

**Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλίας  
Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών**

**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.**

# **ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ**



Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλίας  
Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών

# ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.**

## ΑΝΤΙ ΠΡΟΛΟΓΟΥ

### Αγαπητή φοιτητική κοινότητα του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών Τ.Ε.,

Συγχαρητήρια στους πρωτοετείς και ευχές σε όλους για καλές και δημιουργικές ακαδημαϊκές χρονιές. Ο Οδηγός Σπουδών περιέχει χρήσιμες πληροφορίες για το Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών, αλλά και για τη φυσιογνωμία και την οργάνωση του Τμήματός μας. Φιλοδοξεί να σας εισάγει στους σημαντικότερους ακαδημαϊκούς θεσμούς και στην εκπαιδευτική διαδικασία, ώστε να συμμετέχετε ενεργά και αποδοτικά στη ζωή της κοινότητας του ΤΕΙ Θεσσαλίας και ειδικότερα του Τμήματός μας.

Απαραίτητο συμπλήρωμα του Οδηγού Σπουδών είναι οι Ιστοσελίδες του Τμήματος,

<http://www.teilar.gr/tmimata/tmima.php?tid=6>,

<http://www.mech.teilar.gr>),

όπου θα βρείτε πλήθος πληροφοριών για τα μαθήματα που θα διδαχθείτε. Η επίσκεψή σας στις ιστοσελίδες των μαθημάτων θα είναι απαραίτητη για την άρτια εκπαίδευσή σας σε όλη τη διάρκεια των Σπουδών σας. Το Τμήμα μας συνεχίζει μια δυναμική πορεία ανάπτυξης, με σταθερή έμφαση στην εφαρμοσμένη εκπαίδευση σε εργαστηριακό επίπεδο, εμπλουτισμένη με χρήση εξειδικευμένου λογισμικού και εφαρμογή σε μελέτες περιπτώσεων από την βιομηχανία. Επίσης, συνεχίζει την επιτυχημένη εφαρμογή του θεσμού της υποχρεωτικής πρακτικής άσκησης των σπουδαστών του. Στόχος μας είναι να κάνουμε το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Τ.Ε. ένα χώρο εκπαίδευσης και έρευνας με διεθνή ακτινοβολία. Θέλουμε να δημιουργήσουμε μία ζωντανή ακαδημαϊκή μονάδα δεκτική σε νέες προτάσεις και στην ελεύθερη και γόνιμη διακίνηση των ιδεών. Βάσει του σκεπτικού αυτού ενθαρρύνουμε την ενεργό συμμετοχή σας σε όλες τις δραστηριότητες του Τμήματος και σας προτρέπουμε να αναλάβετε δημιουργικές πρωτοβουλίες, μέσω των εκπροσώπων σας στη Γενική Συνέλευση του Τμήματος. Αποτελεί βαθιά μας πεποίθηση ότι έχουμε πολλά να σας διδάξουμε, πιστεύουμε παράλληλα ότι έχουμε και αρκετά να διδαχθούμε από σας.

Λάρισα, Ιούνιος 2018

Τα μέλη ΔΕΠ και το Προσωπικό του Τμήματος

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	5
ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΤΕΙ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε. ....	6
ΤΑ ΤΕΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ & ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.....	7
ΜΟΝΙΜΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ.....	11
ΥΠΟΔΟΜΗ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε. ