ωρολογιακό μικρόμετρο, γραμμικό ποτενσιόμετρο, γραμμικός διαφορικός μεταβλητός μετασχηματιστής - LVDT, πυκνωτής μεταβλητού εμβαδού), μέτρηση γωνιακής μετατόπισης (περιστροφικό ποτενσιόμετρο, αυξητικός και απόλυτος οπτικός κωδικοποιητής).
- Μέτρηση κίνησης II: Ταχομετρικές γεννήτριες, μέτρηση προσέγγισης (μικροδιακόπτες, αισθητήρας μεταβλητής μαγνητικής αντίστασης, ανιχνευτής φαινομένου Hall, οπτικοί αισθητήρες προσέγγισης), μέτρηση επιτάχυνσης (επιταχυνσιόμετρο σεισμικής μάζας, πιεζοηλεκτρικό επιταχυνσιόμετρο), μετρητής μηχανικής τάσης, μέτρηση βάρους (κυψελίδα φόρτισης, ζυγοί ισορροπίας, ζυγός ελατηρίου με γραμμικό ποτενσιόμετρο).
- Μέτρηση στάθμης: μέτρηση στάθμης, δοχείο παρατήρησης, ράβδος βυθομέτρησης, μηχανικός και ηλεκτρικός μετρητής πλωτήρα, βελόνα χωρητικότητας και αγωγιμότητας, μετρητής υπερήχων, μετρητής φυσαλίδων, μέτρηση στάθμης με αισθητήρες πίεσης.
- Μέτρηση πίεσης: μέτρηση πίεσης, μανόμετρα υγρού, σωλήνας Bourdon, φυσητήρας με ποτενσιόμετρο ή LVDT, χωρητικοί και πιεζοηλεκτρικοί αισθητήρες πίεσης, αισθητήρες πίεσης με πιεζοαντιστάσεις και μετρητές μηχανικής τάσης, βαρόμετρα.
- Απεικόνιση και καταγραφή δεδομένων μετρήσεων: αναλογικές συσκευές απεικόνισης, μετρητής (όργανο) κινητού πηνίου, μετρητής αντίστασης, μετρητής κινητού σπλισμού, παλμογράφος, ψηφιακές συσκευές απεικόνισης με διόδους φωτοεκπομπής (LED) και υγρούς κρυστάλλους (LCD).
- Συστήματα συλλογής και επεξεργασίας μετρήσεων I: βασικές έννοιες συστημάτων συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων μετρήσεων, συστήματα μετάδοσης μετρήσεων, δειγματοληψία, κυκλώματα δειγματοληψίας και συγκράτησης, πολυπλεξία και πολυπλέκτες.
- Συστήματα συλλογής και επεξεργασίας μετρήσεων II: σειριακή και παράλληλη διασύνδεση συστημάτων μέτρησης με υπολογιστή, απευθείας διασύνδεση, πρότυπα IEEE και RS232, αναλογικές και ψηφιακές κάρτες εισόδου-εξόδου, συλλογή μετρήσεων σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, εργαλεία λογισμικού για συλλογή μετρήσεων σε βιομηχανικό περιβάλλον επεξεργασίας και έλεγχο παραγωγής.

**Το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος (ανά 3 εβδομάδες)** περιλαμβάνει τις ακόλουθες ασκήσεις:

Μελέτη οργάνου κινητού πηνίου (μέτρηση χαρακτηριστικών στοιχείων, επέκταση κλίμακας μέτρησης,

υλοποίηση ομόμετρου, κ.ά.), Μελέτη χαρακτηριστικών αισθητήρων θερμοκρασίας (θερμοζεύγος, θερμίστορ, RTD), Μελέτη γραμμικού μεταβλητού διαφορικού μετασχηματιστή (LVDT) και πιεζοαντίστασης (μετρητή μηχανικής τάσης), Μελέτη μετατροπών αναλογικού σήματος σε ψηφιακό και αντιστρόφως (A/D, D/A converters), Πρακτικές ασκήσεις που αποσκοπούν στην εξοικείωση με το εργαλείο λογισμικού Lab-View, προγραμματισμό σε γραφικό περιβάλλον και εικονικά όργανα (virtual instruments), κάρτες συλλογής δεδομένων μετρήσεων (DAQ).

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας και σε ομάδες εργασίας</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="http://elearning.teicm.gr/">http://elearning.teicm.gr/</a>) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail – Χρήση εξειδικευμένου Λογισμικού Μετρήσεων και Ανάλυσης σημάτων (LabView)</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p>	<p>1 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 13 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, κλπ. Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων – ποσοστό 70% επί της τελικής βαθμολογίας – η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων</li> </ul> <p>Η βαθμολογία του εργαστηριακού μέρους με βαρύτητα 30% καθορίζεται από:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τη διεξαγωγή εργαστηριακών ασκήσεων και την παράδοση ατομικών εργασιών.</li> </ul>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Κ. Καλοβρέκτη, Ν. Κατέβα, Αισθητήρες μέτρησης και ελέγχου, Εκδόσεις Τζιόλα, 2018.



2. P. Elgar, Αισθητήρες μέτρησης και ελέγχου, Εκδόσεις Τζιόλα, 2003.
3. Σ. Μπουλταδάκη, Ι. Καλόμοιρου, Υλικό και λογισμικό μετρήσεων: Παραδείγματα και εφαρμογές, Εκδόσεις Τζιόλα, 2009.
4. Κ. Καλοβρέκτη, Labview για μηχανικούς: Προγραμματισμός συστημάτων DAQ, Εκδόσεις Τζιόλα, 2007
5. Κ. Καλαϊτζάκη, Ε. Κουτρούλη, Ηλεκτρικές μετρήσεις και αισθητήρες, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2010.

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>KB10E4</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>10<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗΣ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)		4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ I, ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ II		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr">https://elearning.cm.ihu.gr</a>		

### 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

Οι στόχοι του μαθήματος είναι να εντρυφήσουν οι φοιτητές σε ένα ευρύ φάσμα του γνωστικού αντικειμένου της Υπολογιστικής πλαστικότητας αποκτώντας γνώσεις τόσο στη βασική θεωρητική της θεμελίωση όσο και στην ανάλυση βιομηχανικών κατεργασιών μορφοποίησης με εφαρμογή κώδικα πεπερασμένων στοιχείων. Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται οι φοιτητές:

- Να έχουν αποκτήσει μια ολοκληρωμένη γνώση για τη χρήση της μεθόδου πεπερασμένων στοιχείων σε εφαρμογές μεγάλων παραμορφώσεων που απαντώνται σε κατεργασίες μορφοποίησης.
- Να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν τις βασικές θεωρητικές αρχές και τις μεθόδους επίλυσης στις οποίες βασίζεται ο κώδικας των πεπερασμένων στοιχείων.
- Να γνωρίζουν τη χρήση λογισμικών πεπερασμένων στοιχείων για την επίλυση προβλημάτων μεγάλης πλαστικής παραμόρφωσης.
- Να γνωρίζουν τη χρήση λογισμικών πεπερασμένων στοιχείων σε εφαρμογές προβλημάτων μορφοποίησης μετάλλων (κατεργασία απότμησης και βαθείας κοίλανσης ελάσματος, κάμψης ελάσματος και σωλήνα, έλασης, αποτύπωσης και περιώθησης ελασμάτων).

#### 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Εφαρμογή της γνώσης στην πράξη
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Διαχείριση έργου
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Ομαδική εργασία

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στην θεωρία της πλαστικότητας. Θεωρία και κριτήρια διαρροής, κριτήριο μέγιστης διατμητικής τάσης (Tresca), κριτήριο ισοδύναμης τάσης (von Mises). Έννοιες της διαμόρφωσης και διαγράμματα οριακών παραμορφώσεων. Ανάλυση κατεργασιών διαμορφώσεων, μέθοδος ιδανικού έργου, οριακή ανάλυση, μέθοδοι άνω και κάτω ορίου (upper & lower bound), μέθοδος γραμμών ολίσθησης (slip-line). Μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων (FEM), Μη-γραμμικότητες, γεωμετρική μη-γραμμικότητα, μη-γραμμικότητα υλικού, Οιονεί στατική ανάλυση, Στερεοπλαστική ανάλυση, Διατύπωση της μεθόδου Updated Lagrangian, Λογισμός μεταβολών σε προβλήματα οριακών συνθηκών της μηχανικής συνεχών μέσων, Οριακές συνθήκες, τριβή και επαφή επιφανειών, Ανάλυση μεταφοράς θερμότητας, Συζευγμένη θερμομηχανική ανάλυση, Πεπερασμένα στοιχεία και διακριτοποίηση (Mesh and re-meshing), Επίλυση συστημάτων μη-γραμμικών εξισώσεων. Ανάπτυξη και εφαρμογή της μεθόδου FEM σε βιομηχανικές εφαρμογές μορφοποίησης.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας και σε ομάδες εργασίας</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr">https://elearning.cm.ihu.gr</a>) – Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού προσομοίωσης κατεργασιών μορφοποίησης – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Ομαδικές εργασίες (30%) με παρουσίαση στο τμήμα.  Τελική γραπτή εξέταση (70%) στην ύλη των Διαλέξεων η οποία περιλαμβάνει:  - Ερωτήσεις ανάπτυξης - Ερωτήσεις σύντομης απάντησης  Οι φοιτητές βαθμολογούνται αξιολογικά κατά πόσον έχουν απαντήσει στις θεωρητικές ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα που τους τέθηκαν.</p>	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) Metal Forming and the Finite-Element Method, Shiro Kobayashi, Soo-Ik Oh, and Taylan Altan, Oxford University Press, USA, 1989.
- (2) Metal forming analysis, R. H. Wagoner, J. L. Chenot, Cambridge University Press, 2001.

- (3) Metal forming mechanics and metallurgy, W. F. Hosford and R. M. Caddell, Second Edition, Prentice-Hall, 1993.
- (4) Finite element plasticity and metal forming analysis, G. W. Rowe, C. E. N. Sturgess, P. Hartley and I. Pillinger, Cambridge University Press, 1991.
- (5) Plasticity for engineers, C. R. Calladine, Ellis Horwood, 1995.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΒ10Ε5	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ		
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 (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6">https://elearning.cm.ihu.gr/course/category.php?id=6</a>		

### (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

Κύριος στόχος του μαθήματος είναι η παροχή βασικών γνώσεων στους φοιτητές σχετικά με τους νόμους και τις αρχές της μηχανικής που διέπουν την ανθρώπινη κίνηση.

### Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα γνωρίζουν:

1. Τι είναι και που μπορεί να γίνει χρήση της εμβιομηχανικής.
2. Τη δομή και λειτουργία του ανθρώπινου σώματος, τις αρχές που διέπουν την ανθρώπινη κίνηση
3. Τα χρησιμοποιούμενα συμβατικά και βιοσυμβατά υλικά.
4. Την εμβιομηχανική των οστών, των χόνδρων, της σπονδυλικής στήλης, των συνδέσμων, των τενόντων, των αρθρώσεων.
5. Τις μεθόδους ψηφιακής αποτύπωσης της γεωμετρίας του ανθρώπινου σώματος με χρήση βιοϊατρικού εξοπλισμού και την ψηφιακή επεξεργασία αυτών
6. Τη μεθοδολογία σχεδιασμού και κατασκευής τεχνητών μελών, αρθρώσεων, συνδέσμων.
7. Τη διασύνδεση της επιστήμης του Μηχανολόγου Μηχανικού με την Ιατρική.

### 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών από βιβλιογραφία
- Ατομική εργασία
- Ομαδική εργασία
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ανθρώπινο σώμα - Γεωμετρία και υλικά: Κεφάλι, Σπονδυλική στήλη, Άνω και κάτω άκρα, Οστά και μυοσκελετικό σύστημα, Αρθρώσεις και μύες, Αναπνευστικό σύστημα.

Κύριοι μηχανισμοί - κινήματα: Κινήσεις και μετατοπίσεις του ανθρώπινου σώματος, Κινηματική των αρθρώσεων, Κινηματική των επιμέρους στοιχείων, Ισορροπία σώματος κατά την κίνηση.

Προσομοίωση: Κινηματική και δυναμική ανάλυση άνω και κάτω άκρου, Μηχανικές ιδιότητες, Προσδιορισμός των μηχανικών ιδιοτήτων των στοιχείων του ανθρώπινου σώματος.

Μηχανισμοί παραμορφώσιμου σώματος: Τάσεις - παραμορφώσεις. Προσομοίωση καταπονήσεων του ανθρώπινου σώματος με τη βοήθεια της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων. Προσομοίωση μελών: άνω άκρων, σπονδυλικής στήλης, κάτω άκρων, ροή στο αναπνευστικό σύστημα.

Τεχνητά υλικά και όργανα. Ιατρικές μηχανολογικές κατασκευές. Μηχανήματα απεικονίσεων και βιοϊατρικά μηχανήματα.

Μετρήσεις βιοϊατρικών μηχανημάτων: Μέθοδοι μέτρησης, CT, MRI, Αποτελέσματα, Μορφές αρχείων, Απεικόνιση μετρήσεων, Επεξεργασία μετρήσεων, Αξιοποίηση.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο, στην αίθουσα διδασκαλίας και σε ομάδες εργασίας</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>– Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Οπτικοακουστικό υλικό και πολυμεσικές εφαρμογές – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Ομαδικές εργασίες (30%), με παρουσίαση στο τμήμα και ατομική προφορική εξέταση. Ενδιάμεση αξιολόγηση (20%), με γραπτή εξέταση, με ερωτήσεις σύντομης απάντησης και ανάπτυξης. Τελική γραπτή εξέταση (50%) στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης, η οποία περιλαμβάνει: - Θεωρητικές ερωτήσεις αναφορικά με την επιλογή της μεθοδολογικής προσέγγισης στην αντιμετώπιση προβλημάτων εμβιομηχανικής - Επίλυση προβλημάτων σε επιλεγμένες εφαρμογές εμβιομηχανικής  Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει στις θεωρητικές ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα εμβιομηχανικής που τους τέθηκαν.</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εμβιομηχανική (Bioengineering): Θεμελιώδεις Αρχές, A. Saterbak, K.-Y. San, L. McIntire, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2020.</li> <li>2. Εισαγωγή στην Εμβιομηχανική, J. D. Humphrey, S. L. O' Rourke, Εκδόσεις Φούντας, 2017</li> </ol>
--

# ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

## Α΄ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΘΕΡΜΟΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ

### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

#### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΑ10Ε1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ		
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 (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ		

#### (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

**Να γνωρίζουν και να κατανοούν:**

- ⇒ Τις βασικές αρχές της αεροδυναμικής, βασισμένες στη θεωρία του οριακού στρώματος και της εξίσωσης Bernoulli.

- ⇒ Τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά και τη θεωρία των πτερυγίων (airfoils), τις κατηγορίες τους και τις βασικές εφαρμογές τους στην αεροπλοΐα και στην αυτοκίνηση.
- ⇒ Τους βασικούς κανόνες που διέπουν τις δυνάμεις που ασκούνται σε σώματα που κινούνται μέσα σε μία ροή (κυρίως αέρα), δηλαδή την άντωση, οπισθέλκουσα, το βάρος και την ώση και τη μεταξύ τους σχέση, αναφορικά με το σχεδιασμό των πτερυγώσεων και τις συνθήκες της κίνησης (πτήσης).
- ⇒ Τη λειτουργία και χρησιμότητα των συναρτήσεων  $\Phi$  (συνάρτηση δυναμικού) και  $\Psi$  (ροϊκή συνάρτηση).

#### **Να μπορούν να εφαρμόζουν:**

- ⇒ Τις αρχές του Bernoulli και της θεωρίας του οριακού στρώματος για να εκτιμήσουν τις δυνάμεις γύρω από δισδιάστατη αεροτομή.
- ⇒ Τις εξισώσεις Navier-Stokes για μεγάλο αριθμό Reynolds (ατριβή ροή) γύρω από αεροτομή σε συνάρτηση με
- ⇒ Τις μεθόδους υπολογισμού αεροδυναμικής αντίστασης και να γνωρίζουν την αναπαράσταση της δισδιάστατης ροής γύρω από αεροτομή μέσω των συναρτήσεων  $\Phi$  (συνάρτηση δυναμικού) και  $\Psi$  (ροϊκή συνάρτηση).

#### **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*

*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*

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων για επίλυση προβλημάτων.
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Λήψη αποφάσεων.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Βασικά στοιχεία αεροδυναμικής (δυνάμεις, ροπές, κατανομή πίεσης γύρω από αεροτομή, είδη οπισθέλκουσας) .
- Βασικά χαρακτηριστικά αεροτομών.
- Δισδιάστατη ροή γύρω από αεροτομή. Ροϊκή συνάρτηση και στροβιλότητα. Στροβιλώδης και αστρόβιλη ροή, κυκλοφορία γύρω από πτέρυγα. Εξαγωγή των εξισώσεων Navier-Stokes και σχέση μεταξύ παραμόρφωσης της ροής και των δυνάμεων ιξώδους (τριβής).
- Θεωρία ατριβής ροής και θεωρία δισδιάστατων πτερυγώσεων. Η συνθήκη Kutta, κυκλοφορία και στροβιλότητα. Η θεωρία της λεπτής αεροτομής. Αεροτομές τύπου NACA 4 ψηφίων.



- Ιξώδης ροή και οριακό στρώμα. Στρωτή ροή, μετάβαση και τυρβώδης ροή.
- Αεροδυναμική κατά την πτήση.
- Στοιχεία αεροδυναμικής οχημάτων.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</i></p>	<p>Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημίουπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</i></p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύνοψης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, κλπ.</i></p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης, η οποία περιλαμβάνει μόνο επίλυση πρακτικών προβλημάτων (ασκήσεις) και ερωτήσεις θεωρίας, στην Ελληνική Γλώσσα. Οι εξέταση περιέχει μόνον επίλυση πρακτικών ασκήσεων εφαρμογής της θεωρίας και ερωτήσεις θεωρίας. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα και έχουν απαντήσει στις ερωτήσεις θεωρίας της γραπτής εξέτασης. Οι ορθές απαντήσεις/λύσεις των θεμάτων της εξεταστικής αναρτώνται στη σελίδα του μαθήματος.</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γεωργαντόπουλος Χ. Και Γεωργαντόπουλος Γ. «Εφαρμοσμένη Αεροδυναμική», Εκδόσεις ΤΣΟΤΡΑΣ ΑΝ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ, 2015.
2. Anderson John «Βασικές Αρχές Αεροδυναμικής», ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α., 5<sup>η</sup> έκδοση, 2016.

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΠΟΛΥΦΑΣΙΚΕΣ ΡΟΕΣ**

**(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΑ10Ε2</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>10<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΟΛΥΦΑΣΙΚΕΣ ΡΟΕΣ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ, ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΡΕΥΣΤΩΝ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ		

**(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><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></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> </ul>
<p>Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση:</p> <p><b>Να γνωρίζουν και να κατανοούν:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Τις βασικές κατηγορίες των πολυφασικών ροών και πότε αυτές απαντώνται στην πράξη.</li> <li>⇒ Τις δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ των φάσεων, ιδιαίτερα όταν αυτές είναι σωματιδιακές (σταγόνες, φυσαλίδες, στερεά σωματίδια).</li> <li>⇒ Τυπικές κατανομές μεγέθους σωματιδίων (Rosin-Rammler, κ.λπ.).</li> <li>⇒ Πότε οι δύο ή περισσότερες συνεχείς φάσεις αναμιγνύονται και πότε όχι.</li> <li>⇒ Τις βασικές αρχές και τα χαρακτηριστικά τυπικών πολυφασικών συστημάτων, όπως ρευστοστερεές κλίνες, ροή υγρού και αερίου σε κατακόρυφο ή οριζόντιο σωλήνα, κ.ά..</li> <li>⇒ Τις κύριες μετρητικές τεχνικές και μεθόδους για πολυφασικά συστήματα ροών.</li> </ul>

### Να μπορούν να εφαρμόζουν/υπολογίζουν:

- ⇒ Τις εξισώσεις ισορροπίας για τα ισοζύγια ορμής, ενέργειας και μάζας κάθε φάσης σε ένα πολυφασικό σύστημα.
- ⇒ Τα μεγέθη (διάμετρο) των σωματιδίων σε μία πολυφασική ροή που χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένη κατανομή πιθανότητας.
- ⇒ Την πτώση πίεσης σε πορώδη μέσα και ρευστοστερεές κλίνες.
- ⇒ Τις διάφορες δυνάμεις που ασκούνται σε σωματίδια από την κύρια ροή/φάση.

### 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων για επίλυση προβλημάτων.
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Λήψη αποφάσεων.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Είδη πολυφασικών ροών, συνεχείς (continuous) και διεσπαρμένες (dispersed) πολυφασικές ροές.
- Δυνάμεις μεταξύ φάσεων σε συνεχείς φάσεις.
- Δυνάμεις μεταξύ φάσεων σε διεσπαρμένες φάσεις.
- Κατανομή μεγέθους (διαμέτρου) σωματιδίων.
- Ροές υγρού-αερίου σε κλειστούς αγωγούς.
- Ροές ρευστού και στερεών σωματιδίων σε κλειστούς αγωγούς.
- Ροές με μη αναμειγμένες φάσεις.
- Πολυφασικές ροές λόγω αλλαγής φάσης (εξάτμιση, βρασμός, συμπύκνωση, τήξη, στερεοποίηση).
- Εφαρμογές πολυφασικών ροών:
  - × Ρευστοστερεές κλίνες.
  - × Πορώδη μέσα και φίλτρα.
  - × Συστήματα ψεκασμού και αεροζόλ.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

#### ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως κ.λπ.

Πρόσωπο με πρόσωπο

<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>  <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές,, κ.λπ.</i></p>	<p>Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημίουπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>)          – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>  <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας.          Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</i></p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
	<p></p>	<p></p>
	<p></p>	<p></p>
	<p></p>	<p></p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>  <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, Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Τελική γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης, η οποία περιλαμβάνει επίλυση πρακτικών προβλημάτων (ασκήσεις) και ερωτήσεις θεωρίας.          Γραπτή τελική εξέταση εξαμήνου στην Ελληνική Γλώσσα. Οι εξέταση περιέχει επίλυση πρακτικών ασκήσεων εφαρμογής της θεωρίας και ερωτήσεις θεωρίας.           Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα και έχουν απαντήσει στις ερωτήσεις θεωρίας της γραπτής εξέτασης.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brodkey R &amp; Hershey H. « Φαινόμενα Μεταφοράς», ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ &amp; ΥΙΟΙ Α., 2017.</li> <li>2. Bird R., Stewart E., Lightfoot N., "Εισαγωγή στα Φαινόμενα Μεταφοράς", ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ &amp; ΥΙΟΙ Α., 1η Έκδοση, 2018.</li> <li>3. Μπέλτσιος Κ., "Διάχυση και Φαινόμενα Μεταφοράς", Εκδόσεις ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε. ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΑ – ΕΚΔΟΣΕΙΣ, 1<sup>η</sup> Έκδοση, 2009.</li> </ol>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΣΤΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<p><b>ΣΧΟΛΗ</b></p>	<p><b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b></p>
<p><b>ΤΜΗΜΑ</b></p>	<p><b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b></p>
<p><b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b></p>	<p><b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b></p>

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΑ10Ε3	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΣΤΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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 (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)	Μετάδοση Θερμότητας		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ		

## (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να έχουν αποκτήσει βασικές γνώσεις και να έχουν κατανοήσει τους μηχανισμούς μετάδοσης θερμότητας σε ειδικά κεφάλαια μετάδοσης θερμότητας με έμφαση σε σύγχρονες εφαρμογές Μηχανολόγου Μηχανικού και σε ειδικές κατηγορίες προβλημάτων.
- να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν σύνθετα προβλήματα σε ειδικά κεφάλαια και θέματα μετάδοσης θερμότητας και να μπορούν να αναπτύξουν αντίστοιχα υπολογιστικά εργαλεία ανάλυσης.
- να αναπτύξουν κριτική σκέψη και να έχουν αποκτήσει φυσική διαίσθηση σε ότι αφορά τους μηχανισμούς που διέπουν ειδικά κεφάλαια και θέματα μετάδοσης θερμότητας σε εφαρμοσμένα προβλήματα Μηχανολόγου Μηχανικού.
- να χρησιμοποιούν βιβλιογραφία και ερευνητικά αποτελέσματα μηχανικών / ερευνητών για την κατάστρωση της επίλυσης και την αντιμετώπιση προβλημάτων σε εφαρμοσμένα ειδικά

κεφάλαια και θέματα μετάδοσης θερμότητας που εμπίπτουν στο αντικείμενο 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

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

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Χρήση αριθμητικών μεθόδων πεπερασμένων διαφορών και πεπερασμένων στοιχείων σε συνδυασμένα προβλήματα μετάδοσης θερμότητας για μόνιμη και μη-μόνιμη αγωγή.
- Αναλυτικές και ημι-αναλυτικές επιλύσεις προβλημάτων σε ειδικευμένες περιπτώσεις μετάδοσης θερμότητας.
- Εξαγωγή εξειδικευμένων συσχετίσεων μετάδοσης θερμότητας με συναγωγή σε ειδικές διατάξεις εναλλαγής θερμότητας.
- Μετάδοση θερμότητας σε υγρά μέταλλα και δευτερεύοντα εργαζόμενα μέσα σε ενεργειακά συστήματα αυξημένων απαιτήσεων λειτουργίας.
- Ανάλυση καινοτόμων διατάξεων και στοιχείων βελτιστοποίησης μετάδοσης θερμότητας.
- Θερμορευστομηχανική ανάλυση συστημάτων μετάδοσης θερμότητας, αξιολόγηση της απόδοσης τους και βελτιστοποίηση τους σε σύγχρονες βιομηχανικές εφαρμογές Μηχανολόγου Μηχανικού και συνδυασμένα προβλήματα.
- Ανάπτυξη υπολογιστικών εργαλείων για τον υπολογισμό της μετάδοσης θερμότητας

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Παραδόσεις/ παρουσιάσεις (με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή) στην τάξη πρόσωπο με πρόσωπο.</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίλυση προβλημάτων Μηχανολόγου Μηχανικού σχετικών με εφαρμοσμένα ειδικά κεφάλαια και θέματα Μετάδοσης Θερμότητας.</li> <li>• Ερωτήσεις σύντομης απάντησης σε προβλήματα που απαιτούν κριτική ικανότητα</li> <li>• Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας.</li> </ul> <p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει κατά 100% από την τελική εξέταση. Η τελική εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εναλλάκτες Θερμότητας, Έκδοση: 1η/2013, Πασπαλάς Κωνσταντίνος, ISBN: 978-960-418-439-2</li> <li>2. Μεταφορά Μάζας και Θερμότητας, Έκδοση: 5η Βελτιωμένη/2018, Cengel Yunus., Ghajar A., Παναγιώτης Τσιακάρης (επιμέλεια), ISBN: 978-960-418-765-2</li> </ol>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΚΑΥΣΗ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΑ10Ε4	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΑΥΣΗ		
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 (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)	Θερμοδυναμική Ι, Θερμοδυναμική ΙΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ (στην Ελληνική με υποβοήθηση στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://egram.cm.ihu.gr/unistudent/courseMain.asp?mnuID=program;submnu1&amp;depID=1619&amp;prID=206&amp;prog=true&amp;studPg=&amp;courseID=1619-%C5%C110%C54&amp;dpcID=12118&amp;orID=2">https://egram.cm.ihu.gr/unistudent/courseMain.asp?mnuID=program;submnu1&amp;depID=1619&amp;prID=206&amp;prog=true&amp;studPg=&amp;courseID=1619-%C5%C110%C54&amp;dpcID=12118&amp;orID=2</a>		

### (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.

- 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

- Κατάστρωση επίλυσης προβλημάτων χημικής κινητικής
- Κατανόηση βασικών εννοιών και φαινομένων της καύσης
- Επίλυση προβλημάτων αντιδραστήρων καύσης
- Υπολογισμός χαρακτηριστικών φλόγας

#### 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

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

- Εφαρμογή της γνώσης στην πράξη
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη και ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θερμοδυναμική της καύσης: Διατήρηση μάζας και στοιχειομετρία μιγμάτων, διατήρηση ενέργειας στις χημικές αντιδράσεις, ελεύθερη ενέργεια Gibbs, χημικό δυναμικό και χημική ισορροπία, θερμοκρασία καύσης. Χημική κινητική: Στοιχειώδεις αντιδράσεις, διάδοση και διακλάδωση, ταχύτητα αντίδρασης, σταθερά ταχύτητας αντίδρασης, μερική ισορροπία και σταθερή κατάσταση, αντιστρέψιμες και αλυσιδωτές αντιδράσεις, εκρηκτικά όρια, μηχανισμοί καύσης διαφόρων καυσίμων, κινητική σχηματισμού ρύπων. Φαινόμενα Μεταφοράς: Κινητική θεωρία αερίων, ροή ποσότητας, αδιάστατοι αριθμοί, εξισώσεις διατήρησης, διάχυση. Αντιδραστήρες: Σταθερού όγκου, σταθερής πίεσης, τέλει ανάδευσης, εμβολικής ροής. Στρωτή φλόγα προανάμιξης: Δομή στρωτής φλόγας, ταχύτητα μετάδοσης φλόγας (Mallard και Le Chatelier), παράγοντες που επιδρούν στην ταχύτητα και το πάχος της φλόγας, φαινόμενα σβέσης και ανάφλεξης, όρια ευστάθειας. Φλόγες διάχυσης: αριθμός Damkoehler, ισοδύναμοι λόγοι, δομή στρωτής φλόγας διάχυσης, χαρακτηριστικά μεγέθη.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις / παρουσιάσεις (με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή) στην τάξη πρόσωπο με πρόσωπο.
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία</i>	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας του Ιδρύματος <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> και των εργαλείων που παρέχονται από την ηλεκτρονική πλατφόρμα <a href="https://delos365.grnet.gr/">https://delos365.grnet.gr/</a>

<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
<p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας.            Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες
	Ασκήσεις Πράξης	1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>            Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Η τελική βαθμολογία των φοιτητών προσδιορίζεται από τη σύνθεση της βαθμολογίας σε εργασίες που πραγματοποιούνται στη διάρκεια του εξαμήνου και εξετάζονται προφορικά, και από την τελική γραπτή εξέταση.</p> <p>Μέθοδοι Αξιολόγησης Φοιτητών</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Γραπτή Εξέταση με Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής</li> <li>• Γραπτή Εξέταση με Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>• Γραπτή Εργασία</li> <li>• Προφορική Εξέταση</li> <li>• Γραπτή Εξέταση με Επίλυση Προβλημάτων</li> <li>• Έκθεση / Αναφορά</li> </ul>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Βιβλιογραφία μαθήματος (Εύδοξος)

1. Βιβλίο [59385030]: Εισαγωγή στην Καύση, 3η Έκδοση, Turns Stefan Λεπτομέρειες
2. Βιβλίο [41956312]: ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΥΣΗΣ, ΚΟΛΑΪΤΗΣ ΔΙΟΝ/ΦΟΥΝΤΗ ΜΑΡΙΑ

### Επιπρόσθετη βιβλιογραφία για μελέτη:

3. Ντζιαχρήστος, Λ. 2013. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις στην Καύση, ΑΠΘ.
4. Βιβλίο No 174502: Combustion [electronic resource], Jürgen Warnatz / Ulrich Maas / Robert W. Dibble

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΣΤΡΟΒΙΛΟΜΗΧΑΝΩΝ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΑ10Ε5</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>10<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΣΤΡΟΒΙΛΟΜΗΧΑΝΩΝ</b>		

<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)		4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	Θερμοδυναμική Ι, Αεριοστρόβιλοι και αεροπορικοί κινητήρες		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ		

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός Συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να έχουν αποκτήσει βασικές γνώσεις και να έχουν κατανοήσει τις βασικές αρχές της ρευστομηχανικής/θερμοδυναμικής σχεδίασης των σημαντικότερων στοιχείων των θερμικών στροβιλομηχανών.</li> <li>• να έχουν αποκτήσει βασικές γνώσεις που είναι απαραίτητες για τη λειτουργική σχεδίαση των επιμέρους στοιχείων των θερμικών στροβιλομηχανών (συμπιεστές, στρόβιλοι, θάλαμοι καύσης, εναλλάκτες θερμότητας) με έμφαση στους αεριοστρόβιλους.</li> <li>• να έχουν εξοικειωθεί και να έχουν αποκτήσει την ικανότητα σχεδίασης στοιχείων θερμικών στροβιλομηχανών λαμβάνοντας υπόψη τις σχεδιαστικές απαιτήσεις σύγχρονων θερμικών στροβιλομηχανών.</li> <li>• να έχουν αποκτήσει ικανότητα πραγματοποίησης τροποποιήσεων στη σχεδίαση στοιχείων θερμικών στροβιλομηχανών με σκοπό τη βελτιστοποίηση της απόδοσής τους σε εφαρμογές αεροπορικών κινητήρων, παραγωγής ενέργειας και σε συνδυασμένες εγκαταστάσεις.</li> <li>• να έχουν αναπτύξει κριτική σκέψη και να έχουν αποκτήσει φυσική διαίσθηση σε ότι αφορά θέματα σχεδίασης στοιχείων θερμικών στροβιλομηχανών σε εφαρμοσμένα προβλήματα Μηχανολόγου Μηχανικού που θα συναντήσουν οι φοιτητές στην επαγγελματική τους δραστηριότητα.</li> </ul>

- να χρησιμοποιούν βιβλιογραφία και ερευνητικά αποτελέσματα μηχανικών/ερευνητών για την κατάστρωση της επίλυσης και την αντιμετώπιση προβλημάτων σε εφαρμοσμένα θέματα που αφορούν στοιχεία θερμικών στροβιλομηχανών.

#### **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*

*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*

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

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Μεταφορά ενέργειας στις θερμικές στροβιλομηχανές με έμφαση στους αεριοστρόβιλους
- Αεροδυναμική- Θερμοδυναμική αλληλεπίδραση
- Τρισδιάστατα τρίγωνα ταχυτήτων με έμφαση στις αξονικές στροβιλομηχανές
- Σχεδιασμός και πρόβλεψη απόδοσης στροβίλων αξονικής ροής
- Σχεδιασμός και πρόβλεψη απόδοσης συμπίεστων αξονικής ροής
- Μέθοδοι σχεδίασης θερμικών στροβιλομηχανών ακτινικής ροής
- Μεταφορά θερμότητας με συναγωγή στην ψύξη πτερυγίων θερμικών στροβιλομηχανών
- Σχεδίαση συστημάτων ψύξης πτερυγίων αεριοστροβίλων
- Σχεδιασμός εναλλάκτη θερμότητας για θερμικές στροβιλομηχανές

- Έναρξη αεροστροβίλων και αρχές συστήματος ελέγχου
- Συστήματα καύσης

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως κ.λπ.</p>	<p>Παραδόσεις/ παρουσιάσεις (με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή) στην τάξη πρόσωπο με πρόσωπο.</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</p>	<p>Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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 προσθάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίλυση προβλημάτων Μηχανολόγου Μηχανικού σχετικών με εφαρμοσμένα προβλήματα σχεδιασμού στοιχείων θερμικών στροβιλομηχανών.</li> <li>• Ερωτήσεις σύντομης απάντησης σε προβλήματα που απαιτούν κριτική ικανότητα</li> <li>• Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας.</li> </ul> <p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει κατά 100% από την τελική εξέταση. Η τελική εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Σχεδιασμός Στροβιλομηχανών και Αεροστροβίλων Υψηλής Απόδοσης, Έκδοση: 2η/2017, Wilson David, Korakianitis Theodosios, ISBN: 978-960-418-702-7

## Β' ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΠΑΡΑΓΩΓΗ & ΧΡΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΤΗΡΙΩΝ

#### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΒ10Ε1</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>10<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΤΗΡΙΩΝ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
<b>Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)</b>	<b>4=3(Δ)+1(ΑΠ)</b>	<b>5</b>	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b> <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	Θέρμανση – Ψύξη – Κλιματισμός		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ		

#### (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.

- 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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- να έχουν αποκτήσει βασικές γνώσεις και να έχουν κατανοήσει τις βασικές αρχές που διέπουν την ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων .
- να μπορούν να πραγματοποιήσουν βασικούς υπολογισμούς σχετικούς με την ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων.

- να έχουν αποκτήσει ικανότητα πραγματοποίησης τροποποιήσεων και παρεμβάσεων με σκοπό τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής συμπεριφοράς των κτιρίων .
- να έχουν αναπτύξει κριτική σκέψη και να έχουν αποκτήσει φυσική διαίσθηση σε ότι αφορά θέματα ενεργειακής συμπεριφοράς κτιρίων σε εφαρμοσμένα προβλήματα Μηχανολόγου Μηχανικού που θα συναντήσουν οι φοιτητές στην επαγγελματική τους δραστηριότητα σε σχέση με την υπάρχουσα νομοθεσία.
- να χρησιμοποιούν βιβλιογραφία και ερευνητικά αποτελέσματα μηχανικών/ερευνητών για την κατάστρωση της επίλυσης και την αντιμετώπιση προβλημάτων σχετικών με την ενεργειακή συμπεριφορά κτιρίων.

### 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

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

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ανάλυση βασικών αρχών που διέπουν την ενεργειακή συμπεριφορά κτιρίων.
- Απώλειες θερμικής ενέργειας σε κτίρια. Θερμοπροστασία.
- Χρήση υπολογιστικών εργαλείων με στόχο το σχεδιασμό κτιρίων χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση, κλιματισμό και φωτισμό.
- Προσαρμογή του κτιρίου στο δομημένο και φυσικό περιβάλλον.
- Θερμική προστασία κελύφους και αξιοποίηση της θερμοχωρητικότητας του κελύφους.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαστασιολόγηση ανοιγμάτων</li> <li>• Ηλιακά κέρδη.</li> <li>• Φυσικός και τεχνητός φωτισμός.</li> <li>• Αερισμός.</li> <li>• Βελτιστοποίηση του αερισμού, φυσικός δροσισμός και ηλιοπροστασία ως μέσα μείωσης των ψυκτικών απαιτήσεων.</li> <li>• Εναλλακτικές δυνατότητες θέρμανσης και ψύξης, με ενσωμάτωση συστημάτων ΑΠΕ στο κτιριακό κέλυφος.</li> <li>• Επικαιροποιημένη νομοθεσία με ανάλυση και ερμηνεία για νεόδμητα και υφιστάμενα κτίρια</li> </ul>
--

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Παραδόσεις/ παρουσιάσεις (με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή) στην τάξη πρόσωπο με πρόσωπο.	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση ΤΠΕ στη Διδασκαλία, στην Επικοινωνία</p>	Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> ) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίλυση προβλημάτων Μηχανολόγου Μηχανικού σχετικών με εφαρμογές ενεργειακής συμπεριφοράς κτιρίων.</li> <li>• Ερωτήσεις σύντομης απάντησης σε προβλήματα που απαιτούν κριτική ικανότητα</li> <li>• Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας.</li> </ul> <p>Ο τελικός βαθμός προκύπτει κατά 100% από την τελική εξέταση. Η τελική εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα.</p>	



	Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα προβλήματα.
--	---

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> <li>Οδηγός Ενεργειακός Επιθεώρησης Κτηρίων, Έκδοση: 1η/2018, Παντελίδης Γιώργος, ISBN: 978-960-9482-67-7</li> <li>Ενεργειακή Προστασία Κτηρίων. Θερμομόνωση, Ηχομόνωση, Προστασία από Υγρασία, Πυροπροστασία, Χημική Προστασία, Έκδοση: 1η/2016, Συγγραφείς: Blasi Walter, ISBN: 978-960-508-209-3</li> </ul>
--

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΒ10Ε2	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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 (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ (στην Ελληνική με υποβοήθηση στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://egram.cm.ihu.gr/unistudent/courseMain.asp?mnuID=mnu5&amp;prID=&amp;prog=&amp;studPg=&amp;courseID=1619-%C5%C210%C52">https://egram.cm.ihu.gr/unistudent/courseMain.asp?mnuID=mnu5&amp;prID=&amp;prog=&amp;studPg=&amp;courseID=1619-%C5%C210%C52</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του</li> </ul>
---

- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός Συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

- Διαχείριση στερεών αποβλήτων με περιβαλλοντικά φιλικά και οικονομικά βιώσιμα συστήματα.
- Χρήση εργαλείων λήψης αποφάσεων και εφαρμογή τους για την επίλυση προβλημάτων που αφορούν στη διαχείριση των στερεών αποβλήτων.
- Τα εργαλεία που θα διδαχτούν περιλαμβάνουν την ανάλυση κύκλου ζωής, τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών, το ανθρακικό αποτύπωμα και η ανάλυση ροής 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 απαραίτητων τεχνολογιών  
Λήψη αποφάσεων  
Αυτόνομη εργασία  
Ομαδική εργασία  
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον  
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  
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

- Εφαρμογή της γνώσης στην πράξη
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη και ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Προδιαγραφές περιβαλλοντικά φιλικών και οικονομικά βιώσιμων συστημάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων και ο ρόλος της μηχανολογίας σε αυτά. Στερεά απόβλητα: Προέλευση και παραγωγή, ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά, πρόληψη, μείωση, επαναχρησιμοποίηση. Τεχνολογίες επεξεργασίας και χειριστικές πρακτικές: Μεταφορά αποβλήτων, αποκομιδή, μεταφόρτωση. Ανακύκλωση, μέθοδοι διαλογής, μηχανολογικά συστήματα διαχωρισμού και μεταφοράς, παραδείγματα διεργασιών. Μηχανική-βιολογική επεξεργασία, αναερόβια χώνευση και συμπαραγωγή ενέργειας και δευτερογενών πόρων. Υγειονομική ταφή, προδιαγραφές, ανάκτηση και ενεργειακή αξιοποίηση βιοαερίου. Θερμική επεξεργασία: Τεχνολογίες εστιών και διεργασιών, ενεργειακή αξιοποίηση, καθαρισμός αερίου, αντιμετώπιση υπολειμμάτων. Επεξεργασία τοξικών αποβλήτων.

Εργαλεία λήψης αποφάσεων και εφαρμογές τους για στερεά απόβλητα: Ανάλυση κύκλου ζωής, πολυκριτηριακή ανάλυση, γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών, ανθρακικό αποτύπωμα, ανάλυση ροής υλικών.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Παραδόσεις / παρουσιάσεις (με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή) στην τάξη πρόσωπο με πρόσωπο.</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές,, κ.λπ.</p>	<p>Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας της Πανεπιστημιούπολης Σερρών <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> και των εργαλείων που παρέχονται από την ηλεκτρονική πλατφόρμα <a href="https://delos365.grnet.gr/">https://delos365.grnet.gr/</a></p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, 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</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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.</p>	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>
	<p>Η τελική βαθμολογία των φοιτητών προσδιορίζεται από τη σύνθεση της βαθμολογίας σε εργασίες που πραγματοποιούνται στη διάρκεια του εξαμήνου και εξετάζονται προφορικά, και από την τελική γραπτή εξέταση. Μέθοδοι Αξιολόγησης Φοιτητών</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Γραπτή Εξέταση με Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής</li> <li>• Γραπτή Εξέταση με Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</li> <li>• Γραπτή Εργασία</li> <li>• Προφορική Εξέταση</li> <li>• Γραπτή Εξέταση με Επίλυση Προβλημάτων</li> <li>• Έκθεση / Αναφορά</li> </ul>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλιογραφία μαθήματος (Εύδοξος):

- Tchobanoglou G., Kreith Frank. Εγχειρίδιο διαχείρισης στερεών αποβλήτων. ISBN: 978-960-418-247-3. ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε. Κωδικός στον Εύδοξο: 18548774
- ΠΑΝΑΓΙΩΤΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ, Βιώσιμη διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων. ISBN: 978-960-8065-31-4, ΜΑΡΚΟΥ Ι. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΙ ΣΙΑ ΕΕ. Κωδικός στον Εύδοξο: 1855

Επιπρόσθετη βιβλιογραφία για μελέτη:

- Hasselriis F., "Refuse-Derived Fuel Processing", ANN ARBOR SCIENCE, 1984.
  - Bilitewski B., Haerdtle G., Marek K., Weissbach A. and Boeddicker, "Waste Management", Springer, 1994.
  - Landreth R.E. and Rebers P.A., "Municipal Solid Wastes, Problems and Solutions", CRC, LEWIS, 1996.
  - Mudhoo A., "Biogas production, Pretreatment methods in anaerobic digestion", Scrivener, WILEY, 2012.
4. Wereko-Brobby C. Y. and Hagen E. B., "Biomass conversion and technology, Energy Engineering Learning Package, UNESCO Energy Engineering, 1996.

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ ΜΕΣΗΣ & ΥΨΗΛΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΒ10Ε3	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ ΜΕΣΗΣ ΚΑΙ ΥΨΗΛΗΣ ΙΣΧΥΟΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος, π.χ., Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις, κ.λπ.</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)	Ηλεκτροτεχνία & Ηλεκτρονική, Ηλεκτρικές Μηχανές		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=291">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=291</a>		

### (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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- ⇒ Να έχουν επαρκείς γνώσεις σχετικά με τη χρησιμότητα και τη λειτουργία των υποσταθμών μέσης και υψηλής τάσης.
- ⇒ Να γνωρίζουν βασικές έννοιες για τον εξοπλισμό ζεύξης και προστασίας του Δικτύου ΜΤ
- ⇒ Να αναγνωρίζουν τις χαρακτηριστικές χρόνου-ρεύματος των μέσων προστασίας
- ⇒ Να γνωρίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά των τυποποιημένων παροχών ΜΤ
- ⇒ Να έχουν βασικές γνώσεις για τις γειώσεις σε υποσταθμούς καταναλωτών ΜΤ και για τη προστασία των ΥΣ ΜΤ κατά των υπερτάσεων.
- ⇒ Να έχουν επαρκείς γνώσεις αναφορικά με τη λειτουργία και τα χαρακτηριστικά του Μετασχηματιστή (Μ/Σ) Ισχύος
- ⇒ Να γνωρίζουν τα υλικά και τις διατάξεις υποσταθμών ΜΤ
- ⇒ Να εκτελούν υπολογισμούς ηλεκτρομαγνητικών δυνάμεων σε ζυγούς υποσταθμών τριφασικού συστήματος.
- ⇒ Να γνωρίζουν τις διατάξεις υποσταθμών Υψηλής Τάσης.

#### **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*

*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*

*Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα*

*Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον*

*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής*

*Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*

*Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*

*Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον*

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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

❖ Εισαγωγή – Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας
❖ Δίκτυα ΜΤ / Εξοπλισμός Ζεύξης και Προστασίας του Δικτύου ΜΤ
❖ Χαρακτηριστικές χρόνου-ρεύματος των μέσων προστασίας
❖ Τυποποιημένες παροχές ΜΤ
❖ Ο Μετασχηματιστής (Μ/Σ) Ισχύος
❖ Υλικά και Διατάξεις Υ/Σ ΜΤ
❖ Γειώσεις σε υποσταθμούς καταναλωτών ΜΤ
❖ Προστασία των Υ/Σ ΜΤ κατά των υπερτάσεων
❖ Τιμολόγια ΜΤ, Υπολογισμός Κόστους Ηλεκτρικής Ενέργειας Βιομηχ. Καταναλωτή
❖ Διόρθωση Συντελεστή Ισχύος
❖ Οικονομική σύγκριση τεχνικών λύσεων

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, κ.λπ.</i>	Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> ) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες
	Ασκήσεις Πράξης	1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <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</i>	Γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης – Ποσοστό 100% επί της τελικής βαθμολογίας, η οποία περιλαμβάνει: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Θεωρίας – Πολλαπλής επιλογής και Σύντομης απάντησης</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων σχετικών με το σχεδιασμό, λειτουργία</li> </ul>	

Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	και προστασία των υποσταθμών μέσης και υψηλής τάσης. Η εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.
--	--

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις καταναλωτών, Π. Ντοκόπουλος, Εκδόσεις Ζήτη, 2005
2. Ηλεκτρικές Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις Κίνησης & Υποσταθμοί Μέσης Τάσης, Στέφανος Τουλόγλου, Εκδόσεις Ίων, 2010

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΒ10Ε4	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ		
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 (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)	Ηλεκτροτεχνία & Ηλεκτρονική, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=292">https://elearning.cm.ihu.gr/course/view.php?id=292</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b> Περιγράφονται 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

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- ⇒ Να κατανοούν την ανάγκη ύπαρξης και λειτουργίας διατάξεων αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας στα σύγχρονα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας
- ⇒ Να γνωρίζουν τις σύγχρονες τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας και πώς αυτές ταξινομούνται βάσει των χαρακτηριστικών και εφαρμογών τους
- ⇒ Να κατανοούν τη λειτουργία και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των διαφόρων συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας.
- ⇒ Να μελετούν το κατάλληλο σύστημα αποθήκευσης σε συνδυασμό με συστήματα ΑΠΕ
- ⇒ Να κατανοούν την έννοια της Διαχείρισης Ζήτησης
- ⇒ Να γνωρίζουν τα διαθέσιμα προγράμματα και τις εφαρμογές Διαχείρισης Ζήτησης
- ⇒ Να γνωρίζουν τις νέες τεχνολογίες που σχετίζονται με το αντικείμενο της Διαχείρισης Ζήτησης (Έξυπνοι Μετρητές – Ηλεκτρικά Οχήματα - Ευφυή Σπίτια – Ευφυή Δίκτυα)
- ⇒ Να μπορούν να μελετήσουν ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης ηλεκτρικής ενέργειας (ΑΠΕ, αποθήκευση, διαχείριση ζήτησης)

### 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

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής



- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- ❖ Μετασχηματισμός Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας
- ❖ Η ανάγκη για αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας
- ❖ Ταξινόμηση μεθόδων αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας
- ❖ Αντλησιοταμίευση, Σφόνδυλοι, Συστήματα Συμπιεσμένου Αέρα
- ❖ Υπερπυκνωτές και Υπεραγώγιμα Μαγνητικά Συστήματα
- ❖ Συσσωρευτές
- ❖ Υδρογόνο / Συνθετικά καύσιμα
- ❖ Αποθήκευση και αγορές ηλεκτρικής ενέργειας
- ❖ Οικονομική αξιολόγηση επένδυσης σε συστήματα αποθήκευσης ενέργειας
- ❖ Η ανάγκη για Διαχείριση Ζήτησης
- ❖ Προγράμματα & Εφαρμογές Διαχείρισης Ζήτησης – Οικονομική αξιολόγηση
- ❖ Έξυπνοι Μετρητές – Ηλεκτρικά Οχήματα – Ευφυή Σπίτια – Ευφυή Δίκτυα

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές,, κ.λπ.</i>	Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημίουπολης Σερρών ( <a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a> ) – Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες
	Ασκήσεις Πράξης	1 ώρα/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>130 ώρες</b>	

<p align="center"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><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></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>A) Γραπτή ατομική εργασία: Μελέτη αυτόνομου συστήματος παραγωγής/αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας – Ποσοστό 30% επί της τελικής βαθμολογίας.</p> <p>B) Γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης – Ποσοστό 70% επί της τελικής βαθμολογίας, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ερωτήσεις Θεωρίας – Πολλαπλής επιλογής και Σύντομης απάντησης</li> <li>Επίλυση Προβλημάτων σχετικών με το σχεδιασμό και λειτουργία συστημάτων αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας και διαχείρισης ζήτησης.</li> </ul> <p>Η όποια εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα. Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>
---	---

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> <li>Barnes F.S., and Levine J.G., “Large Energy Storage Systems Handbook”, CRC Press, 2011.</li> <li>Ter-Gazarian A.G., “Energy Storage for Power Systems”, 2nd Ed., The Institution of Engineering and Technology, 2011.</li> <li>Χ. Σίμογλου, «Αποθήκευση Ηλεκτρικής Ενέργειας και Διαχείριση Ζήτησης», Σημειώσεις Διδάσκοντα, Μάιος 2020.</li> </ol>
--

### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ & ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

#### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΛΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΒ10Ε5</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>10<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις (Δ), Ασκήσεις Πράξης (ΑΠ)	4=3(Δ)+1(ΑΠ)	5	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εξειδίκευσης		

<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b> <b>(ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ)</b>	Ηλεκτροτεχνία & Ηλεκτρονική, Ηλεκτρικές Μηχανές
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b>
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>

## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός Συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>															
<p>Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, αναμένεται πως οι φοιτητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Να περιγράφουν και να εξηγούν τη δομή, τα χαρακτηριστικά, τις δυνατότητες και τη λειτουργία των βασικών ημιαγωγικών στοιχείων ισχύος</li> <li>⇒ Να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν τις βασικές τοπολογίες μετατροπών ισχύος (Ανορθωτών (AC→DC), Ρυθμιστών εναλλασσόμενης τάσης (AC → AC), Ψαλιδιστών (DC→DC), Αντιστροφών (DC→AC))</li> <li>⇒ Να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν τις βασικές τεχνικές ελέγχου των παραπάνω μετατροπών</li> <li>⇒ Να εξετάζουν και να αναλύουν την λειτουργία των μετατροπών και να εξηγούν τα χαρακτηριστικά των κυματομορφών τάσης-ρεύματος στην είσοδο και στην έξοδό τους</li> <li>⇒ Να εξηγούν τις αρχές της ανάλυσης Fourier και να την εφαρμόζουν για τον υπολογισμό αρμονικών συνιστωσών, παραμόρφωσης, κλπ. των κυματομορφών τάσης-ρεύματος,</li> <li>⇒ Να γνωρίζουν τις βασικές εφαρμογές των ηλεκτρονικών ισχύος</li> <li>⇒ Να επιλέγουν τον κατάλληλο μετατροπέα ισχύος για μία δεδομένη εφαρμογή</li> </ul>															
<p><b>Γενικές Ικανότητες</b></p> <p>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα.:</p> <table border="0"> <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>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</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														
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</li> </ul>															

- Λήψη αποφάσεων
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- ❖ Εισαγωγή στα Ηλεκτρονικά Ισχύος: Τεχνολογία ηλεκτρονικών ισχύος, σχέση με άλλα επιστημονικά πεδία
- ❖ Δομή, χαρακτηριστικά και βασικές αρχές λειτουργίας των κύριων ημιαγωγικών διακοπτικών στοιχείων ισχύος (Δίοδοι ισχύος, Thyristor, BJT, MOSFET, GTO, IGBT,...).
- ❖ Ταξινόμηση και βασικές αρχές λειτουργίας των ηλεκτρονικών μετατροπέων ισχύος
- ❖ Κυκλώματα μη ελεγχόμενων ανορθωτικών διατάξεων (με χρήση διόδων ισχύος): Τοπολογίες μονοφασικής και τριφασικής ανόρθωσης.
- ❖ Ελεγχόμενοι μετατροπείς (με χρήση Thyristor): Τοπολογίες μονοφασικών και τριφασικών πλήρως ελεγχόμενων μετατροπέων, κυματομορφές τάσεων και ρευμάτων, υπολογισμός ενεργού και άεργου ισχύος.
- ❖ Μετατροπείς εναλλασσόμενου ρεύματος σε εναλλασσόμενο ρεύμα: AC ρυθμιστές με αντιπαράλληλα θυρίστορ, κυκλομετατροπείς.
- ❖ Μετατροπείς συνεχούς ρεύματος σε συνεχές ρεύμα: Βασικές τοπολογίες μετατροπέων συνεχούς ρεύματος σε συνεχές ρεύμα (υποβιβασμού, ανύψωσης).
- ❖ Μετατροπείς συνεχούς ρεύματος σε εναλλασσόμενο ρεύμα: Τοπολογίες μονοφασικού (μισής-πλήρους γέφυρας) και τριφασικού αντιστροφέα διακοπτικού τύπου.
- ❖ Αρχές ανάλυσης Fourier και υπολογισμού αρμονικών συνιστωσών. Σχεδίαση φάσματος. Υπολογισμός ενεργού/άεργου ισχύος, RMS τιμής, ολικής αρμονικής παραμόρφωσης και εφαρμογή στους μετατροπείς εναλλασσόμενου ρεύματος.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο
--	--------------------

<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>  <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές,, κ.λπ.</i></p>	<p>Χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης της Πανεπιστημίουπολης Σερρών (<a href="https://elearning.cm.ihu.gr/">https://elearning.cm.ihu.gr/</a>)          –Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>  <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και οι μέθοδοι διδασκαλίας, Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</i></p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>3 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 3 = 117 ώρες</p>
	<p>Ασκήσεις Πράξης</p>	<p>1 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. × 1 = 13 ώρες</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>130 ώρες</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>  <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></p>	<p>Γραπτή εξέταση στην ύλη των Διαλέξεων και των Ασκήσεων Πράξης – Ποσοστό 100% επί της τελικής βαθμολογίας, η οποία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Θεωρίας – Πολλαπλής επιλογής και σύντομης απάντησης</li> <li>• Επίλυση Προβλημάτων σχετικών με τη λειτουργία των ημιαγωγικών διατάξεων ισχύος και των αντίστοιχων μετατροπέων.</li> </ul> <p>Η όποια εξέταση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα.          Οι φοιτητές βαθμολογούνται με βάση το εάν και κατά πόσον έχουν απαντήσει σωστά στις Ερωτήσεις και έχουν επιλύσει σωστά τα Προβλήματα.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Mohan N., Undeland T. M., Robbins W. P., “Εισαγωγή στα Ηλεκτρονικά Ισχύος”, 3η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2010.
2. Κιοσκερίδης Ι., “Ηλεκτρονικά Ισχύος”, 1η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2008.
3. Μανιάς Στ., “Ηλεκτρονικά Ισχύος”, 2η έκδοση, Εκδόσεις Συμεών, Αθήνα, 2017.

# ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ I & II (ΕΤΗΣΙΟ)

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>0901 &amp; 1001</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>9<sup>ο</sup> &amp; 10<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ I &amp; II</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
<b>Εβδομαδιαία Ατομική Απασχόληση</b>	<b>30</b>	<b>15 + 15 = 30</b>	
<i>Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ετήσιο (9 <sup>ο</sup> & 10 <sup>ο</sup> Εξάμηνο), <b>Υποχρεωτικό</b> Μάθημα Κατεύθυνσης – Εξειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Εξαρτώνται από την Κατεύθυνση – Εξειδίκευση		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	<b>ΝΑΙ</b> (στην Αγγλική Γλώσσα)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://mech.ihu.gr/courses/diplomatiki">http://mech.ihu.gr/courses/diplomatiki</a>		

### (2) ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΙΩΚΟΜΕΝΑ 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 Διπλωματική Εργασία αποτελεί υποχρεωτικό Μάθημα του 5ετούς Προγράμματος Σπουδών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών ΔΙΠΑΕ, συνολικής διάρκειας δύο (2) Εξαμήνων, ήτοι, εκπονείται κατά τη διάρκεια του 9<sup>ου</sup> **ΚΑΙ** 10<sup>ου</sup> Εξαμήνου των σπουδών.

Είναι μια πρωτότυπη εργασία, που αποτελεί προϊόν βιβλιογραφικής έρευνας ή/και έρευνας πεδίου και αφορά στην εφαρμογή των γνώσεων που αποκτήθηκαν στην εκάστοτε Κατεύθυνση – Εξειδίκευση.

Σκοπός της εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας, είναι η εξοικείωση των φοιτητών με την ερευνητική διαδικασία και η εμπάθυνση στα γνωστικά αντικείμενα της εκάστοτε Κατεύθυνσης – Εξειδίκευσης, διεξάγεται, δε, υπό την επίβλεψη του εκπαιδευτικού προσωπικού του Τμήματος.

Η Διπλωματική Εργασία αποτελεί βασική υποχρέωση για τη λήψη του Διπλώματος του 5ετούς Προγράμματος Σπουδών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών ΔΙΠΑΕ. Σε αυτήν αποδίδονται 15 (κατά το 9<sup>ο</sup> Εξάμηνο) + 15 (κατά το αντίστοιχο 10<sup>ο</sup>) = 30 (συνολικά) διδακτικές μονάδες (ECTS), ήτοι, απαιτεί συνολικό φόρτο εργασίας 390 + 390 = 780 ωρών. Υπενθυμίζεται ότι 1 ΔΜ = 26 ώρες φόρτου εργασίας.

Η εκπόνηση Διπλωματικής Εργασίας αναμένεται πως θα βοηθήσει τον εκάστοτε φοιτητή να αναπτύξει τις ικανότητες που απαιτούνται για την αντιμετώπιση σύνθετων μελετών και εφαρμογών. Πιο συγκεκριμένα, μέσω της Διπλωματικής Εργασίας ο φοιτητής εξασκείται ώστε:

- ✓ Να σχεδιάζει, να προγραμματίζει, να παρακολουθεί, και να ελέγχει την εξέλιξη θεωρητικών εργασιών ή/και εργασιών πεδίου.
- ✓ Να εντοπίζει και να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τους πόρους πληροφοριών (Ελληνική και διεθνής – ηλεκτρονική και μη – βιβλιογραφία).
- ✓ Να χρησιμοποιεί συνδυαστικά τις γνώσεις, τα εργαλεία, και τις τεχνικές που έχει διδαχθεί στην εκάστοτε Κατεύθυνση – Εξειδίκευση.
- ✓ Να διατυπώνει με πληρότητα και σαφήνεια τις απόψεις και τις ιδέες του.
- ✓ Να παρουσιάζει και να υποστηρίζει τα ευρήματα και τα επιτεύγματά του με αμιγώς επιστημονικό τρόπο.

#### **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*

*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*

- 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 στο φυσικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

### (3) ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μέσω της Διπλωματικής Εργασίας, ο φοιτητής αναμένεται να αξιοποιήσει τις γνώσεις και τις δεξιότητες που έχει αναπτύξει κατά τη διάρκεια της φοίτησής του, μαθαίνοντας επιπλέον να εργάζεται μεθοδικά, χρησιμοποιώντας συνδυαστική σκέψη. Σε περίπτωση που δύο (όχι, όμως, περισσότεροι) φοιτητές (συν)εργάζονται για την ίδια Διπλωματική Εργασία, αυτό αναμένεται να ενισχύσει το πνεύμα συνεργασίας, προτρέποντας τους φοιτητές να επιλύσουν διάφορα προβλήματα καταμερισμού του σχετικού φόρτου.

Η Διπλωματική Εργασία ανατίθεται σε φοιτητή/φοιτητές του Τμήματος, με απόφαση της Συνέλευσης του εκάστοτε Τομέα, υπό τις παρακάτω δύο προϋποθέσεις:

- ✓ ο εκάστοτε φοιτητής έχει συμπληρώσει (πλήρως) οκτώ (8) Εξάμηνα Σπουδών, και
- ✓ ο εν λόγω φοιτητής έχει συγκεντρώσει τουλάχιστον 220 διδακτικές μονάδες για τη λήψη του Διπλώματος (ήτοι, έχει αξιολογηθεί επιτυχώς σε τουλάχιστον 39/49 Μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών).

⇒ Η Διπλωματική Εργασία θα πρέπει να περατωθεί μέσα σε ένα ακαδημαϊκό έτος (το οποίο αντιστοιχεί στο 9<sup>ο</sup> και 10<sup>ο</sup> Εξάμηνο των σπουδών).

**Επίβλεψη Διπλωματικών Εργασιών:** Διπλωματικές Εργασίες δύνανται να επιβλέψουν τα μέλη ΔΕΠ του Τμήματος, καθώς επίσης και οι σχετικοί Επιστημονικοί Συνεργάτες, όπως, π.χ., Ακαδημαϊκοί Υπότροφοι, οι ωφελούμενοι του Προγράμματος Απόκτησης Ακαδημαϊκής Εμπειρίας, καθώς επίσης και οι και διδάσκοντες βάσει του ΠΔ 407/80.

Αλλαγή του θέματος της Διπλωματικής Εργασίας ή/ και του Επιβλέποντα Καθηγητή δεν είναι δυνατή, παρά μόνο μετά από κοινή αίτησή τους, ήτοι, με τη σύμφωνη γνώμη του φοιτητή και του Επιβλέποντα Καθηγητή, καθώς επίσης και σχετική απόφαση της Συνέλευσης του οικείου Τομέα.

**Εξέταση Διπλωματικών Εργασιών:** Άμα τη ολοκλήρωση της εκάστοτε Διπλωματικής Εργασίας, ο Επιβλέπων Καθηγητής προτείνει την παρουσίασή της. Ο εν λόγω Καθηγητής ελέγχει την Εργασία για αντιγραφή, λογοκλοπή ή/και για συμπερίληψη (από άλλες πηγές) υλικού το οποίο δεν είναι ελεύθερο δικαιωμάτων. Για τον έλεγχο αυτό χρησιμοποιείται λογισμικό ειδικού σκοπού, η πρόσβαση στο οποίο παρέχεται από το Ίδρυμα. Σημειώνεται ότι, δεν επιτρέπεται η ακριβής αναπαραγωγή κειμένου ή σχημάτων, ακόμη κι όταν οι σχετικές πηγές αναφέρονται στη Βιβλιογραφία.

**Επιτροπή Αξιολόγησης:** Για την εξέταση της Διπλωματικής Εργασίας, προτείνεται από τον Επιβλέποντα Καθηγητή Τριμελής Επιτροπή Εξέτασης – Αξιολόγησης. Η εν λόγω Επιτροπή αποτελείται από τουλάχιστον δύο (2) μόνιμα μέλη ΔΕΠ. Σε κάθε περίπτωση, ένα μέλος της Επιτροπής είναι ο Επιβλέπων Καθηγητής. Η Εργασία παραδίδεται στην Επιτροπή Αξιολόγησης τουλάχιστον επτά (7) ημέρες πριν από την παρουσίαση της, ώστε να υπάρχει επαρκής χρόνος για την κριτική ανάγνωσή της. Πριν από την παρουσίαση, ένα hard copy της Διπλωματικής, μαζί με ένα CD που την περιέχει, παραδίδεται στη



Γραμματεία του Τμήματος. Ένα ακόμη CD παραδίδεται στη Βιβλιοθήκη της Πανεπιστημιούπολης Σερρών, μαζί με τη σχετική δήλωση δικαιωμάτων.

#### (4) ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ.</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο <b>ΚΑΙ</b> εξ αποστάσεως συνεργασία.									
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	- Υποστήριξη της εκπόνησης (μαθησιακής διαδικασίας) μέσω της διαδικτυακής πύλης HEAL Link της Βιβλιοθήκης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών -Επικοινωνία μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας zoom -Ηλεκτρονική Αλληλογραφία με τους φοιτητές									
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ της ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b> <i>Περιγράφεται αναλυτικά ο τρόπος εργασίας.</i>  <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας /εργασιών, 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="663 685 989 716"><i>Δραστηριότητα</i></th> <th data-bbox="1002 685 1447 716"><i>Φόρτος Εργασίας Έτους</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="663 721 989 788">Μελέτη &amp; Ανάλυση της σχετικής Βιβλιογραφίας</td> <td data-bbox="1002 721 1447 1003" rowspan="4" style="text-align: center;"><b>30 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. = 390 ώρες × 2 Εξάμηνα = 780 ώρες/έτος</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="663 792 989 860">Συνεργασία με το σχετικό Εκπαιδευτικό Προσωπικό</td> </tr> <tr> <td data-bbox="663 864 989 931">Εκπόνηση της Μελέτης (project)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="663 936 989 1003">Συγγραφή της Εργασίας</td> </tr> <tr> <td data-bbox="663 1008 989 1084"><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td data-bbox="1002 1008 1447 1084" style="text-align: center;"><b>780 ώρες ΦΕ: 26 ώρες ΦΕ/ΔΜ = 30 ECTS</b></td> </tr> </tbody> </table>	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Έτους</i>	Μελέτη & Ανάλυση της σχετικής Βιβλιογραφίας	<b>30 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. = 390 ώρες × 2 Εξάμηνα = 780 ώρες/έτος</b>	Συνεργασία με το σχετικό Εκπαιδευτικό Προσωπικό	Εκπόνηση της Μελέτης (project)	Συγγραφή της Εργασίας	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>780 ώρες ΦΕ: 26 ώρες ΦΕ/ΔΜ = 30 ECTS</b>
<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Έτους</i>									
Μελέτη & Ανάλυση της σχετικής Βιβλιογραφίας	<b>30 ώρες/εβδ. × 13 εβδ. = 390 ώρες × 2 Εξάμηνα = 780 ώρες/έτος</b>									
Συνεργασία με το σχετικό Εκπαιδευτικό Προσωπικό										
Εκπόνηση της Μελέτης (project)										
Συγγραφή της Εργασίας										
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>780 ώρες ΦΕ: 26 ώρες ΦΕ/ΔΜ = 30 ECTS</b>									
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ της ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ</b>  <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική Δοκιμασία, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Άλλη / Άλλες</i>   <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	<p>Η Διπλωματική Εργασία παρουσιάζεται δημόσια. Ο χρόνος παρουσίασης είναι είκοσι (20) λεπτά και μετά την παρουσίαση διατίθενται δέκα (10), τουλάχιστον, λεπτά για ερωτήσεις από την Επιτροπή Αξιολόγησης.</p> <p>Μετά το πέρας των ερωτήσεων, κάθε ένα μέλος της Επιτροπής βαθμολογεί την Εργασία, ανεξάρτητα από τα άλλα μέλη. Ο μέσος όρος της βαθμολογίας των αξιολογητών, αποτελεί και τη βαθμολογία της Διπλωματικής Εργασίας.</p> <p>Αναπομπή της Εργασίας μπορεί να λάβει χώρα σε περιπτώσεις ιδιαίτερα ελλιπούς παρουσίασης. Στην περίπτωση αυτή, ορίζεται δεύτερη ημερομηνία παρουσίασης της Εργασίας. Αν και η δεύτερη παρουσίαση κριθεί ανεπαρκής, τότε ο φοιτητής θα πρέπει να αναλάβει νέο θέμα Διπλωματικής Εργασίας.</p> <p>Η βαθμολόγηση της Διπλωματικής Εργασίας λαμβάνει υπόψη την ικανότητα και επιμέλεια στην εκπόνηση του θέματος, τον βαθμό πρωτοτυπίας στη χρήση των σχετικών ερευνητικών εργαλείων, την έκταση της βιβλιογραφικής επισκόπησης, φυσικά, τον βαθμό κατανόησης της Βιβλιογραφίας, την εξαγωγή πρωτότυπων συμπερασμάτων και αποτελεσμάτων, την ποιότητα</p>									

<p>Γλώσσα Αξιολόγησης,</p>	<p>της παρουσίασης και, βέβαια, την ικανότητα απόκρισης στις ερωτήσεις της Επιτροπής.</p> <p>Η εκπόνηση και εξέταση της εκάστοτε Διπλωματικής Εργασίας λαμβάνει χώρα στην Ελληνική Γλώσσα, εκτός κι αν πρόκειται για εκπόνηση Διπλωματικής Εργασίας στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Προγράμματος ERASMUS, οπότε, οι σχετικές διαδικασίες λαμβάνουν χώρα στην Αγγλική Γλώσσα.</p>
----------------------------	---

#### **(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Εξαρτάται από την Κατεύθυνση / Εξειδίκευση στην οποία εκπονείται η Διπλωματική Εργασία, καθώς επίσης και από το ειδικότερο θέμα το οποίο αυτή διαπραγματεύεται.

## ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ I & II

#### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΠΑΕ (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΣΕΡΡΩΝ)</b>		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>0905 &amp; 1005</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>9<sup>ο</sup> ή/και 10<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ I &amp; II</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
<b>Εβδομαδιαία Ατομική Απασχόληση</b>	<b>40:2 = 20</b>	<b>5 + 5 = 10</b>	
<i>Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Προαιρετικό, αφορά σε Άσκηση Πεδίου που δύναται να εκπονηθεί κατά το 9<sup>ο</sup> ή/και το 10<sup>ο</sup> Εξάμηνο</b>		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	<b>ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ</b>		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική (ή Αγγλική) – Δεν υπάρχουν εξετάσεις		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS ?</b>	ΝΑΙ (στην Αγγλική Γλώσσα)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://mech.ihu.gr/courses/praktiki">http://mech.ihu.gr/courses/praktiki</a>		

#### (2) ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΙΩΚΟΜΕΝΑ 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

Οι φοιτητές του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος (ΔΙΠΑΕ), κατά τη διάρκεια των σπουδών τους, μπορούν να πραγματοποιήσουν Πρακτική Άσκηση, όπως ορίζεται από το σχετικό Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών (ΦΕΚ 2657 τ.Β/01-07-2019). Η εκπόνηση της Πρακτικής Άσκησης είναι **ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΗ** και αποσκοπεί:

Στην ουσιαστική επαφή των φοιτητών με τους εν δυνάμει χώρους απασχόλησης, με στόχο την ενημέρωσή τους για τη διάρθρωση και τη λειτουργία των μονάδων παραγωγής ή/και υπηρεσιών, για τους κοινωνικούς, οικονομικούς & τεχνολογικούς παράγοντες που επηρεάζουν τις συνθήκες εργασίας,

καθώς και την ενεργό συμμετοχή των ασκούμενων στις διαδικασίες και μεθόδους παραγωγής ή/και παροχής υπηρεσιών.

Στον συσχετισμό των θεωρητικών επιστημονικών γνώσεων που αποκτήθηκαν κατά τη διάρκεια των σπουδών τους με τα προβλήματα των χώρων παραγωγής.

Στη δημιουργία ενός σταθερού δεσμού μεταξύ του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος και του σχετικού Φοιτητικού Δυναμικού με την εγχώρια και αλλοδαπή Παραγωγή, με στόχο τη δημιουργία αμφίδρομης σχέσης.

Ειδικότερα, όσον αφορά στους φοιτητές του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ, σκοπός της (προαιρετικής) Πρακτικής Άσκησής τους είναι η εργασία πεδίου στη μελέτη, τον υπολογισμό, τη σχεδίαση, την ανάπτυξη, την κατασκευή, τη λειτουργία και τη συντήρηση των μηχανών, των συσκευών και των μηχανολογικών εγκαταστάσεων, καθώς επίσης και των συστημάτων παραγωγής και διαχείρισης ενέργειας. Με την Πρακτική Άσκηση, οι φοιτητές του Τμήματός μας αναμένεται να εξοικειωθούν με το εργασιακό περιβάλλον, ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίζουν πραγματικά προβλήματα που απασχολούν τις επιχειρήσεις.

#### **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*

*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*

- 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 στο φυσικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

### (3) ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Οι φοιτητές του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ δύνανται να πραγματοποιήσουν, ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ, Πρακτική Άσκηση στον Δημόσιο ή τον Ιδιωτικό Τομέα της ημεδαπής ή της αλλοδαπής. Χώροι Πρακτικής Άσκησης μπορεί να είναι Δημόσιες Υπηρεσίες και Οργανισμοί, τα ΝΠΔΔ, καθώς και οι Επιχειρήσεις, όπως ορίζονται στο Άρθρο 1, Παρ. 6 του Ν. 1256/1982. Πιο συγκεκριμένα, οι φοιτητές του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ, στο πλαίσιο της Πρακτικής Άσκησής τους μπορούν να απασχοληθούν στους παρακάτω Φορείς Υποδοχής:

1. Σε τμήμα μελετών, τμήμα σχεδιασμού, τμήμα παραγωγής ή άλλο συναφές βιομηχανικού ή βιοτεχνικού συγκροτήματος.
2. Σε μηχανολογικό τμήμα σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.
3. Σε μηχανολογικό τμήμα αρχιτεκτονικού ή μηχανολογικού γραφείου.
4. Σε γραφείο μελετών ή κατασκευών μηχανολογικών εγκαταστάσεων.
5. Σε μηχανολογικά γραφεία εξειδικευμένα στη μελέτη και κατασκευή βιομηχανικών και βιοτεχνικών μονάδων.
6. Σε τμήματα ελέγχου ή εργαστήρια ερευνών.
7. Σε τμήματα πωλήσεως ή εξυπηρέτησεως σχετικών με την πώληση μηχανών και λοιπού μηχανολογικού εξοπλισμού.
8. Σε τμήμα παραγωγής ναυπηγείου.
9. Σε τεχνικά γραφεία ή γραφεία ελέγχου δημοσίων ή δημοτικών υπηρεσιών.
10. Σε τμήμα παραγωγής βιομηχανίας αυτοκινήτου ή άλλου τροχαίου υλικού.
11. Σε εργαστήρια μηχανολογικού Τμήματος των Πανεπιστημίων.
12. Σε δημόσια ή ιδιωτικά ΚΤΕΟ.

Ενδεικτικά, τα αντικείμενα απασχόλησης των φοιτητών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ, κατά τη διάρκεια της Πρακτικής Άσκησής τους, αφορούν σε:

- α) Μελέτη (υπολογισμού και σχεδίασης) στοιχείων μηχανών και του συνόλου μιας μηχανής, με κλασσικές και σύγχρονες μεθόδους, ήτοι, με τη βοήθεια εξειδικευμένων λογισμικών Η/Υ.
- β) Μελέτη μηχανολογικών εγκαταστάσεων και βιομηχανικών συστημάτων παραγωγής.
- γ) Σχεδιασμό και κατασκευή μηχανών & εγκαταστάσεων με κλασσικές και σύγχρονες μεθόδους παρακολούθησης, οργάνωσης, ελέγχου και κατασκευής με τη βοήθεια Η/Υ.
- δ) Λειτουργία μηχανών και εγκαταστάσεων.
- ε) Εποπτεία της λειτουργίας μηχανών και εγκαταστάσεων.
- στ) Συντήρηση και αποκατάσταση βλαβών της λειτουργίας μηχανών και εγκαταστάσεων.
- ζ) Οργάνωση παραγωγής, ποιοτικού ελέγχου και διοίκησης μονάδων βιομηχανικής παραγωγής.
- η) Έλεγχο των τελικών προϊόντων και διαδικασιών για την ασφαλή λειτουργία, την προστασία του περιβάλλοντος, και τη διασφάλιση της ποιότητας.
- θ) Εργαστηριακές μετρήσεις και πειράματα σε όλους τους τομείς της εκάστοτε ειδικότητας.
- ι) Σχεδιασμό, ανάπτυξη, εγκατάσταση και λειτουργία συστημάτων παραγωγής ενέργειας με την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- κ) Συμμετοχή σε ερευνητικά έργα Εργαστηρίων των Πανεπιστημίων.

Κάθε φοιτητής που επιθυμεί να πραγματοποιήσει Πρακτική Άσκηση, υποβάλλει αίτηση στη Γραμματεία του Τμήματος στις ημερομηνίες που έχουν καθοριστεί από την Επιτροπή Πρακτικής Άσκησης. Άμα τη ανάληψη εκπόνησης Πρακτικής Άσκησης υπο-γράφεται σχετική σύμβαση μεταξύ του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ και του Φορέα Υποδοχής, στην οποία αναφέρεται ρητά ότι ο φοιτητής θα παρευρίσκεται στον Φορέα Υποδοχής μόνον για την Πρακτική Άσκησή του και κατά το χρονικό διάστημα που έχει οριστεί από τη Συνέλευση του Τμήματος.

Η εποπτεία από την πλευρά του Τμήματος είναι απαραίτητο στοιχείο βελτίωσης του θεσμού της Πρακτικής Άσκησης. Οι επόπτες οφείλουν να ενημερώνονται για το αντικείμενο απασχόλησης των φοιτητών, να παρακολουθούν την επίδοσή τους και να συνεργάζονται στην επίλυση των προβλημάτων τους τόσο με τους ίδιους τους ασκούμενους, όσο και με τους Φορείς Υποδοχής. Στα πλαίσια αυτής της εποπτείας, δύναται να επισκέπτονται τον χώρο Πρακτικής Άσκησης.

Οι διοικήσεις των Φορέων Υποδοχής στους οποίους ασκούνται οι φοιτητές, υποχρεούνται, στα πλαίσια της κοινωνικής τους αποστολής, να συμβάλουν κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο στην αρτιότερη εκπαίδευση των ασκούμενων. Για τον λόγο αυτό ορίζουν έναν υπεύθυνο, απόφοιτο ΑΕΙ συναφούς ειδικότητας με αυτήν των ασκούμενων και με επαρκή εμπειρία στον εργασιακό του χώρο ο οποίος:

- α. επιβλέπει την άσκηση και την επίδοση των ασκούμενων,
- β. υποβάλλει προτάσεις στη διεύθυνση του Φορέα Υποδοχής για τη βελτίωση των συνθηκών εκπαίδευσης των ασκούμενων,
- γ. συνεργάζεται στενά με τον επόπτη του Τμήματος για την αποτελεσματικότερη Άσκηση των φοιτητών,
- δ. οφείλει να υποβάλει, στο τέλος της Άσκησης των φοιτητών, στην Επιτροπή Πρακτικής Άσκησης όλα τα απαραίτητα δικαιολογητικά που αφορούν στην αξιολόγηση του ασκούμενου και του Προγράμματος.

Οι επόπτες του φορέα υποδοχής Πρακτικής Άσκησης θα πρέπει, υποχρεωτικά, να είναι πτυχιούχοι:

- ✓ Μηχανολόγοι Μηχανικοί
- ✓ Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί
- ✓ Ναυπηγοί Μηχανικοί
- ✓ Χημικοί Μηχανικοί
- ✓ Μηχανολόγοι Μηχανικοί ΤΕ
- ✓ Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί ΤΕ
- ✓ Τεχνολόγοι Μηχανολόγοι ή Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί
- ✓ Μηχανολόγοι ή Ηλεκτρολόγοι Υπομηχανικοί
- ✓ Μηχανικοί ΤΕ Οχημάτων

Ο επόπτης της Πρακτικής Άσκησης σε συνεργασία με τον αρμόδιο Επιβλέποντα Μηχανικό της εκάστοτε μονάδας, υπηρεσίας, ή επιχείρησης, κατανέμει τον χρόνο της Άσκησης σε όλα τα τμήματα της μονάδας, έτσι ώστε ο ασκούμενος φοιτητής να αποκτήσει εμπειρίες που να καλύπτουν το μεγαλύτερο δυνατό μέρος των γνωστικών περιοχών της ειδικότητάς του. Για τον σκοπό αυτό, είναι δυνατή η μετακίνηση των ασκούμενων φοιτητών, σε διάφορες μονάδες.

#### (4) ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

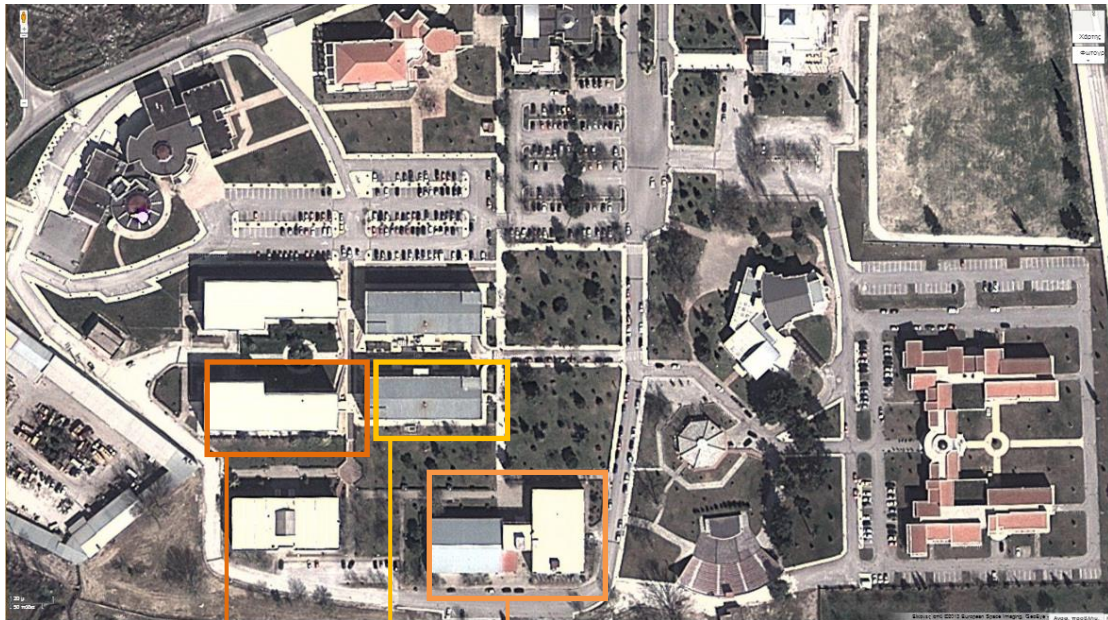
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ της ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ</b>	
<p data-bbox="183 302 550 324"><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p data-bbox="183 358 638 504"><i>Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική Δοκιμασία, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Άλλη / Άλλες</i></p> <p data-bbox="183 571 638 660"><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p data-bbox="662 235 1436 470">Στο τέλος της Πρακτικής Άσκησης, ο ασκούμενος φοιτητής υποχρεούται να υποβάλλει οποιοδήποτε στοιχείο / δικαιολογητικό του ζητηθεί από την Επιτροπή Πρακτικής Άσκησης, όπως, π.χ., έντυπο αξιολόγησης του Προγράμματος Πρακτικής Άσκησης, βιβλίο Πρακτικής Άσκησης, τα ένσημά του στον ΕΦΚΑ Μισθωτών, κλπ..</p> <p data-bbox="662 504 1436 862">Η Επιτροπή Πρακτικής Άσκησης αποφασίζει ακολούθως για την αποδοχή ή την απόρριψη των στοιχείων / δικαιολογητικών. Σε περίπτωση απόρριψης, μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου φοιτητή, η Συνέλευση του Τμήματος αποφασίζει οριστικά για τη διάρκεια και το αντικείμενο απασχόλησης που πρέπει να πραγματοποιηθούν συμπληρωματικά ή ακυρώνει την απόφαση απόρριψης της Επιτροπής Πρακτικής Άσκησης και κάνει δεκτά τα στοιχεία / δικαιολογητικά που υποβλήθηκαν από τον φοιτητή.</p>

## 8. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ στεγάζεται σε ένα campus έκτασης 250.000 τετραγωνικών μέτρων νοτιοανατολικά της πόλης των Σερρών, το οποίο περιλαμβάνει σύγχρονες κτηριακές εγκαταστάσεις και έναν πανέμορφο περιβάλλοντα χώρο. Για την κάλυψη των εκπαιδευτικών και ερευνητικών δραστηριοτήτων του Τμήματος διατίθεται επαρκής κτηριακή υποδομή, συνολικής επιφάνειας **6.250** τετραγωνικών μέτρων, που περιλαμβάνει 7 αίθουσες διδασκαλίας, συνολικής χωρητικότητας 350 ατόμων, 2 αμφιθέατρα, συνολικής χωρητικότητας 200 ατόμων, και δεκαέξι (16) αποκλειστικής χρήσης, πλήρως εξοπλισμένες αίθουσες Εργαστηρίων, συνολικής χωρητικότητας 350 ατόμων. Η αξία του εγκατεστημένου εργαστηριακού εξοπλισμού του Τμήματος υπερβαίνει τα **7.300.000 €**. Ειδικότερα:

### Κτήριο Ζ' (Βαρέα Εργαστήρια)

Σύμπλεγμα δύο κτηριακών μονάδων σε δύο επίπεδα (ισόγειο και όροφος), όπου στεγάζονται τα «βαρέα» Εργαστήρια των δύο κατευθύνσεων προχωρημένου εξαμήνου του Τμήματος. Συνολικά οι κτηριακοί χώροι καταλαμβάνουν επιφάνεια **4.000 m<sup>2</sup>**. Στους χώρους των Εργαστηρίων που στεγάζονται στο κτήριο, διεξάγεται η εκπαιδευτική διαδικασία του εργαστηριακού μέρους των μαθημάτων, καθώς επίσης εκπονείται και το ερευνητικό έργο των μελών του Τμήματος.



**Κτήριο Γ' Κτήριο Β' Κτήριο Ζ'**

### **Οι κτηριακές υποδομές του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ**

#### **Κτήριο Γ' (Ελαφρά Εργαστήρια)**

Στο κτήριο αυτό λειτουργούν τα Εργαστήρια των Μαθημάτων Γενικής Υποδομής. Στο κτήριο στεγάζονται επίσης δύο αίθουσες για το Μηχανολογικό Σχέδιο, καθώς επίσης και το Εργαστήριο της Τεχνολογίας Υλικών. Ένα από τα δύο αμφιθέατρα που χρησιμοποιούνται για τις εκπαιδευτικές ανάγκες του Τμήματος, το επονομαζόμενο Αμφιθέατρο ΣΤΕΦ (χωρητικότητας 120 ατόμων), επίσης βρίσκεται εδώ. Τέλος, στο παρόν κτήριο στεγάζονται τα γραφεία των μελών ΔΕΠ του Τμήματος. Η συνολική επιφάνεια που χρησιμοποιείται για τις ανάγκες του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ ανέρχεται στα **1000 m<sup>2</sup>**.

#### **Κτήριο Β' (Αίθουσες διδασκαλίας)**

Το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ χρησιμοποιεί επτά (7) αίθουσες διδασκαλίας στο ισόγειο συνολικής χωρητικότητας 350 ατόμων και ένα αμφιθέατρο (χωρητικότητας 80 ατόμων) στον δεύτερο όροφο. Το συνολικό εμβαδόν των παραπάνω χώρων ανέρχεται στα **1200 m<sup>2</sup>**.

#### **Κτήριο Ο' (Αίθουσα μεταπτυχιακών σπουδών)**

Στο Κτήριο Πολλαπλών Χρήσεων (Ο) το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ χρησιμοποιεί μία αίθουσα διδασκαλίας στο ισόγειο, συνολικού εμβαδού **50 m<sup>2</sup>**, εξοπλισμένη με ένα δίκτυο 20 μονάδων Η/Υ.

Όλες οι αίθουσες είναι άρτια εξοπλισμένες με όλα τα εποπτικά μέσα διδασκαλίας (όπως, π.χ., Η/Υ, βιντεοπροβολέα, επιδιασκόπιο, κ.ά.) και χρησιμοποιούνται κατά τις ώρες 08:00 – 21:00, πέντε ημέρες την εβδομάδα (Δευτέρα – Παρασκευή). Η αίθουσα των μεταπτυχιακών σπουδών χρησιμοποιείται και το Σάββατο.



Ο εξοπλισμός των Εργαστηρίων του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ ανανεώνεται και εκσυγχρονίζεται διαρκώς. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι, μέσω του ΕΣΠΑ, στα πλαίσια του έργου: «Αναβάθμιση του Εξοπλισμού των Εργαστηρίων Βασικής Έρευνας του ΤΕΙ ΚΜ», με κωδικό MIS 296099, συνολικού προϋπολογισμού 2.608.325€, η δαπάνη για την προμήθεια και εγκατάσταση του εξοπλισμού του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών ανήλθε στο ποσό του **1.381.260 €**. Επ' αυτού,

- ⇒ Τον Ιούνιο του 2012, στο πλαίσιο της Αξιολόγησης του Τμήματος από εμπειρογνώμονες του εξωτερικού (Εξωτερική Αξιολόγηση), η αντίστοιχη Επιτροπή έκρινε ότι, **«...ο εξοπλισμός που διαθέτει το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ είναι ισοδύναμος των καλύτερων Τμημάτων Μηχανολογίας παγκοσμίως...»**. Δια του λόγου το αληθές,... *«...The manufacturing labs are equivalent to the ones of good schools of Mechanical Engineering in the world, and, in general, most of the teaching laboratories are of particularly good quality»* (δείτε, π.χ., Σελίδα 9 της Έκθεσης Εξωτερικής Αξιολόγησης).

**Συνολική αξία εγκατεστημένου εξοπλισμού: 7.300.000 €**

Ο εξοπλισμός του Τμήματος σε ένα πολύ μεγάλο μέρος του αφορά ειδικές διατάξεις μεγάλου βάρους, όγκου και ακρίβειας όπως, π.χ., εργαλειομηχανές, μηχανή εφελκυσμού μετάλλων, ψηφιακό τομογράφο ακτίνων Χ, ανυψωτικές μηχανές, ατμοστροβίλους και ατμολέβητες, υδροδυναμικές μηχανές, αεροπορικούς κινητήρες, σήραγγα ροής αεροδυναμικών μετρήσεων, κ.ά.. Οι εν λόγω διατάξεις είναι μόνιμα εγκατεστημένες στους αντίστοιχους εργαστηριακούς χώρους και, φυσικά, **δεν δύνανται να απεγκατασταθούν**.

Αναλυτικότερα, για την κάλυψη του Εκπαιδευτικού και Ερευνητικού Έργου του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών, λειτουργούν τα παρακάτω Εργαστήρια:

#### **Εργαστήρια Μαθημάτων Γενικής Υποδομής**

- ⇒ Φυσικής – Θερμοδυναμικής
- ⇒ Πληροφορικής
- ⇒ Μαθηματικών – Αριθμητικών Μεθόδων

#### **Εργαστήρια Κατασκευαστικού Τομέα**

- ⇒ Μηχανουργικής Τεχνολογίας και Εργαλειομηχανών
- ⇒ Εφαρμοσμένης Μηχανικής και Δυναμικής Μηχανολογικών Κατασκευών
- ⇒ Στοιχείων Μηχανών – Ανυψωτικών και Μεταφορικών Μηχανών
- ⇒ Τεχνολογίας Υλικών
- ⇒ Μηχανολογικό Εργαστήριο

## Εργαστήρια Ενεργειακού Τομέα

- ⇒ Μηχανικής Ρευστών και Υδροδυναμικών Μηχανών
- ⇒ Ενεργειακών Συστημάτων και Θερμικών μηχανών
- ⇒ Ηλεκτρικών Μετρήσεων και Βιομηχανικών Αυτοματισμών
- ⇒ Μηχανών Εσωτερικής Καύσης & Συστημάτων Κίνησης
- ⇒ Θέρμανσης – Ψύξης – Κλιματισμού

Ειδικότερα:

## Εργαστήρια Μαθημάτων Γενικής Υποδομής

### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ – ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ

**Υπεύθυνος:** Δημήτριος ΧΑΣΑΠΗΣ, Καθηγητής

#### Εκπαιδευτικό Έργο

Το Εργαστήριο Φυσικής – Θερμοδυναμικής υποστηρίζει το εκπαιδευτικό έργο του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών καλύπτοντας τη διδασκαλία του θεωρητικού και εργαστηριακού μέρους των παρακάτω μαθημάτων:

- Δυναμική (1<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Ηλεκτρομαγνητισμός (2<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Θερμοδυναμική I (3<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Θερμοδυναμική II (5<sup>ου</sup> Εξαμήνου)



Το Εργαστήριο Φυσικής έχει σαν κύριο στόχο να φέρει σε επαφή τον αυριανό Μηχανολόγο Μηχανικό με την ουσία της πειραματικής διαδικασίας: τη μέτρηση ενός φυσικού μεγέθους, την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων μέσω της γραφικής ή/και αριθμητικής επεξεργασίας των μετρήσεων και την ποσοτική εκτίμηση της ακρίβειας του τελικού αποτελέσματος.

- ⇒ Επιπλέον το Εργαστήριο Φυσικής διαθέτει εξοπλισμό, ο οποίος εξυπηρετεί την εκπόνηση Πτυχιακών Εργασιών, τη διεξαγωγή έρευνας, καθώς και την παροχή υπηρεσιών προς τρίτους.

### Εκπαιδευτικός εξοπλισμός:

Για την εξυπηρέτηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας το Εργαστήριο διαθέτει ολοκληρωμένες πειραματικές διατάξεις. Ο πάγκος της κάθε μίας εξ αυτών εξυπηρετεί δύο φοιτητές. Οι διατάξεις καλύπτουν την ακόλουθη θεματολογία:

#### ΔΥΝΑΜΙΚΗ

1. Μέτρηση των συντελεστών στατικής και κινητικής τριβής
2. Σύνθεση ηλεκτρονικών αρμονικών ταλαντώσεων
3. Θεμελιώδης εξίσωση της Μηχανικής (Μηχανή Atwood)
4. Συντελεστής γραμμικής θερμικής διαστολής
5. Σύνθεση ομοεπιπέδων δυνάμεων
6. Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση
7. Ελεύθερη πτώση
8. Προσδιορισμός της ροπής αδράνειας με τη μέθοδο των στροφικών ταλαντώσεων
9. Νόμος του Hooke – Αρμονική ταλάντωση σπειροειδούς ελατηρίου
10. Μέτρηση της επιτάχυνσης της βαρύτητας με το απλό εκκρεμές

#### ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

11. Νόμος του Ohm
12. Κύκλωμα RC συνεχούς
13. Φαινόμενο συντονισμού σε εξαναγκασμένες ηλεκτρομαγνητικές ταλαντώσεις κυκλώματος RLC σε σειρά
14. Προσδιορισμός της βαρυτικής σταθερής (μέσω ζυγού στρέψεως κατά Cavendish)
15. Γήινο μαγνητικό πεδίο
16. Βαθμονόμηση θερμοστοιχείου
17. Κρυσταλλοδιόδοι – Κρυσταλλοτρίοδοι
18. Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή – αυτεπαγωγή
19. Νόμος θερμικής ακτινοβολίας των Stefan – Boltzmann
20. Φάσματα περίθλασης του Υδρογόνου και του Υδραργύρου
21. Νόμος του Joule

### Ερευνητικός εξοπλισμός:

Για την εξυπηρέτηση ερευνητικών δραστηριοτήτων και την παροχή υπηρεσιών, το Εργαστήριο Φυσικής – Θερμοδυναμικής διαθέτει αυτή τη στιγμή τα ακόλουθα όργανα και λογισμικό:

- ✓ Ολοκληρωμένο σύστημα μετρήσεων ραδονίου αποτελούμενο από μετρητή Alphaquard Professional Monitor και λογισμικό Data Expert της Genitron Instruments.
- ✓ Φορητός ψηφιακός φασματογράφος ακτίνων  $\gamma$  FieldSPECK της Target System Electronic
- ✓ Φορητό ραδιόμετρο FH40G της EberLine Instruments
- ✓ Μετεωρολογικό σταθμό Vantage Pro2 και λογισμικό Weatherlink της Davis Instruments
- ✓ Φορητός μετρητής ήχων MI6301 PR Pro Set και λογισμικό Sound Link της METREL
- ✓ Υπολογιστικό Λογισμικό Mathcad 13 της Mathsoft Engineering & Education

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Υπεύθυνος: Αθανάσιος ΠΑΝΤΑΖΟΠΟΥΛΟΣ, Αναπληρωτής Καθηγητής

### Εκπαιδευτικό Έργο

Το Εργαστήριο Πληροφορικής υποστηρίζει το εκπαιδευτικό έργο του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών καλύπτοντας τη διδασκαλία του θεωρητικού και εργαστηριακού μέρους των παρακάτω δύο μαθημάτων:

- Προγραμματισμός Η/Υ I (2<sup>ο</sup> Εξαμήνου)
- Προγραμματισμός Η/Υ II (3<sup>ο</sup> Εξαμήνου)



## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ – ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ

Υπεύθυνος: Κώστας ΚΛΕΪΔΗΣ, Αναπληρωτής Καθηγητής

Η Αριθμητική Ανάλυση εμπίπτει στον κλάδο των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και ασχολείται με την εύρεση προσεγγιστικών λύσεων σε πολύπλοκα προβλήματα, των οποίων η λύση στο πλαίσιο κάποιου μαθηματικού προτύπου είναι πολύ δύσκολο ή/και αδύνατο να βρεθεί με αναλυτικό τρόπο. Στην περίπτωση αυτή, το μαθηματικό πρότυπο (μοντέλο) αντικαθίσταται από ένα αριθμητικό μοντέλο.

Σε αυτό το πλαίσιο, θεωρία και εφαρμογή είναι συνήθως αλληλένδετες. Κάθε αριθμητική μέθοδος επίλυσης αποτελείται από δύο μέρη, το *θεωρητικό* και το *εφαρμοσμένο*. Στο θεωρητικό μέρος περιλαμβάνεται η ανάπτυξη *αλγορίθμων* (κώδικες αποτελούμενοι από πεπερασμένο αριθμό βημάτων, προς τη λύση του εκάστοτε προβλήματος, με πεπερασμένο αριθμό πράξεων σε κάθε βήμα), καθώς επίσης και η μελέτη τόσο της ακρίβειας όσο και της ευστάθειάς τους, δηλαδή, η ανάλυση των



*σφαλμάτων* τους. Το εφαρμοσμένο μέρος αφορά στον προγραμματισμό των εν λόγω αλγορίθμων, σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού, με το βέλτιστο τρόπο – δηλαδή, με όσο το δυνατόν λιγότερο υπολογιστικό χρόνο (ώρες CPU) και απαιτούμενο χώρο προσπελάσιμης μνήμης (RAM).

Η ραγδαία ανάπτυξη υπολογιστικών συστημάτων οδήγησε στη διαχείριση μεγάλου πλήθους δυσεπίλυτων επιστημονικών εφαρμογών, μέσω των αριθμητικών μεθόδων. Για τον λόγο αυτό, στο Τμήμα Μηχανολόγων

Μηχανικών ξεκίνησε τις δραστηριότητές του το Εργαστήριο Αριθμητικών Μεθόδων, με σκοπό την (όσο το δυνατόν) μεγαλύτερη ανταπόκριση του οικείου Προγράμματος Σπουδών στις απαιτήσεις της σύγχρονης εκπαίδευσης.

## Εκπαιδευτικό Έργο

Το Εργαστήριο Αριθμητικών Μεθόδων υποστηρίζει το εκπαιδευτικό έργο του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών, καλύπτοντας τη διδασκαλία του θεωρητικού και εργαστηριακού μέρους του μαθήματος:

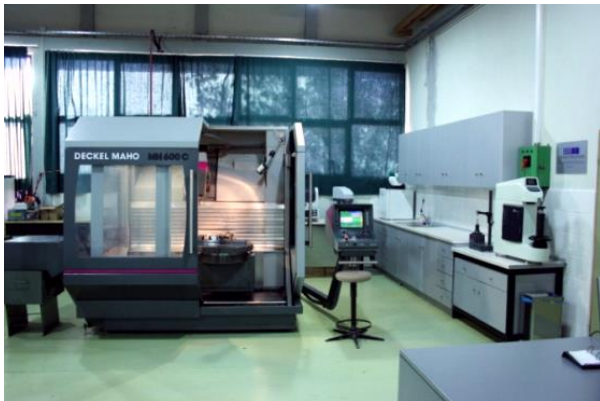
- Αριθμητική Ανάλυση (4<sup>ου</sup> Εξαμήνου)

## Εργαστήρια Κατασκευαστικού Τομέα

### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ και ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΩΝ

Υπεύθυνος: Κωνσταντίνος ΔΑΥΙΔ, Καθηγητής

Το Εργαστήριο Εργαλειομηχανών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών ξεκίνησε τις δραστηριότητές του το 1994. Έκτοτε αναπτύχθηκε με την απόκτηση και εγκατάσταση κατάλληλου εργαστηριακού και επιστημονικού εξοπλισμού προκειμένου να ανταποκριθεί στην αποστολή του, τόσο στην εκπαιδευτική διαδικασία όσο και στην εκπόνηση εφαρμοσμένης έρευνας.



Σκοπός του Εργαστηρίου είναι να παρέχει άριστη επιστημονική εκπαίδευση στο γνωστικό αντικείμενο των Μηχανουργικών Κατεργασιών, των Εργαλειομηχανών, ήτοι της Τεχνολογίας Μορφοποιήσεων μηχανολογικών προϊόντων, εν γένει. Πέραν αυτού, το Εργαστήριο αναπτύσσει συνεχώς και επικαιροποιεί την επιστημονική τεχνογνωσία που διαθέτει, μέσω της υλοποίησης ερευνητικών έργων. Επίσης, στη φιλοσοφία του Εργαστηρίου εντάσσεται και η παροχή τεχνολογικών υπηρεσιών προς τη βιομηχανία, με την οποία το Εργαστήριο

διατηρεί στενές σχέσεις συνεργασίας μέσω της παροχής εξειδικευμένων υπηρεσιών σε αυτήν.

Οι δραστηριότητες του Εργαστηρίου αφορούν στα παρακάτω επιστημονικά πεδία:

- ✓ Μορφοποίηση μηχανολογικών προϊόντων μέσω μηχανουργικών κατεργασιών.
- ✓ Αυτοματοποίηση συστημάτων παραγωγής με υποστήριξη Η/Υ (CAD/ CAM /CAE).
- ✓ Έλεγχος ποιότητας προϊόντων και παραγωγικών διαδικασιών μέσω κατάλληλων μετροτεχνικών ελέγχων.

## Εκπαιδευτικό Έργο

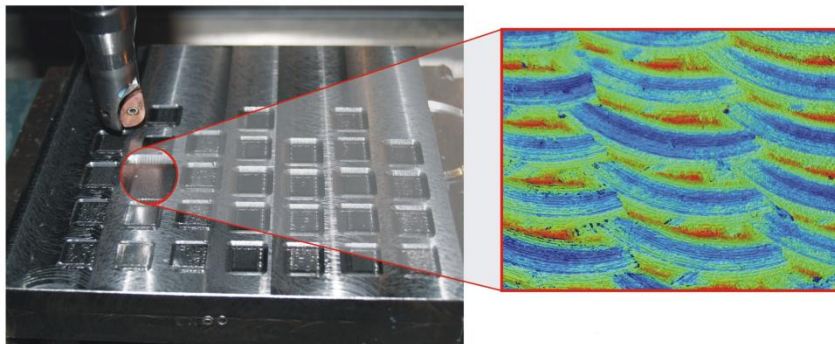
Το Εργαστήριο Μηχανουργικής Τεχνολογίας και Εργαλειομηχανών υποστηρίζει το εκπαιδευτικό έργο του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών, καλύπτοντας τη διδασκαλία του θεωρητικού και εργαστηριακού μέρους των παρακάτω μαθημάτων:

- Μετρολογία – Ποιοτικός Έλεγχος (6<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Μηχανικές Διαμορφώσεις (8<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Εργαλειομηχανές – CIM (8<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Βιομηχανική Ρομποτική (8<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- CNC Κατεργασίες (9<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Μηχατρονική (9<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Αντίστροφη Μηχανική και Ταχεία Προτυποποίηση (9<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Βιομηχανικές Μετρήσεις – Διαγνωστικός Έλεγχος Μηχανών (10<sup>ου</sup> Εξαμήνου)



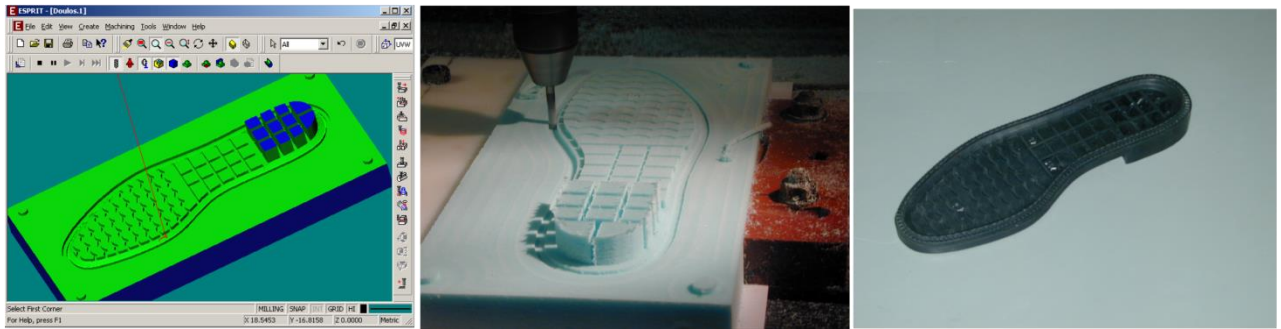
## Ερευνητικές και Τεχνολογικές Υπηρεσίες

1. Εκπόνηση πληροφοριών κατεργασίας ψηφιακά καθοδηγούμενων εργαλειομηχανών (CNC).
2. Σχεδιομελέτη και κατασκευή μηχανολογικών προϊόντων μέσω συστημάτων CAD/CAM/CAE
3. Σχεδιομελέτη και κατασκευή καλουπιών χύτευσης υπό πίεση, διαμορφωτικών και κοπτικών καλουπιών.
4. Σχεδιομελέτη και κατασκευή δοκιμαστηρίων μελέτης αντοχής μηχανολογικών εξαρτημάτων.



5. Μελέτη στατικής και δυναμικής αντοχής μηχανολογικών εξαρτημάτων και διατάξεων μέσω υπολογισμών με χρήση της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων (FEM).
6. Μέτρηση διαφόρων γεωμετρικών και επιφανειακών μεγεθών.
7. Χαρακτηρισμός επιφανειών – Ψηφιακή αποτύπωση υψηλής ακρίβειας της τοπομορφίας μηχανολογικών επιφανειών
8. Δημιουργία πρωτοτύπων με τη μέθοδο ταχείας πρωτοτυποποίησης.
9. Διεξαγωγή δυναμικής ζυγοστάθμισης υπό συνθήκες λειτουργίας.
10. Μετρήσεις ελέγχου ταλαντωτικής συμπεριφοράς βιομηχανικών κατασκευών και μηχανών.
11. Έλεγχος ακριβείας εργαλειομηχανών και ευθυγράμμισης μηχανολογικών διατάξεων με τη χρήση ακτινών Laser.

12. Εκπόνηση πληροφοριών ψηφιακής καθοδήγησης βιομηχανικών βραχιόνων (Βιομηχανικά ρομπότ).



13. Σχεδιομελέτη βιομηχανικών αυτοματισμών.

14. Μη καταστροφικοί έλεγχοι μηχανολογικών εξαρτημάτων

15. Μηχανικές δοκιμές αντοχής υλικών (Εφελκυσμού, θλίψης, κάμψης, στρέψης)

16. Μεταλλογραφικός έλεγχος υλικών

### Συμβουλευτικές Υπηρεσίες

1. Παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών σε θέματα που άπτονται συστημάτων βιομηχανικής παραγωγής και αυτοματισμού. Παρουσίαση νέων μεθόδων και τεχνικών, συστημάτων βιομηχανικής παραγωγής.
2. Αξιολόγηση Ψηφιακά καθοδηγούμενων Εργαλειομηχανών CNC και προϊόντων λογισμικού CAD /CAM/ CAE για ένταξή τους σε βιομηχανική παραγωγή.

### Σεμινάρια

1. Εκπαίδευση τεχνικού προσωπικού της βιομηχανίας σε θέματα αξιοποίησης, χρήσης και εφαρμογής νέων τεχνολογιών συστημάτων βιομηχανικής παραγωγής.
2. Διοργάνωση ημερίδων, συνεδρίων, work-shops για την επιμόρφωση, ενημέρωση σε θέματα σύγχρονων επιστημονικών επιτευγμάτων και καινοτομιών σε συστήματα βιομηχανικής παραγωγής.



### Εξοπλισμός Εργαστηρίου

#### Μηχανές

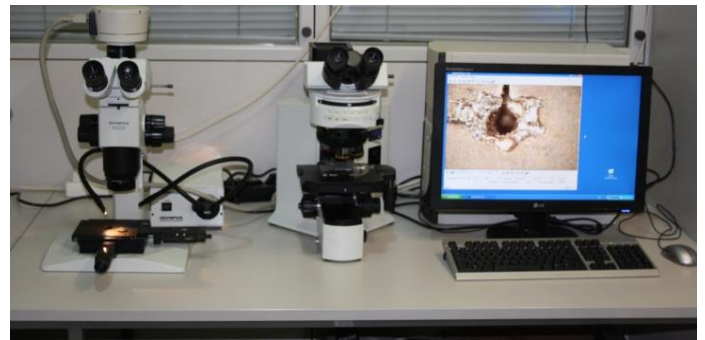
1. CNC κέντρο κατεργασιών (DECKEL-MAHO MH600C 5-αξόνων)
2. CNC κέντρο τόννευσης (DMG CTX ALPHA 500 4-αξόνων)
3. CNC φραιζομηχανή (Lilian, controller Heidenhein 530 i TNC 3-αξόνων)
4. CNC εκπαιδευτικοί τόρνοι (3x EMCO, 1x Denford Starturn 8)

5. CNC εκπαιδευτικός σταθμός (*Heidenhein TNC*)
6. Υψηλόστροφη άτρακτος για μικροκατεργασίες (*IBAG HFK 95 S40 P*)
7. Ρομποτικός βραχίονας 6 βαθμών ελευθερίας (*KAWASAKI RS005L*)
8. Μηχανή ταχείας προτυποποίησης (*Rapid Prototyping & Tooling Z-Corporation*)
9. Αυτόματη μηχανή λείανσης μεταλλογραφικών δοκιμών (*STRUERS TegraPol-25*)
10. Μηχανή κοπής δοκιμών μεταλλογραφικού ελέγχου (*Mecatome TZ55/300*)
11. Εργαστηριακός φούρνος θερμικών κατεργασιών μετάλλων οριζόντιος (*RAYPA HM-9 MP*)
12. Συσκευή επιμεταλλώσεων και επιφανειακών θερμικών κατεργασιών μετάλλων (*Flame Powder Gun, SPII Gas/Air Control Unit*)



#### Μετρητικές Συσκευές – Επιστημονικά Όργανα

13. Ψηφιακός X-RAY Τομογράφος Computed Tomography (*WERTH TOMOSCOPE HV 225*)
14. Ψηφιακά καθοδηγούμενη μηχανή μετρήσεων CMM (*DEA - HEXAGON, PIONNER 05.06.04*)
15. Στοιχειακός αναλυτής τύπου WDXRF (*Bruker AXS S8 Tiger*)
16. 3D οπτικό Προφιλόμετρο (*White Light Inter-ferrometer VEECO NT1100*)
17. Οπτικό Μικροσκόπιο (*OLYMPUS BX51M με ψηφιακή κάμερα*)
18. Οπτικό Στερεοσκόπιο (*OLYMPUS SZX9 με ψηφιακή κάμερα*)
19. Συσκευή σάρωσης - ψηφιοποίησης στερεών αντικειμένων (*HDI Advance SE*)
20. Κάμερα λήψης υψηλής ταχύτητας (*MIKROTRON Motion Blitz EOS Mini2*)
21. Φορητό θερμογραφικό σύστημα υπέρυθρων (*FLIR P660*)
22. Μικροσκληρόμετρο Vickers (*Wolpert 402MVA CCD*)
23. Ψηφιακό Σκληρόμετρο Rockwell (*Wilson 574T*)
24. Φορητό σκληρόμετρο (*Proceq Equotip2*)
25. Σκληρόμετρο πλαστικών (*Durometer Sauter HBD 100-0*)
26. Ψηφιακά Τραχύμετρα (*TESA RugoSurf 10G, DIAVITE DT-100*)
27. Ψηφιακή μικρομετρική τράπεζα (*Sylvac System ±1μm*)
28. Υπερηχογράφος για μη καταστροφικό έλεγχο NDT (*Echograph 1086 Karl DEUTSCH*)
29. Συσκευή μέτρησης πάχους επικαλύψεων (*Leptoskop 2041 Karl DEUTSCH*)
30. Ρωγμόμετρο (Crack Depth Measurement RMG1045 Karl DEUTSCH)
31. Αισθητήρες μέτρησης επιτάχυνσης (KISTLER: 8692C, 8141A, CTC: AC102-1A)





32. Αισθητήρας μέτρησης ακουστικής ακτινοβολίας (KISTLER 8152B)
33. Αισθητήρας δύναμης-επιτάχυνσης για Modal Ανάλυση (KISTLER 8770A)
34. Μηκυνσιόμετρα με συσκευή λήψης μετρήσεων (HBM Spider8)
35. επαγωγικά μετατοπισιόμετρα LVDT (AML  $\pm 50\text{mm}$ ,  $\pm 0.5\text{mm}$ )
36. Δυναμομετρική τράπεζα 3-αξόνων (KISTLER 9257B,  $\pm 5\text{kN}$ )
37. Δυναμοκυψέλες (8x HBM-Z6FC3 100kg)
38. Συσκευή ανάλυσης ταλαντώσεων και δυναμικής ζυγοστάθμισης (VMI Easy Balancer)
39. Συσκευή Laser μετρήσεων επιπεδότητας, ευθυγραμμότητας κλπ. (VMI Easy Laser)
40. Συσκευή λήψης και επεξεργασίας σημάτων (National Instruments 1MHz)
41. Ψηφιακός παλμογράφος 60 MHz (Agilent DSO 1002A)
42. Ψηφιακή γεννήτρια σήματος (Hung Chang 9205)
43. Προγραμματιζόμενος ελεγκτής PLC (Simatic S7-300)
44. Συσκευή μέτρησης έντασης ήχου – Ντεσιμπελόμετρο (ST-805)
45. Ψηφιακό στροφόμετρο (Lutron DT2236)
46. Ψηφιακός ζυγός ακριβείας (CAS MWII  $\pm 0.01\text{gr}$ )
47. Ψηφιακά μικρόμετρα (TIME  $0\div 25\text{mm}$ ,  $25\div 50\text{mm}$ ,  $50\div 75\text{mm}$ )
48. Ψηφιακά πολύμετρα (5x Protek 506, Escort ECT-680, Metex M-3870D)
49. Τροφοδοτικά DC (3x MASTECH HY5003  $0\div 50\text{VDC}$ )
50. Ψηφιακή φωτογραφική μηχανή (Olympus E500)

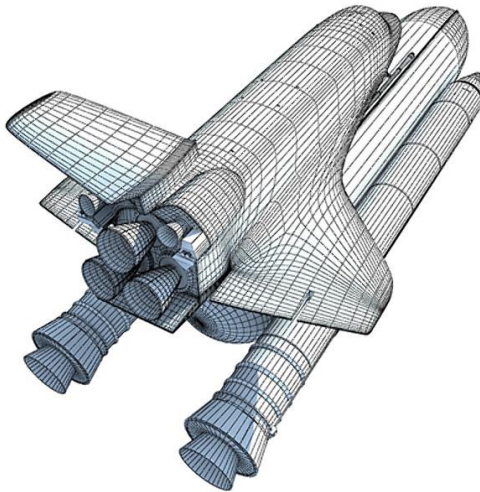


### Λογισμικό

51. Λογισμικό σχεδιασμού μηχανολογικών προϊόντων 3D – Design: CAD (SolidWorks, TOPSOLID, ALIBRE)
52. Λογισμικό προετοιμασίας εκτέλεσης μηχανουργικών κατεργασιών: CAM (SolidCAM, TopCAM, EdgeCam)
53. Λογισμικό ανάλυσης FEM πεπερασμένων στοιχείων: CAE (ANSYS, ALGOR, COMSOL, GENOA)
54. Λογισμικό διεξαγωγής και ανάλυσης βιομηχανικών μετρήσεων (LABVIEW)
55. Λογισμικό καταγραφής σημείων στο χώρο με χρήση CMM μηχανής (Pcdmis Basic)
56. Λογισμικό διαχείρισης και επεξεργασίας νέφους σημείων (Leios Studio, Flex Scan 3D)
57. Λογισμικό επεξεργασίας νέφους σημείων STL (Geomagic Studio 2012)
58. Λογισμικό επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων ψηφιακής τομογραφίας (VG STUDIOMAX V2.2)

### Εκπαιδευτικό Έργο

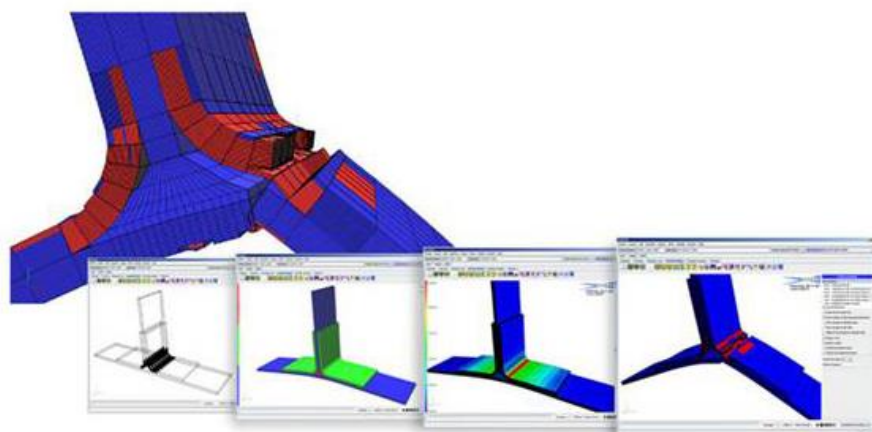
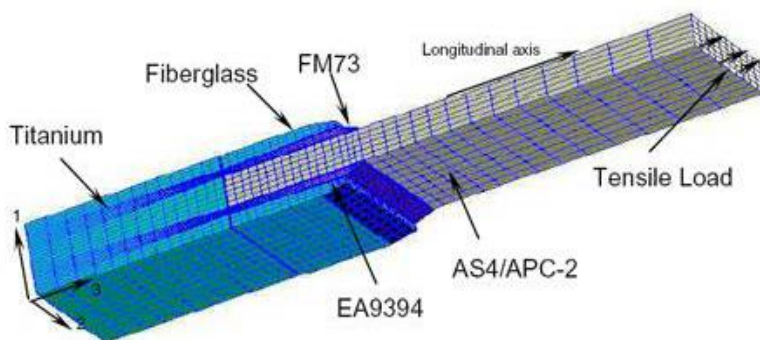
Το Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Μηχανικής και Δυναμικής Μηχανολογικών Κατασκευών υποστηρίζει το εκπαιδευτικό έργο του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών, καλύπτοντας τη διδασκαλία του θεωρητικού και εργαστηριακού μέρους των παρακάτω μαθημάτων:



- CAD I (2<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- CAD II (3<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Μηχανική I (2<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Μηχανική II (3<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Ταλαντώσεις και Δυναμική Μηχανών (5<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Πεπερασμένα Στοιχεία I (7<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Πεπερασμένα Στοιχεία II (9<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Πειραματική Αντοχή Υλικών (9<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Υπολογιστικές Μέθοδοι Μορφοποίησης (10<sup>ου</sup> Εξαμ.)

### Ερευνητική Δραστηριότητα

Αντικείμενο της έρευνας είναι η περιοχή των Συνθέτων Υλικών (Composite materials) και κατασκευών αποτελούμενων από σύνθετα υλικά, η ανάπτυξη, μοντελοποίηση, προσομοίωση και διάδοση της θραύσης, καθώς και του φορτίου θραύσης με τη χρήση πεπερασμένων στοιχείων, καθώς επίσης και η βελτιστοποίηση (structural optimization) των κατασκευών.



## Εξοπλισμός



✓ Μηχανή εφελκυσμού, θλίψης, κάμψης, λυγισμού 120 tn (INSTRON KN1200)

- Μηχανή κόπωσης (INSTRON 8801)
- Μηχανή στρέψης (INSTRON 55MT2)

Αίθουσα CAD/CAM/CAE εξοπλισμένη με δίκτυο 22 Η/Υ και βιντεοπροβολέα

Αίθουσα εκπόνησης Διπλωματικών Εργασιών εξοπλισμένη με δίκτυο 8 Η/Υ



Λογισμικό ανάλυσης σύνθετων υλικών με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων (GENOA 4.0).

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ – ΑΝΥΨΩΤΙΚΩΝ και ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ

Υπεύθυνος: Αναστάσιος Μωυσιάδης, Καθηγητής

Το Εργαστήριο Στοιχείων Μηχανών – Ανυψωτικών και Μεταφορικών Μηχανών ασχολείται με τον σχεδιασμό, την ανάλυση και τη σύνθεση των μηχανολογικών κατασκευών γενικά, και των συστημάτων ανύψωσης και μεταφοράς, ειδικότερα. Το αντίστοιχο μάθημα συνδυάζει ένα ευρύ φάσμα γνωστικών περιοχών της Μηχανολογίας, όπως Μηχανική, Ηλεκτρολογία και Ηλεκτρονική, Στοιχεία Μηχανών, Υδραυλικά Συστήματα, κλπ., γι' αυτό και η αποστολή του εργαστηρίου επικεντρώνεται στο να



καθοδηγήσει τον φοιτητή στη σωστή εφαρμογή των γνώσεων που αποκτά στα αντίστοιχα βασικά μαθήματα, συνδυάζοντας και συνθέτοντας αυτές με τις νέες γνώσεις που αναφέρονται στα ανυψωτικά και μεταφορικά μηχανήματα.

Αυτό επιτυγχάνεται με την ολοκληρωμένη σχεδίαση και τον υπολογισμό συγκεκριμένων μηχανημάτων ανύψωσης και μεταφοράς, η οποία εκτείνεται από την αρχική σύλληψη της

αρχής λειτουργίας του συστήματος, μέχρι την εκπόνηση των απαιτούμενων συνοπτικών και κατασκευαστικών σχεδίων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην κατανόηση προβλημάτων λειτουργικότητας, κατασκευαστικής διαμόρφωσης, αντοχής, δυνατότητας συναρμολόγησης – αποσυναρμολόγησης, κόστους, βάρους και όγκου, καθώς και της ορθολογικής χρήσης των προσφερομένων υλικών για τις σχεδιαζόμενες κατασκευές. Στο εργαστήριο γίνεται ανάλυση των εξής επιμέρους τμημάτων ενός συστήματος μη συνεχούς μεταφοράς (γερανογέφυρα):

Σύστημα ανύψωσης, Σύστημα πέδησης, Σύστημα πορείας, Μεταλλική κατασκευή, Κατασκευαστικά μέτρα για την αύξηση της ασφάλειας λειτουργίας και της διαθεσιμότητας των ανυψωτικών και μεταφορικών συστημάτων.

Επίσης γίνεται ανάλυση των επιμέρους τμημάτων ενός συστήματος συνεχούς μεταφοράς (μεταφορική ταινία): Κινητήριος μηχανισμός, Μεταφορικός ιμάντας, Διατάξεις προέντασης, Μεταλλική κατασκευή και έδραση του ιμάντα, Συστήματα καθαρισμού και προστασίας.



Στο εργαστήριο οι φοιτητές έχουν την δυνατότητα να εφαρμόσουν και να ελέγξουν τις παραπάνω γνώσεις με την βοήθεια μιας σειράς από απλές ή σύνθετες ανυψωτικές διατάξεις, χειροκίνητες ή ηλεκτροκίνητες, που υπάρχουν στο εργαστήριο και χρησιμοποιούνται σαν πρότυπα μετρήσεων και δοκιμών. Με τον τρόπο αυτό το εργαστήριο βρίσκεται σε άμεση σχέση με την πρακτική εφαρμογή και τις ανάγκες ενός Μηχανικού της πράξης, ο οποίος ασχολείται με την συντήρηση, την σχεδίαση και την υποστήριξη μηχανολογικών εγκαταστάσεων.

### **Εκπαιδευτικό Έργο**

Το Εργαστήριο Στοιχείων Μηχανών – Ανυψωτικών και Μεταφορικών Μηχανών υποστηρίζει το εκπαιδευτικό έργο του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών, καλύπτοντας τη διδασκαλία του θεωρητικού και εργαστηριακού μέρους των παρακάτω μαθημάτων:

- Στοιχεία Μηχανών I (4<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Στοιχεία Μηχανών II (5<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις (7<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Ανυψωτικές και Μεταφορικές Μηχανές (8<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Ηλεκτρικά, Υδραυλικά και Πνευματικά Συστήματα Κίνησης (9<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Τριβολογία – Λιπαντικά (10<sup>ου</sup> Εξαμήνου)

### **Εξοπλισμός**

- ✓ Πλήθος ανυψωτικών μηχανημάτων και διατάξεων καθώς και μεταφορικών συστημάτων
- ✓ Λογισμικό υπολογισμού αντοχής κατασκευών HYPERWORKS
- ✓ Λογισμικό ανάλυσης με τη μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων NEi Fusion

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

Υπεύθυνος: Κωνσταντίνος ΑΝΘΥΜΙΔΗΣ, Αναπληρωτής Καθηγητής

### Εκπαιδευτικό Έργο

Το Εργαστήριο Τεχνολογίας Υλικών υποστηρίζει το εκπαιδευτικό έργο του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών, καλύπτοντας τη διδασκαλία του θεωρητικού και εργαστηριακού μέρους των παρακάτω μαθημάτων:

- Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υλικών (1<sup>ο</sup> Εξαμήνου)
- Τεχνολογία Μηχανολογικών Υλικών (3<sup>ο</sup> Εξαμήνου)
- Χυτεύσεις – Συγκολλήσεις (7<sup>ο</sup> Εξαμήνου)
- Θερμικές και Επιφανειακές Κατεργασίες Μετάλλων (10<sup>ο</sup> Εξαμήνου)

Το Εργαστήριο Τεχνολογίας Υλικών αναπτύσσεται ολοένα και περισσότερο με την προμήθεια και εγκατάσταση νέων μηχανημάτων και συσκευών, για την εκπαίδευση και πρακτική άσκηση των φοιτητών πάνω σε θέματα σχετικά με την:

- Χύτευση μετάλλων, με έμφαση στα κράματα αλουμινίου
- Κοπή και προπαρασκευή μεταλλικών δοκιμίων
- Παρατήρηση της κρυσταλλικής δομής στο μικροσκόπιο
- Μέτρηση σκληρότητας
- Μέτρηση αντοχής σε εφελκυσμό

### Εξοπλισμός

Το Εργαστήριο είναι εξοπλισμένο με:

- Ηλεκτρικό φούρνο για την τήξη μετάλλων
- Καλούπια για τη χύτευση των τηγμάτων
- Συσκευή κοπής δοκιμίων, μεγάλης ακριβείας
- Τρεις συσκευές λείανσης μεταλλογραφικών δοκιμίων
- Μικροσκληρόμετρο Vickers και σκληρόμετρο Rockwell για τη μέτρηση της σκληρότητας των δοκιμίων
- Μηχανή μέτρησης της αντοχής σε εφελκυσμό
- Οπτικό κρυσταλλογραφικό μικροσκόπιο
- Στερεοσκόπιο
- Συσκευή Εγκιβωτισμού μεταλλογραφικών δοκιμίων

Πρέπει να σημειωθεί ότι, ο εξοπλισμός του Εργαστηρίου χρησιμοποιείται, πέρα από την εκπαίδευση και την άσκηση πράξης των φοιτητών, για την πραγματοποίηση Διπλωματικών Εργασιών και Ερευνητικών Έργων του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών.



## ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Υπεύθυνος: Κωνσταντίνος ΔΑΥΙΔ, Καθηγητής

### Εκπαιδευτικό Έργο

Το Μηχανολογικό Εργαστήριο υποστηρίζει το εκπαιδευτικό έργο του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών, καλύπτοντας τη διδασκαλία του θεωρητικού και εργαστηριακού μέρους των παρακάτω μαθημάτων:

- Μηχανολογικό Σχέδιο (1<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Μηχανουργική Τεχνολογία Ι (4<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Μηχανουργική Τεχνολογία ΙΙ (7<sup>ου</sup> Εξαμήνου)

Ειδικότερα:

### ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Ι



Το Μηχανολογικό Εργαστήριο είναι εξοπλισμένο με σύγχρονα μηχανήματα, εργαλεία και όργανα. Στο εν λόγω Εργαστήριο, κάθε εξάμηνο, πραγματοποιούν τις εργαστηριακές ασκήσεις τους περίπου 80 φοιτητές, σε 4 ομάδες. Οι εργαστηριακές ασκήσεις λαμβάνουν χώρα σε ξεχωριστά τμήματα που περιλαμβάνουν όλες τις γνωστικές περιοχές του περιγράμματος του μαθήματος Μηχανουργική Τεχνολογία Ι.

Τα τμήματα αυτά είναι:

1. Εφαρμοστήριο
2. Μετρήσεις
3. Συγκολλήσεις
4. Σωληνουργείο
5. Ελασματοουργείο
6. Τροχιστήριο και Χυτήριο



Οι φοιτητές κατά τη διάρκεια της εργαστηριακής άσκησης τους αποκτούν όλες τις απαραίτητες γνώσεις, αλλά και τις δεξιότητες, του Κατασκευαστή Μηχανολόγου Μηχανικού.

## ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΙ

Το Μηχανολογικό Εργαστήριο διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό σε εργαλειομηχανές (τόρνους φρέζες, δράπανα, πλάνες, κλπ.) προκειμένου να καλύψει τις εκπαιδευτικές ανάγκες ΚΑΙ του μαθήματος της Μηχανουργικής Τεχνολογίας ΙΙ. Ο εξοπλισμός είναι σε άριστη κατάσταση και, πρόσφατα, ορισμένες εργαλειομηχανές εξοπλίσθηκαν με ψηφιακά συστήματα μέτρησης θέσης.

Κατά τη διάρκεια του εκάστοτε εξαμήνου, οι φοιτητές εκπαιδεύονται τόσο στον χειρισμό των ανωτέρω εργαλειομηχανών, πραγματοποιώντας ένα σύνολο από δέκα διαφορετικές ασκήσεις, όσο και σε θεωρητικά αντικείμενα που άπτονται της τεχνολογίας των μηχανουργικών κατεργασιών με αφαίρεση υλικού. Κάθε εξάμηνο εκπαιδεύονται περί τους 80 φοιτητές σε τέσσερις ομάδες.

### Εξοπλισμός

Λειτουργεί πλήρως εξοπλισμένο *Εργαστήριο Διαμορφωτικής Μηχανολογίας*, που περιλαμβάνει:

- Πλήθος Συμβατικών Εργαλειομηχανών (13 Τόρνοι, 3 φρέζες, 2 πλάνες, 2 δράπανα, κλπ.)

Επιπλέον, περιλαμβάνει:

- ✓ Μια Στράντζα
- ✓ Μια υδραυλική μηχανή κάμψης σωλήνων
- ✓ Μια ηλεκτροκίνητη μηχανή κάμψης ελάσματος
- ✓ Μηχανές απότμησης ελασμάτων (δύο μηχανές, χειροκίνητη και ηλεκτροκίνητη)
- ✓ Μηχανές συγκόλλησης MIG MAG
- ✓ Μηχανή συγκόλλησης σημειακού τόξου
- ✓ Συσκευές Ηλεκτροσυγκόλλησης (5 συσκευές)
- ✓ Συσκευές συγκόλλησης / κοπής οξυγόνου
- ✓ Μηχανές κοπής μετάλλων (παλινδρομική, δισκοπρίονο, κορδέλα)
- ✓ Εξοπλισμό χυτηρίου (βαρυντική και φυγοκεντρική χύτευση)
- ✓ Μετρολογικά παχύμετρα και μικρόμετρα (συμβατικά και ψηφιακά)
- ✓ Ικανό αριθμό εργαλείων χειρός
- ✓ Εφαρμοστήριο 4 θέσεων συγκολλήσεων, με σύστημα εξαερισμού καπνών
- ✓ Δύο υδραυλικούς πάγκους με εργαλεία κοπής σωλήνων και σπειρώματος
- ✓ Λογισμικό κατασκευής εξαρτημάτων αεραγωγών, κλιματισμού, θέρμανσης και εξαερισμού
- ✓ Εκπαιδευτικό Λογισμικό Συγκόλλησης και τεχνολογίας υλικών

### ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Το Εργαστήριο διαθέτει και δύο αίθουσες για την κάλυψη των εκπαιδευτικών αναγκών του μαθήματος Μηχανολογικό Σχέδιο.



Η μία είναι εξοπλισμένη με σύγχρονα σχεδιαστήρια, εφοδιασμένα με μηχανισμό μετακίνησης παράλληλα ή κάθετα της κεφαλής παραλληλογράφου, με μηχανισμό περιστροφής και ανύψωσης του πίνακα σχεδίασης, με τοπικό φωτισμό για κάθε σχεδιαστήριο και με βοηθητικό πάγκο σχεδιαστήριου για την τοποθέτηση των οργάνων και ειδών σχεδιάσεως. Στην αίθουσα υπάρχουν βίντεο-προβολέας, βιβλιοθήκες αποθήκευσης πρωτοτύπων αντικειμένων, οργάνων μέτρησης, οργάνων σχεδίασης, εξαρτημάτων μηχανών, καθώς και πρότυπων εξαρτημάτων (δοκιμίων) για καλύτερη κατανόηση της σχεδίασης. Στη δεύτερη αίθουσα είναι εγκατεστημένοι 23 Η/Υ και ένας βίντεο-προβολέας.

Στο Εργαστήριο του Μηχανολογικού Σχεδίου, κάθε εξάμηνο πραγματοποιούν τις εργαστηριακές ασκήσεις τους περίπου έξι (6) ομάδες φοιτητών, των 24 ατόμων. Κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσής τους οι φοιτητές σχεδιάζουν εξαρτήματα σε όψεις, τομές, λεπτομέρειες, εξασκούνται στη τοποθέτηση διαστάσεων και εκπονούν κατασκευαστικά και συνοπτικά σχέδια. Επιπλέον, οι φοιτητές εκπαιδεύονται στην επιλογή τυποποιημένων στοιχείων μηχανών, στη χρησιμοποίηση των τεχνικών διεθνών κανονισμών όπως οι κανονισμοί DIN, ISO, κλπ.



Παράλληλα με τα ανωτέρω, υπάρχουν και λειτουργούν μοντέλα για τη μελέτη και σχεδίαση συγκροτημάτων, όπως διάφορα είδη μετάδοσης κίνησης, αντλιοστάσιο, κλπ., καθώς και ακριβή όργανα μέτρησης μήκους και τραχύτητας.

## Εργαστήρια Ενεργειακού Τομέα

### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΡΕΥΣΤΩΝ & ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ

**Υπεύθυνος:** Δημήτριος ΣΟΦΙΑΛΙΔΗΣ, Αναπληρωτής Καθηγητής

Το εν λόγω εργαστήριο βρίσκεται στο ισόγειο του κτηρίου των Βαρέων Εργαστηρίων του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών (κτήριο Ζ).

#### Εξοπλισμός

Το Εργαστήριο Μηχανικής Ρευστών και Υδροδυναμικών Μηχανών περιλαμβάνει τον εξής βασικό εξοπλισμό:

- ⇒ Συσκευή κλειστού δικτύου με υδροστρόβιλο KAPLAN μεταβλητής γωνίας πτερυγίων.
- ⇒ Σύστημα υδροστρόβιλου PELTON.
- ⇒ Αξονικός ανεμιστήρας με αγωγούς εισαγωγής & εξαγωγής.
- ⇒ Συσκευή δικτύου με φυγοκεντρική αντλία και υδροστρόβιλου PELTON.



- ⇒ Φυγοκεντρικός φυσητήρας με δυνατότητα αλλαγής πτερωτής.
- ⇒ Δίκτυο σωληνώσεων με δύο φυγοκεντρικές αντλίες, με δυνατότητα μεμονωμένης λειτουργίας καθώς και σύνδεσης σε σειρά ή παράλληλα.
- ⇒ Κανάλι ροής για τον υπολογισμό υδροδυναμικών δυνάμεων σε σώματα.
- ⇒ Δίκτυο για τον υπολογισμό των γραμμικών και τοπικών απωλειών πίεσης.



Το εργαστήριο διαθέτει επικουρικό εξοπλισμό όπως:

- Ιξωδόμετρα
- Σωλήνες Pitot
- Ροόμετρα
- Μανόμετρα
- Δυναμόμετρα
- Όργανα μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών

Το εργαστήριο υποστηρίζει το εκπαιδευτικό έργο του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ, καλύπτοντας τη διδασκαλία του θεωρητικού και εργαστηριακού μέρους των παρακάτω μαθημάτων:

➤ **A. Μηχανική Ρευστών (4<sup>ο</sup> Εξαμήνου) και Ειδικά Θέματα Μηχανικής Ρευστών (8<sup>ο</sup> Εξαμήνου)**

1. Υπολογισμός φυσικών ιδιοτήτων
2. Μέτρηση υδροστατικών δυνάμεων
3. Μέτρηση δυνάμεων λόγω ροής σε σώματα ή τοιχώματα σε επαφή με το ρευστό
4. Μέτρηση απωλειών πίεσης σε κλειστά δίκτυα.

➤ **B. Στροβιλομηχανές του 7<sup>ο</sup> εξαμήνου.**

1. Εργαστηριακός καθορισμός των χαρακτηριστικών καμπυλών λειτουργίας φυγοκεντρικής αντλίας.
2. Χαρτογράφηση φυγοκεντρικού φυσητήρα.
3. Χαρτογράφηση αξονικού ανεμιστήρα φυσητήρα.
4. Καθορισμός χαρακτηριστικών καμπυλών φυγοκεντρικής αντλίας σε συνθήκες δυναμικής ομοιότητας.
5. Χαρακτηρισμός υδροστροβίλου KAPLAN & PELTON.
6. Σύζευξη φυγοκεντρικής αντλίας και υδραυλικού δικτύου, εύρεση σημείου λειτουργίας.
7. Υπολογισμός γωνίας πτερύγωσης φυγοκεντρικής αντλίας.

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ και ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ**

**Υπεύθυνος:** Αθανάσιος ΚΑΤΣΑΝΕΒΑΚΗΣ, Αναπληρωτής Καθηγητής

Το Εργαστήριο Ενεργειακών Συστημάτων και Θερμικών Μηχανών υποστηρίζει το εκπαιδευτικό έργο του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών, καλύπτοντας τη διδασκαλία του θεωρητικού και εργαστηριακού μέρους των παρακάτω μαθημάτων:

- Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (7<sup>ο</sup> Εξαμήνου)
- Ατμολέβητες – Ατμοστρόβιλοι και Ενεργειακά Συστήματα (8<sup>ο</sup> Εξαμήνου)
- Δίκτυα Ροής (9<sup>ο</sup> Εξαμήνου)

Ειδικότερα:

### **Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας**

Το μάθημα υλοποιείται μέσα από διαλέξεις, ενεργητική συμμετοχή στην επίλυση προβλημάτων της πράξης καθώς και με συμμετοχή σε εργαστήρια. Τα αντικείμενα που καλύπτονται είναι:



Γενικά για τις ΑΠΕ, δυνατότητες και όρια χρήσης των ΑΠΕ, κάλυψη των ενεργειακών αναγκών με ΑΠΕ, προβλήματα και τρέχουσες προσπάθειες για την αξιοποίησή τους, θεμελιώδη της αιολικής ενέργειας, χαρακτηριστικά του ανέμου, οριακό στρώμα, η ενέργεια του ανέμου, ανεμολογικές μετρήσεις, όριο Betz, τύποι ανεμογεννητριών (Α/Γ), βαθμός απόδοσης Α/Γ, κύρια τμήματα Α/Γ, αιολικά πάρκα, ανάλυση δυνάμεων στα πτερύγια Α/Γ, αεροτομές υπολογισμός ετήσιας παραγόμενης ενέργειας, οικονομική συνιστώσα της αιολικής ενέργειας, θεμελιώδη της ηλιακής ενέργειας, ηλιακή ακτινοβολία, ηλιακή σταθερά, χαρακτηριστικά της ηλιακής ακτινοβολίας έξω και μέσα στη γήινη ατμόσφαιρα, θέση και κίνηση

του ήλιου σε σχέση με παρατηρητή στην επιφάνεια της Γης, άμεση και διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία, τρόποι και όργανα μέτρησης, υπολογισμός της ηλιακής ακτινοβολίας, επίπεδοι ηλιακοί συλλέκτες, αρχές λειτουργίας, ισοζύγιο ενέργειας, χαρακτηριστικές απόδοσης, επιλεκτικές επιφάνειες, συγκεντρωτικοί ηλιακοί συλλέκτες, βαθμοί απόδοσης, φωτοβολταϊκά (Φ/Β) στοιχεία χαρακτηριστικές απόδοσης Φ/Β, τρόποι συνδεσμολογίας Φ/Β, βαθμοί απόδοσης, υδροηλεκτρικά, τύποι υδροηλεκτρικών σταθμών παραγωγής ενέργειας, υπολογισμός παραγόμενης ενέργειας, βιομάζα, καύση, πυρόλυση, αεριοποίηση, βιοκαύσιμα, οικονομικά στοιχεία επενδύσεων ΑΠΕ.

Στο εργαστήριο υλοποιούνται τα παρακάτω πειράματα σε εργαστηριακές διατάξεις :



Μέτρηση περιεχόμενης ενέργειας ρεύματος αέρα, στοιχεία λειτουργίας μικρής εργαστηριακής Α/Γ και υπολογισμός του βαθμού απόδοσης, επίπτωση της γωνίας προσβολής των πτερυγίων στα χαρακτηριστικά της Α/Γ, μέτρηση χαρακτηριστικών λειτουργίας Φ/Β στο εργαστήριο και στην ύπαιθρο, μέτρηση της επίπτωσης σύνδεσης των Φ/Β, ισοζύγιο ενέργειας σε ηλιακούς συλλέκτες, επίσκεψη σε εγκατάσταση παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ.

### **Ατμολέβητες – Ατμοστρόβιλοι και Ενεργειακά Συστήματα**

Το μάθημα υλοποιείται μέσα από διαλέξεις, ενεργητική συμμετοχή στην επίλυση προβλημάτων της πράξης καθώς και με συμμετοχή σε εργαστήρια. Τα αντικείμενα που καλύπτονται είναι:



Θεμελιώδη της Τεχνικής Θερμοδυναμικής, καταστατικά μεγέθη, καταστάσεις νερού και ατμού, καύση, βασικές εξισώσεις καύσης, υπολογισμοί παροχής αέρα καύσης, σύσταση καυσαερίων, παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα, περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την παραγωγή και χρήση ενέργειας, καύσιμα, τύποι καυστήρων, περιγραφή και λειτουργία ατμοπαραγωγών, ισοζύγια ενέργειας σε εναλλάκτες και λέβητες, μετάδοση θερμότητας σε βασικά τμήματα του ατμοπαραγωγού, καπνοδόχος, υπολογισμός σημείου δρόσου καυσαερίων, δίκτυα σωληνώσεων ατμού,

στοιχεία δικτύων ατμού, υπολογισμοί απωλειών πίεσης, θερμότητας, ατμοπαγίδες, δίκτυα συμπυκνωμάτων, κατασκευαστικά στοιχεία δικτύων, επεξεργασία νερού για χρήση σε ατμολέβητες, κανονισμοί ασφαλείας λειτουργίας ατμολεβήτων, βασικές αρχές λειτουργίας ατμοστροβίλων, υπολογισμός ροής σε πτερυγώσεις, τρίγωνα ταχυτήτων, θερμοδυναμικός υπολογισμός, στρόβιλοι δράσης και αντίδρασης, υπολογισμός βαθμού απόδοσης στροβίλου, κύκλοι παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας κύκλος RANKINE, ισοζύγια ενέργειας σε κύκλους παραγωγής ισχύος, υπολογισμός του βαθμού απόδοσης, μέθοδοι βελτίωσης του βαθμού απόδοσης, εναλλακτικές μέθοδοι παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, μελλοντικές κατευθύνσεις.

Στο εργαστήριο υλοποιούνται τα παρακάτω πειράματα στην εργαστηριακή διάταξη παραγωγής υπέρθερμου ατμού μέχρι 400 kg/h και ηλεκτρικής ισχύος μέχρι 15 kW:

Ισοζύγιο ενέργειας ατμολέβητα, ανάλυση καυσαερίων, απώλειες θερμότητας από μονωμένο σωλήνα, ισοζύγιο ενέργειας σε ατμοστρόβιλο, ισοζύγιο ενέργειας σε εναλλάκτη συμπυκνωτή, υπολογισμός βαθμού απόδοσης κύκλου RANKINE. Συγχρόνως τα πειραματικά αποτελέσματα συγκρίνονται με τα αποτελέσματα των θεωρητικών υπολογισμών ώστε να αποκτηθεί από τους φοιτητές η αντίληψη του συσχετισμού των φυσικών φαινομένων με τις μεθοδολογίες των υπολογισμών.

Επίσης στο εργαστήριο υπάρχει μονάδα θαλάμου καύσης για εξοικείωση των φοιτητών με τη λειτουργία των καυστήρων και τη ρύθμιση των παραμέτρων της καύσης.

### **Δίκτυα Ροής**

Το μάθημα υλοποιείται μέσα από διαλέξεις, ενεργητική συμμετοχή στην επίλυση προβλημάτων της πράξης καθώς και με υλοποίηση εργασιών με πρακτική διάσταση. Τα αντικείμενα που καλύπτονται είναι:

Περιγραφή δικτύων ροής, υλικά και εξαρτήματα, απώλειες πίεσης, αριθμός Reynolds, διάγραμμα Moody, προσεγγιστικές σχέσεις, απώλειες πίεσης σε ασυμπίεστη ροή, εφαρμογή σε σχεδιασμό πυροσβεστικών δικτύων, δίκτυα αερίων, απώλειες πίεσης σε συμπιεστή ροή, εφαρμογή σε δίκτυα φυσικού αερίου, κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων διανομής φυσικού αερίου, θερμική φόρτιση, δίκτυα αεραγωγών, υδραυλική διάμετρος αγωγού, ανεμιστήρες, εφαρμογή σε δίκτυα αεραγωγών κλιματισμού.

Το Εργαστήριο Ηλεκτρικών Μετρήσεων και Βιομηχανικών Αυτοματισμών εξυπηρετεί τις ανάγκες διδασκαλίας του θεωρητικού και εργαστηριακού μέρους των μαθημάτων:

- Ηλεκτροτεχνία και Ηλεκτρονική (5<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Ηλεκτρικές Μηχανές (6<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Αυτόματος Έλεγχος (7<sup>ου</sup> Εξαμήνου)



### **ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ**

Η τεχνολογία που υπάρχει σήμερα στην Ελλάδα και γενικότερα στον κόσμο είναι μικτή, με την έννοια ότι αποτελείται τουλάχιστον από τρεις μορφές ή βαθμίδες ανάπτυξης: τη χειρωνακτική εργασία, τις μηχανές και την αυτοματοποίηση.



Η αυτοματοποίηση στην Ελλάδα είναι διαδεδομένη, προς το παρόν, σε περιορισμένη κλίμακα αλλά αποτελεί την πιο δυναμικά αναπτυσσόμενη κατεχοχήν νέα τεχνολογία που σχετίζεται με τη σύγχρονη Τεχνολογική Επανάσταση. Το εργαστήριο Βιομηχανικών Αυτοματισμών που ανήκει στον Ενεργειακό Τομέα του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών και έχει ως αποστολή αφ' ενός μεν την βασική εκπαίδευση των φοιτητών στο αντίστοιχο γνωστικό αντικείμενο, αφ' ετέρου δε την ανάπτυξη δραστηριοτήτων σε θέματα τόσο της βασικής όσο και της εφαρμοσμένης έρευνας για την επίτευξη συγκεκριμένων αποτελεσμάτων.

Η εκπαίδευση των φοιτητών γίνεται σε αντικείμενα που αφορούν στη σχεδίαση, σύνθεση και εφαρμογή αυτοματισμών με υδραυλικά, πνευματικά, ηλεκτρικά και ηλεκτρο-πνευματικά συστήματα, καθώς επίσης και με τη χρήση PLC. Κατ' αυτόν τον τρόπο οι φοιτητές παίρνουν τα απαραίτητα εισαγωγικά στοιχεία ενός από τους πιο δυναμικά αναπτυσσόμενους τεχνολογικούς τομείς. Ο εξοπλισμός αποτελείται από όργανα υψηλής και σύγχρονης τεχνολογίας, ώστε να μπορεί να προσαρμοστεί σε μελλοντικές εξελίξεις και εφαρμογές.



Ερευνητικά το εργαστήριο μπορεί να συνδράμει σε θέματα που αφορούν στον αυτόματο έλεγχο μηχανών και συσκευών με ευέλικτα πολυκαναλικά συστήματα μετρήσεων και σχεδιασμό βιομηχανικών αυτοματισμών με τη χρήση PLC ή άλλων μεθόδων.

## ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ

Το Εργαστήριο Ηλεκτροτεχνίας έχει ως αποστολή αφενός μεν τη βασική εκπαίδευση των φοιτητών στο αντίστοιχο γνωστικό αντικείμενο, αφετέρου δε την ανάπτυξη δραστηριοτήτων σε θέματα βασικής εφαρμοσμένης έρευνας για επίτευξη συγκεκριμένων αποτελεσμάτων.

Η εκπαίδευση των φοιτητών γίνεται σε τομείς που αφορούν μετρήσεις, φαινόμενα και διατάξεις στο συνεχές και εναλλασσόμενο (μονοφασικό και τριφασικό) ρεύμα, διατάξεις και όργανα βασικών ηλεκτρονικών, καθώς επίσης και στοιχεία σχεδιασμού βιομηχανικών και βιοτεχνικών εγκαταστάσεων. Ο εξοπλισμός αποτελείται από όργανα υψηλής και σύγχρονης τεχνολογίας ώστε να μπορεί να προσαρμοστεί σε μελλοντικές εξελίξεις και εφαρμογές.

Ερευνητικά το εργαστήριο μπορεί να συνδράμει σε θέματα που αφορούν τα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, τις ανανεώσιμες μορφές ηλεκτρικής ενέργειας και τις σύγχρονες βιομηχανικές και εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Ο εξοπλισμός του Εργαστηρίου Ηλεκτροτεχνίας αποτελείται από όργανα και μηχανήματα υψηλής και σύγχρονης τεχνολογίας με πρόβλεψη, ώστε με μικρές προσθήκες και μετατροπές να μπορούν να προσαρμοστούν σε μελλοντικές εξελίξεις και εφαρμογές. Στο εργαστήριο αυτό ασκούνται περίπου 60-70 φοιτητές, χωρισμένοι σε τρεις ομάδες, ανά εξάμηνο.



## ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

Το Εργαστήριο αυτό έχει σκοπό την παροχή υψηλών και επαρκών γνώσεων υποδομής, ώστε να μπορούν οι απόφοιτοι να προσεγγίσουν τη σύγχρονη και υψηλή τεχνολογία των Ηλεκτρικών Μηχανών και να μπορούν να παρακολουθούν την εξέλιξη των διαφόρων μορφών τους στο επάγγελμα. Η εκπαίδευση των φοιτητών γίνεται σε τομείς που αφορούν τη συμπεριφορά των ηλεκτρικών μηχανών συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος, τους τρόπους σύνδεσης και ρύθμισης των στροφών τους σε διάφορες διατάξεις, την επιλογή και σχεδιασμό σε εγκαταστάσεις ηλεκτρικής κίνησης και τη μερική διαπίστωση και επιδιόρθωση βλαβών τους. Ο εξοπλισμός αποτελείται από όργανα υψηλής και σύγχρονης τεχνολογίας ώστε να μπορεί να προσαρμοστεί σε μελλοντικές εξελίξεις και εφαρμογές.



Ερευνητικά το εργαστήριο μπορεί να συνδράμει σε θέματα που αφορούν μεθόδους σχεδιασμού διαφόρων τύπων ηλεκτρικών μηχανών, χρησιμοποιώντας σύγχρονο επιστημονικό λογισμικό

(MATHEMATICA, Lab-View) καθώς επίσης και στο σχεδιασμό και διερεύνηση προβλημάτων εγκαταστάσεων ηλεκτρικής κίνησης.

### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΗΧΑΝΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ

**Υπεύθυνος:** Σάββας ΓΚΕΪΒΑΝΙΔΗΣ, Αναπληρωτής Καθηγητής

Το Εργαστήριο Μηχανών Εσωτερικής Καύσης εξυπηρετεί τη διδασκαλία του θεωρητικού και εργαστηριακού μέρους των μαθημάτων :

- Μηχανές Εσωτερικής Καύσης (6<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Συστήματα Κίνησης Οχημάτων (7<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Καύση (10<sup>ου</sup> Εξαμήνου)

Το Εργαστήριο είναι εφοδιασμένο με τον εξής εξοπλισμό:

Μοντέλα μηχανών σε τομές για εποπτεία κατά την εκμάθηση της λειτουργίας αυτών, Μηχανές για εξάσκηση σπουδαστών στην αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση τους και Μηχανές με δυνατότητα λειτουργίας για εξάσκηση σε μετρήσεις και ρυθμίσεις.

Όργανα για μετρήσεις διαφόρων κατασκευαστικών και λειτουργικών παραμέτρων των μηχανών, προς διαπίστωση ότι είναι μέσα στις προδιαγραφές και άρα ότι είναι δυνατόν να λειτουργήσουν αυτές χωρίς προβλήματα.



**Συγκρότημα ηλεκτρομαγνητικού δυναμόμετρου:** Για τη διεξαγωγή εργαστηριακών ασκήσεων μέτρησης διαφόρων παραμέτρων λειτουργούντων μηχανών και μελέτης της επίδρασης της μεταβολής των παραμέτρων αυτών στην επίδοση των μηχανών. Έχει δυνατότητα μέτρησης παροχής αέρα καύσης, παροχής καυσίμου, παροχής νερού ψύξης, ροπής, στροφών, φορτίου, διαφόρων θερμοκρασιών με λειτουργία της μηχανής με καύσιμο ή χωρίς καύσιμο για μέτρηση των τριβών. Επίσης έχει τη δυνατότητα λήψης δυναμοδεικτικού διαγράμματος πίεσης – όγκου ή πίεσης – γωνίας στροφάλου και φωτογράφησής του για επεξεργασία.



**Μετρητής εκπομπών ρύπων που περιέχονται στα καυσαέρια μηχανών Otto:** Είναι τύπου NDIR και έχει δυνατότητα μέτρησης του μονοξειδίου του άνθρακα, του διοξειδίου του άνθρακα, άκαυτων υδρογονανθράκων, οξυγόνου, τον λόγο αέρα-καυσίμου, στροφών, θερμοκρασίας λιπαντικού. Πληροί τις προδιαγραφές που θέτει η νομοθεσία για την έκδοση κάρτας ελέγχου καυσαερίων. Χρησιμοποιείται για εκπαίδευση των φοιτητών, αλλά και για τις μετρήσεις των εκπομπών οχημάτων.

**Ηλεκτρονικό συγκρότημα ελέγχου οχημάτων:** Έχει τη δυνατότητα ελέγχου της καλής λειτουργίας των συστημάτων των επιβατηγών οχημάτων. Μετρά διάφορες λειτουργικές παραμέτρους, τις συγκρίνει με τις προβλεπόμενες από τον κατασκευαστή του οχήματος και δίνει πιθανές αιτίες απόκλισης. Η έρευνα μπορεί να γίνει με εισαγωγή του τύπου του οχήματος από ειδική δισκέτα του αντίστοιχου τύπου ή με εισαγωγή κάποιου κωδικού οχήματος από δισκέτα που περιέχει διάφορους τύπους οχημάτων.

#### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΨΥΞΗΣ – ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

**Υπεύθυνος:** Δημήτριος ΜΙΣΗΡΛΗΣ, Αναπληρωτής Καθηγητής

Το Εργαστήριο Θέρμανσης – Ψύξης – Κλιματισμού εξυπηρετεί τις ανάγκες διδασκαλίας του θεωρητικού και εργαστηριακού μέρους των μαθημάτων:

- Μετάδοση Θερμότητας (6<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Θέρμανση – Ψύξη – Κλιματισμός (8<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Βιομηχανική Ψύξη (9<sup>ου</sup> Εξαμήνου)
- Ειδικά Θέματα Μετάδοσης Θερμότητας (10<sup>ου</sup> Εξαμήνου)

Το Εργαστήριο Θέρμανσης – Ψύξης – Κλιματισμού, ασχολείται κυρίως με την Θέρμανση και τον Κλιματισμό και σε μικρότερο βαθμό με τη Βιομηχανική Ψύξη, καθώς το συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο καλύπτεται από μάθημα επιλογής της Ενεργειακής Κατεύθυνσης.

Οι φοιτητές του 8<sup>ου</sup> Εξαμήνου που διδάσκονται τη Θέρμανση (κυρίως), μαθαίνουν την εκπόνηση μελέτης κεντρικής θέρμανσης. Το εργαστήριο Θ.Ψ.Κ. είναι εξοπλισμένο με διάφορες συσκευές και όργανα. Έχει έναν λέβητα και ένα αερόθερμο όπου οι φοιτητές διδάσκονται, αλλά και μαθαίνουν, πώς να κάνουν διάφορες μετρήσεις, χρησιμοποιώντας τη συσκευή BRIGON, σχετικά με το βαθμό απόδοσης, τη θερμοκρασία καυσαερίων, την αιθάλη, την πίεση, κλπ.. Υπάρχει επίσης ένας αναλυτής καυσαερίων με τη βοήθεια του οποίου γίνονται ηλεκτρονικά οι παραπάνω μετρήσεις, ενώ με μια άλλη συσκευή μπορούν οι φοιτητές να κόβουν, αλλά και να κολλούν πλαστικούς σωλήνες.



Για το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος Βιομηχανική Ψύξη, υπάρχουν εργαστηριακές μονάδες, οι λεγόμενες «πιλότοι», με τη βοήθεια των οποίων οι φοιτητές μαθαίνουν τι είναι ψυκτική διάταξη, ψυκτικός κύκλος και πως μπορεί να υπολογιστεί η ψυκτική ικανότητα μιας εγκατάστασης.



Υπάρχει μια πλήρης, αυτόνομη κλιματιστική μονάδα, η οποία είναι συνδεδεμένη με Η/Υ. Με την παρέμβασή τους οι φοιτητές παρατηρούν τις διάφορες μεταβολές στις τυχόν καταστατικές αλλαγές, ενώ τους δίνεται η δυνατότητα να μετράνε την παροχή του αέρα σε  $\text{m}^3/\text{h}$  ή  $\text{m}^3/\text{s}$ , με τέσσερις διαφορετικές μεθόδους.

## 9. ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ υφίστανται & λειτουργούν και τρία (3) θεσμοθετημένα Ερευνητικά Εργαστήρια, τα εξής:

1. Εργαστήριο Μηχανουργικής Τεχνολογίας και Συστημάτων παραγωγής, υπό τον διακριτικό τίτλο **MT-Lab** (ΦΕΚ 4103/24-09-2020).
2. Εργαστήριο Ηλεκτρομηχανολογικών Μελετών και Κατασκευών, υπό τον διακριτικό τίτλο **OPTI-Lab** (ΦΕΚ 4234/30-09-2020).
3. Εργαστήριο Τεχνολογίας Οχημάτων, υπό τον διακριτικό τίτλο **VT-Lab** (ΦΕΚ 4288/2-10-2020).

Τα συγκεκριμένα Εργαστήρια έχουν αμιγώς ερευνητικό χαρακτήρα, ενώ στο καταστατικό ίδρυσής τους προβλέπεται και η παροχή υπηρεσιών προς βιομηχανικές επιχειρήσεις και οργανισμούς της ημεδαπής ή/και της αλλοδαπής.

Οι φοιτητές (και όχι μόνον) μπορούν να απολαύσουν μια συναρπαστική διαδρομή σε **ΟΛΑ** τα Εργαστήρια του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ, στον διαδικτυακό τόπο του Τμήματος, <http://mech.ihu.gr> ή/και στο κανάλι του Τμήματος στο YouTube, [Τμήμα Μηχανολογίας ΤΕΙ Σερρών - YouTube](#).

## 10. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) είναι οι μόνες πηγές που, ενώ δεν επιβαρύνουν το περιβάλλον, μπορούν να στηρίξουν μια συγκροτημένη και αξιόπιστη πρόταση, ικανή να αποτελέσει μακροπρόθεσμα το επόμενο ενεργειακό δόγμα της χώρας μας. Επ' αυτού, το σχετικά ευνοϊκό αντίστοιχο νομικό πλαίσιο διασφαλίζει τις επενδύσεις στον κλάδο κι έχει κερδίσει την εμπιστοσύνη πολύ μεγάλων επενδυτών. Είναι ξεκάθαρο πως η ραγδαία ανάπτυξη στον τομέα των ΑΠΕ απαιτεί εξειδικευμένο και καλά καταρτισμένο ανθρώπινο δυναμικό.

Σε μια προσπάθεια να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της εγχώριας (και ξένης) βιομηχανίας για εξειδικευμένη αριστεία σε θέματα που σχετίζονται με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ διοργανώνει (από το 2012) και λειτουργεί (μέχρι σήμερα) το ΠΜΣ με τίτλο «**Συστήματα αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας**» (ΦΕΚ 2802/17-10-2012, 2793/13-07-2018, και 4063/22-09-2020) με τους παρακάτω στόχους:

- ⇒ Την προαγωγή της γνώσης και την ανάπτυξη της έρευνας σε συναφείς, πρώτης γραμμής ενδιαφέροντος επιστημονικές περιοχές, οι οποίες αφορούν στον μηχανολογικό σχεδιασμό, την ανάπτυξη και τη βελτιστοποίηση συστημάτων και διατάξεων απαγωγής και εκμετάλλευσης της



ενέργειας που προέρχεται από πηγές φιλικές προς το περιβάλλον, με στόχο την προστασία του τελευταίου και την κατά το δυνατόν μεγαλύτερη ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού.

- ⇒ Την παροχή των απαραίτητων, υψηλού επιπέδου γνώσεων για την ανάπτυξη εξειδικευμένων επιστημόνων, ικανών να στελεχώσουν τις παραγωγικές & διοικητικές μονάδες των φορέων που δραστηριοποιούνται στην παραγωγή ισχύος από ΑΠΕ, οι οποίες αποτελούν βασική συνιστώσα της αειφόρου ανάπτυξης.
- ⇒ Τον εφοδιασμό των νέων επιστημόνων με τις απαραίτητες γνώσεις, ικανότητες, και αξίες, ούτως ώστε να συμβάλουν αποτελεσματικά στην ανάπτυξη της έρευνας και των εφαρμογών της όσον αφορά στην προστασία του κλίματος, προωθώντας την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, κάτι που αποτελεί περιβαλλοντική και ενεργειακή προτεραιότητα ύψιστης σημασίας για τη χώρα μας (Ν. 3851/2010).
- ⇒ Την προετοιμασία εξειδικευμένων στελεχών με σαφή γνώση των σύγχρονων τάσεων της Μηχανολογικής Επιστήμης και της Τεχνολογίας, και την καλλιέργεια αναλυτικών, ερμηνευτικών και συνθετικών ικανοτήτων, ούτως ώστε τα εν λόγω στελέχη να είναι σε θέση να αναπτύξουν καινοτόμες προσεγγίσεις στην αξιοποίηση ευκαιριών και την επίλυση προβλημάτων στον τομέα της ενέργειας.

Η λειτουργία του ΠΜΣ με τίτλο «**Συστήματα αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας**» έγκειται στο να εξασφαλίσει στους μεταπτυχιακούς φοιτητές του στέρεα θεμέλια γνώσεων και αρχών, τα οποία θα τους καταστήσουν ικανούς για συνεχή εκμάθηση και προσωπική βελτίωση σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο, αλλά και πολλά υποσχόμενο εργασιακό περιβάλλον. Εκτιμάται πως, έτσι μόνον μπορεί να καλυφθεί το κενό μεταξύ των διαρκώς αυξανόμενων απαιτήσεων της εγχώριας (και ξένης) βιομηχανίας για εξειδίκευση και αριστεία πάνω σε θέματα που αφορούν στην παραγωγή ηλεκτρικής ισχύος από ΑΠΕ και των δεξιοτήτων που διατίθενται σήμερα στην αγορά εργασίας.

1. Το ΠΜΣ με τίτλο «**Συστήματα αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας**» λειτουργεί ως Πρόγραμμα πλήρους φοίτησης.
2. Οι Σπουδές στα ΠΜΣ πλήρους φοίτησης διαρκούν τρία ακαδημαϊκά εξάμηνα και αντιστοιχούν σε 90 Διδακτικές Μονάδες (ECTS). Η διδασκαλία ΟΛΩΝ των μαθημάτων λαμβάνει χώρα κατά τα δύο πρώτα εξάμηνα των σπουδών, ενώ το τελευταίο εξάμηνο (το τρίτο) διατίθεται για την εκπόνηση της μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας.

Στο ΠΜΣ με τίτλο «**Συστήματα αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας**» ΟΛΑ τα μαθήματα είναι υποχρεωτικά. Πρόκειται για ένα σύνολο **δέκα (10) μαθημάτων** (5 στο Χειμερινό Εξάμηνο και άλλα τόσα στο αντίστοιχο Εαρινό), που διαμορφώνουν το υπόβαθρο του προγράμματος ειδίκευσης στο σχεδιασμό, την ανάπτυξη και τη βελτιστοποίηση συστημάτων εκμετάλλευσης ΑΠΕ. Κάθε υποχρεωτικό μάθημα ισοδυναμεί με 6 διδακτικές μονάδες (ECTS).

Το αναλυτικό περιεχόμενο του Προγράμματος Σπουδών για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης με τίτλο «**Συστήματα Αξιοποίησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας**» από το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ, έχει ως εξής:

**Α' ΕΞΑΜΗΝΟ**

Κωδ.	Τίτλος Μαθήματος	Θ	Ε	ΩΔ	ΦΕ	ΔΜ
101	Εφαρμοσμένη Θερμοδυναμική	3	0	3	12	6
102	Προηγμένα Υλικά	3	0	3	12	6
103	Υπολογιστική Μηχανική	3	0	3	12	6
104	Οικονομοτεχνικός Σχεδιασμός και Ανάλυση Κόστους	3	0	3	12	6
105	Ειδικά Θέματα Μετάδοσης Θερμότητας	3	0	3	12	6
	<b>Σύνολο</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>30</b>

**Β' ΕΞΑΜΗΝΟ**

Κωδ.	Τίτλος Μαθήματος	Θ	Ε	ΩΔ	ΦΕ	ΔΜ
201	Μηχανολογικός Σχεδιασμός & Βελτιστοποίηση	3	0	3	12	6
202	Υπολογιστική Ρευστοδυναμική	3	0	3	12	6
203	Συστήματα Μετατροπής Ενέργειας	3	0	3	12	6
204	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας Ι	3	0	3	12	6
205	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας ΙΙ	3	0	3	12	6
	<b>Σύνολο</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>30</b>

**Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ**

Κωδ.	Τίτλος Μαθήματος	Θ	Ε	ΩΔ	ΦΕ	ΔΜ
301	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία	-	-	-	60	30
	<b>Σύνολο</b>		-	-	<b>60</b>	<b>30</b>

**Υπόμνημα:**

Θ: Θεωρία

ΦΕ: Φόρτος Εργασίας

ΩΔ: Ώρες Διδασκαλίας

ΔΜ: Διδακτικές Μονάδες

Στο ΠΜΣ του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ, με τίτλο «Συστήματα αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας», γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι Πανεπιστημίων της ημεδαπής ή ομοταγών Ιδρυμάτων της αλλοδαπής των οποίων το Πτυχίο είναι αναγνωρισμένο από τον Διαπανεπιστημιακό Οργανισμό Αναγνώρισης Τίτλων Ακαδημαϊκών και Πληροφόρησης (ΔΟΑΤΑΠ), προερχόμενοι εκ Τμημάτων Πολυτεχνικών Σχολών (με σαφή σειρά προτεραιότητας, Μηχανολόγοι Μηχανικοί, Ναυπηγοί Μηχανικοί, Πολιτικοί Μηχανικοί, Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί, κ.ά.), καθώς επίσης

και αυτοτελών Τμημάτων Περιβάλλοντος, Διαχείρισης Φυσικών ή/και Ενεργειακών Πόρων, και Φυσικών Επιστημών, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Ο αριθμός των εισακτέων μεταπτυχιακών φοιτητών στο ΠΜΣ με τίτλο «**Συστήματα αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας**» είναι **είκοσι (20) άτομα**, ετησίως.

## 11. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Οι Διδακτορικές Σπουδές στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ αποσκοπούν στην προαγωγή της γνώσης μέσω της παραγωγής πρωτότυπης, ολοκληρωμένης επιστημονικής έρευνας και οδηγούν στην απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος. Το Διδακτορικό Δίπλωμα αποτελεί τον ανώτατο ακαδημαϊκό Τίτλο, ο οποίος, με την ολοκλήρωση της πρωτότυπης επιστημονικής έρευνας που εκπονήθηκε, πιστοποιεί την κατάκτηση της ερευνητικής μεθοδολογίας και την ουσιαστική συνεισφορά του/της κατόχου του στην εξέλιξη της επιστήμης και της γνώσης στον αντίστοιχο επιστημονικό κλάδο.

Το Πρόγραμμα Διδακτορικών Σπουδών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ (ΦΕΚ 3475/21-08-2020) οργανώνεται και λειτουργεί σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 4485/2017 και των εν ισχύ σχετικών διατάξεων και αποφάσεων. Δικαίωμα υποβολής αίτησης για εκπόνηση Διδακτορικής Διατριβής στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ έχουν όσοι/ες πληρούν τις κάτωθι προϋποθέσεις:

- ⇒ Είναι πτυχιούχοι ΑΕΙ της ημεδαπής ή ομοταγούς (βάση απόφασης του ΔΟΑΤΑΠ) Ιδρύματος της αλλοδαπής **ΚΑΙ** κάτοχοι Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών ΑΕΙ της ημεδαπής ή ομοταγούς (βάση απόφασης του ΔΟΑΤΑΠ) Ιδρύματος της αλλοδαπής ή είναι κάτοχοι ενιαίου και αδιάσπαστου Τίτλου Σπουδών μεταπτυχιακού επιπέδου, κατά το άρθρο 46 του Ν. 4485/2017.
- ⇒ Ο βαθμός του βασικού Πτυχίου είναι μεγαλύτερος ή ίσος του «7.0» (επτά). Κατ' εξαίρεση, μπορεί να γίνει δεκτός από το Τμήμα υποψήφιος/α Διδάκτωρ με βαθμό Πτυχίου μικρότερο του «7.0» (επτά), κατόπιν αιτιολογημένης τεκμηρίωσης της Επιτροπής Αξιολόγησης και απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος.
- ⇒ Ο βαθμός του Μεταπτυχιακού Διπλώματος είναι μεγαλύτερος ή ίσος του «8.0» (οκτώ). Κατ' εξαίρεση, μπορεί να γίνει δεκτός από το Τμήμα υποψήφιος/α Διδάκτωρ με βαθμό Μεταπτυχιακού Διπλώματος μικρότερο του «8.0» (οκτώ), ύστερα από αιτιολογημένη τεκμηρίωση της Επιτροπής Αξιολόγησης και απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος.

Σε κάθε περίπτωση, απαιτείται άριστη γνώση της Αγγλικής Γλώσσας, η οποία τεκμαίρεται με έναν από τους παρακάτω τρόπους (ΠΔ 50/2001): **(α)** Ο/Η υποψήφιος/α είναι κάτοχος Proficiency των Πανεπιστημίων Cambridge ή Michigan, ή **(β)** κάτοχος του κρατικού πιστοποιητικού γλωσσομάθειας επιπέδου Γ2, ή **(γ)** επέτυχε επίδοση TOEFL 550/677 ή IELTS Academic 6.5, στη διάρκεια της προηγούμενης διετίας, ή **(δ)** είναι κάτοχος Πτυχίου ή/και Μεταπτυχιακού Διπλώματος αγγλόφωνου Ιδρύματος τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ή **(ε)** διαθέτει πιστοποιητικό διδακτικού έργου σε αγγλόφωνο Ίδρυμα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης διάρκειας ενός (1) ακαδημαϊκού έτους, τουλάχιστον, ή, τέλος, **(στ)** πρόκειται περί εξαιρέτου υποψηφίου, όπως, π.χ., με μεγάλο αριθμό δημοσιεύσεων στην Αγγλική Γλώσσα, κλπ..

Η χρονική διάρκεια για την απόκτηση του Διδακτορικού Διπλώματος είναι τουλάχιστον τρία (3) πλήρη ημερολογιακά έτη, από την ημερομηνία ορισμού της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής. Ο μέγιστος χρόνος ολοκλήρωσης της Διατριβής ορίζεται, σε κάθε περίπτωση, στα έξι (6) έτη. Ο παραπάνω χρόνος δύναται να παραταθεί μέσω ετησίων παρατάσεων για δύο (2) επιπλέον έτη, μετά από αίτηση του/της υποψηφίου/ας και τεκμηριωμένη απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος.

## 12. ΦΟΙΤΗΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

### 12.1 Βιβλιοθήκη

Η Δανειστική Βιβλιοθήκη της Πανεπιστημιούπολης Σερρών στεγάζεται σε τριώροφο κτίριο απέναντι από το κτήριο Διοίκησης της Σχολής Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ, συνολικού εμβαδού 2500 m<sup>2</sup>, η κατασκευή του οποίου χρηματοδοτήθηκε από το Β' Κ.Π.Σ. Η βιβλιοθήκη έχει εφοδιαστεί με 20.000 τίτλους βιβλίων, ξενόγλωσσων και ελληνικών, περιοδικά και εφημερίδες καθώς και μία συλλογή βιβλίων λογοτεχνίας και CD-ROM. Τα βιβλία είναι ταξινομημένα σύμφωνα με το σύστημα DDC, 21η έκδοση.

Ο δανεισμός ισχύει για χρονικό διάστημα δεκαπέντε (15) ημερών και γίνεται μέσω της δανειστικής κάρτας, την οποία προμηθεύει η Βιβλιοθήκη.

Υπάρχει επίσης φωτοαντιγραφικό μηχάνημα που διατίθεται στους φοιτητές για έναν ορισμένο αριθμό αντιγράφων από το υλικό της βιβλιοθήκης. Στη Βιβλιοθήκη λειτουργούν τα εξής τμήματα:

- 1) Δανειστικό Τμήμα
- 2) Πληροφοριακό Τμήμα
- 3) Τμήμα Ηλεκτρονικής Τεκμηρίωσης Αποδελτίωσης
- 4) Τμήμα Οπτικοακουστικών Μέσων.

Η βιβλιοθήκη της Πανεπιστημιούπολης Σερρών λειτουργεί κάθε εργάσιμη ημέρα, όλο το έτος, σύμφωνα με το παρακάτω ωράριο λειτουργίας:

- Σεπτέμβριο – Ιούνιο: 8:30 π.μ. έως 20:00 μ.μ.
- Ιούλιο – Αύγουστο: 8:30 π.μ. έως 14:00 μ.μ.



### **Διεύθυνση Βιβλιοθήκης:**

Πανεπιστημιούπολη Σερρών – Βιβλιοθήκη, Τέρμα Μαγνησίας, 62 124 Σέρρες

Τηλ: 23210-49265, 23210-49269, Fax: 23210-45405

email: [admin@lib.teiser.gr](mailto:admin@lib.teiser.gr) ,

web-site: <http://lib.teiser.gr>

### **12.2 Φοιτητική Λέσχη**

Η Πανεπιστημιούπολη των Σερρών παρέχει στους φοιτητές τη δυνατότητα σίτισης σε καλά εξοπλισμένο εστιατόριο. Δικαίωμα δωρεάν σίτισης έχουν όλοι, ανεξαρτήτως, οι φοιτητές του ΔΙΠΑΕ, ανάλογα με το οικογενειακό εισόδημά τους, το οποίο, όμως, δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τις 45.000 €.

Σχετικές πληροφορίες παρέχονται από το γραφείο της Φοιτητικής Λέσχης, που βρίσκεται στο ισόγειο του κτηρίου της Βιβλιοθήκης).



### **12.3 Φοιτητική Εστία**

Οι φοιτητές διαμένουν σε κατοικίες της δικής τους επιλογής. Από το Πανεπιστήμιο παρέχεται στους δικαιούχους φοιτητές δωρεάν στέγαση (επίδομα στέγασης λόγω μη ύπαρξης Φοιτητικής Εστίας) υπό τις προϋποθέσεις που θέτει η σχετική νομοθεσία. Στον χώρο της Πανεπιστημιούπολης Σερρών λειτουργεί εστία για τους αλλοδαπούς φοιτητές του Προγράμματος ERASMUS.

Από την Πολιτεία χορηγείται στους εκάστοτε δικαιούχους φοιτητές ετήσιο στεγαστικό επίδομα, ύψους 1.000 ευρώ, υπό τις προϋποθέσεις που θέτει ο νόμος 3220/2004. Η σχετική βεβαίωση παρέχεται από τη Γραμματεία του Τμήματος.



### **12.4 Ιατροφαρμακευτική Περίθαλψη**

Όλοι οι φοιτητές έχουν τα ίδια δικαιώματα στην υγεία και την ασφάλιση. Στους φοιτητές παρέχεται ειδικό βιβλιάριο υγείας, με το οποίο τους χορηγείται δωρεάν ιατροφαρμακευτική περίθαλψη. Το πλησιέστερο νοσοκομείο απέχει μόλις 2 χλμ. από την Πανεπιστημιούπολη Σερρών.

## 12.5 Γυμναστήριο

Οι εγκαταστάσεις του Γυμναστηρίου της Πανεπιστημιούπολης Σερρών παρέχουν τη δυνατότητα άθλησης όλων των φοιτητών, καθώς επίσης και του σχετικού προσωπικού. Στο εν λόγω Γυμναστήριο διατίθενται:

- ✓ Αίθουσα με βάρη
- ✓ Γυμναστήριο ενόργανης γυμναστικής
- ✓ Αίθουσες με τραπέζια πινγκ-πονγκ
- ✓ Σάουνα

Επιπλέον, οι φοιτητές μπορούν να λάβουν μέρος στα προγράμματα εκμάθησης παραδοσιακού ή/και μοντέρνου χορού, γιόγκα, καθώς και στα προγράμματα εκμάθησης καλαθοσφαίρισης, ποδοσφαίρου, πετοσφαίρισης, επιτραπέζιας αντισφαίρισης (πινγκ – πονγκ), σκοποβολής, αεροβικής και αυτοάμυνας.



## 12.6 Συνδικαλιστικές Δραστηριότητες

Όλοι οι φοιτητές, με την εγγραφή τους στα Τμήματα του ΔΙΠΑΕ που δραστηριοποιούνται στην Πανεπιστημιούπολη των Σερρών, γίνονται αυτόματα μέλη του αντίστοιχου Φοιτητικού Συλλόγου, μέσω του οποίου εκπροσωπούνται. Ο Σύλλογος καλεί σε συνεδρίαση τη Συνέλευση των Φοιτητών ανά τακτά χρονικά διαστήματα, όπου συζητούνται θέματα που τους αφορούν. Οι εκλογές διενεργούνται μια φορά το χρόνο και σε ημερομηνία κοινή για όλα τα Πανεπιστήμια της χώρας. Ο Σύλλογος διοργανώνει εκδρομές και επισκέψεις εκπαιδευτικού ή ψυχαγωγικού χαρακτήρα. Σε ανάπτυξη βρίσκονται επίσης τμήματα θεάτρου, μουσικής και κινηματογράφου.

## 12.7 Γραφείο Διασύνδεσης

Το Γραφείο Διασύνδεσης της Πανεπιστημιούπολης Σερρών στεγάζεται στο κτίριο πολλαπλών χρήσεων και η λειτουργία του εντάσσεται στα πλαίσια της συγχρηματοδότησης από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα της Εκπαίδευσης και Δια Βίου Μάθησης. Ο Επιστημονικώς Υπεύθυνος του Γραφείου Διασύνδεσης είναι ο Αντιπρόεδρος Ακαδημαϊκών Υποθέσεων και Προσωπικού του Ιδρύματος.

Ο θεσμός του Γραφείου Διασύνδεσης εντάσσεται στις συστηματικές προσπάθειες του ΔΙΠΑΕ να συνδεθεί με το κοινωνικό και παραγωγικό περιβάλλον και να προσφέρει στους φοιτητές και τους αποφοίτους του τη δυνατότητα της επικοινωνίας, της πληροφόρησης και του σχεδιασμού της επαγγελματικής τους σταδιοδρομίας, καθώς επίσης και τις προοπτικές για περαιτέρω επιμόρφωση και εξειδίκευση.

Κύριος στόχος του Γραφείου Διασύνδεσης είναι η σύνδεση της εκπαίδευσης με την αγορά εργασίας μέσω της ανάπτυξης δομών επικοινωνίας, δικτύωσης και συνεργασίας με παραγωγικούς και εργοδοτικούς φορείς και την ευρύτερη κοινωνία, καθώς και παροχή πλήρους υποστήριξης και πληροφόρησης σε φοιτητές και αποφοίτους του Ιδρύματος για τον αποτελεσματικότερο σχεδιασμό της επαγγελματικής τους

πορείας. Το Γραφείο Διασύνδεσης προετοιμάζει και καθοδηγεί τους φοιτητές σε θέματα σταδιοδρομίας, καθώς παρέχει πληροφόρηση για:

- ✓ θέσεις εργασίας και Πρακτικής Άσκησης,
- ✓ τις τάσεις και εξελίξεις στην αγορά εργασίας,
- ✓ τα επαγγελματικά δικαιώματα των αποφοίτων,

ενώ παρέχει και

- ✓ συμβουλευτική και προετοιμασία των φοιτητών, όσον αφορά στον σχεδιασμό της καριέρας τους (συνέχιση των σπουδών, σύνταξη βιογραφικού σημειώματος, τεχνική συνέντευξης, νεανική επιχειρηματικότητα, προγράμματα ένταξης στην αγορά εργασίας, κ.ά.),
- ✓ πληροφόρηση, όσον αφορά στις ακαδημαϊκές δυνατότητες εξέλιξης, υποτροφίες, προπτυχιακά και μεταπτυχιακά προγράμματα σε Ιδρύματα του εσωτερικού και του εξωτερικού, κ.ά..

### Επικοινωνία με το Γραφείο Διασύνδεσης:

Κτήριο Πολλαπλών Χρήσεων (κτήριο Ο), 1ος Όροφος,

Τηλ.: 23210-49228, -49374

E-mail: [liaisof@teiser.gr](mailto:liaisof@teiser.gr)

## 12.8 Φοιτητικές Ομάδες στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ

### ROBOSER

Τον Μάιο του 2012, το Τμήμα μας, δια της φοιτητικής ομάδας ROBOSER, με επικεφαλής τον Επίκουρο Καθηγητή του Τμήματος κ. Δημήτριο Σαγρή, κέρδισε το 1<sup>ο</sup> Βραβείο Σχεδιασμού ενός τηλεχειριζόμενου ROBOT στον 18<sup>ο</sup> Διεθνή Διαγωνισμό Ρομποτικής "Design Challenge 2012", που διεξήχθη στις 7 και 8 Μαΐου 2012, στο Jade Hochschule στην πόλη Wilhelmshaven της Γερμανίας. Η ομάδα μας απέσπασε εγκωμιαστικά σχόλια και όσον αφορά σε αυτό καθαυτό το ROBOT, το οποίο χαρακτηρίστηκε ως το πρώτο – σε όλη τη διάρκεια των 18 ετών του διαγωνισμού – που αποτελεί ολοκληρωμένη λύση, έτοιμη για παραγωγή.



## TEI CM Racing Team

Αλήθεια, πώς θα σας φαινόταν εάν βλέπατε από κοντά μια ελληνικής κατασκευής πρότυπη **μονοκύλινδρη μοτοσυκλέτα θερμικού κινητήρα**, η οποία μάλιστα συμμετέχει στο ευρωπαϊκό τουρνουά FIM Supermono Cup?

Η TEI CM Racing Team, μια ομάδα φοιτητών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Δι.Πα.Ε., σας δίνει την ευκαιρία!..

Η TEI CM Racing Team συστάθηκε με στόχο τη συμμετοχή στους αγώνες του European Supermono Cup (Ευρωπαϊκό κύπελλο μοτοσυκλετών με μονοκύλινδρους κινητήρες) με μία δικής της σχεδίασης και κατασκευής αγωνιστική μοτοσυκλέτα!..



Οι προκλήσεις που αντιμετώπισαν τα μέλη της ομάδας ήταν πολλές, με βασικότερη την κατασκευή του «πιρουνιού» και του «ψαλιδιού» από «ανθρακόνημα». Κατόπιν, η TEI CM Racing Team προχώρησε στην τοποθέτηση του κυκλώματος ψύξης και την ολοκλήρωση του φέριγκ της μοτοσυκλέτας, έτσι ώστε να ξεκινήσει το σετάρισμα του κινητήρα και της ανάρτησης. Επιπλέον, σχεδιάστηκε ένα νέο ολοκληρωμένο σύστημα εισαγωγής αέρα, καθώς και ένα αναβαθμισμένο σύστημα ανάφλεξης!..

**Αποτέλεσμα: Η 4<sup>η</sup> και 6<sup>η</sup> θέση στο Πανελλήνιο Πρωτάθλημα Μοτοσυκλέτας το 2017 και 2018, αντίστοιχα!..**



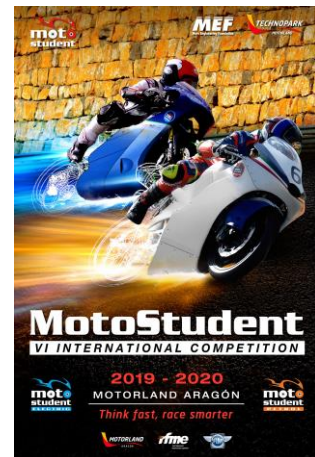


## Ομάδα REM IHU Electric:

Συστάθηκε το 2020 και αποτελεί εξέλιξη της TEI CM Racing Team, κατά την οποία διατηρήθηκε ο σχεδιασμός του φέριγκ και του ψαλιδιού της μοτο, ενώ ο θερμικός κινητήρας αντικαταστάθηκε από έναν **ηλεκτρικό κινητήρα!**.. Η ομάδα μας θα λάβει μέρος στον διαγωνισμό **Moto Student 2022!**...

Ο Διεθνής Διαγωνισμός MotoStudent αποτελεί τον **πλέον αναγνωρίσιμο φοιτητικό διαγωνισμό!**... Διεξάγεται στο Aragon της Ισπανίας!.. Στόχος των φοιτητών είναι να εφαρμόσουν όλες τις γνώσεις που αποκτήθηκαν κατά τη διάρκεια των πανεπιστημιακών σπουδών τους σε ένα πραγματικό βιομηχανικό προϊόν, σχεδιάζοντας, υπολογίζοντας, και κατασκευάζοντας ένα πραγματικό πρότυπο μοτοσυκλέτας, το οποίο θα αξιολογηθεί και θα δοκιμαστεί στο Circuit FIR Motorland Aragón!...

**Μεγάλοι Χορηγοί: Yamaha Hellas, Cyclon LPC A.E., BETA CAE A.E., Dunlop Hellas, BMW Hellas...**



Για περισσότερες πληροφορίες, δείτε. π.χ.,

- ✓ TEI CM RACING TEAM, <https://www.facebook.com/teicmracingteam/>
- ✓ IHU REM Electric <https://www.facebook.com/ridethethunder/>

Το παραπάνω δύο εγχειρήματα προβάλλουν το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών και το ΔΙΠΑΕ, τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο, λαμβάνοντας πολύ θετικά σχόλια μέσω των ηλεκτρονικών και των έντυπων μέσων πληροφόρησης!...

---

Εκ μέρους του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών ΔΙΠΑΕ,

**σας εύχομαι, ολόψυχα, να έχετε μια υπέροχη ακαδημαϊκή χρονιά!**

Ο Πρόεδρος του Τμήματος,  
**Κώστας Κλειΐδης**  
Αναπληρωτής Καθηγητής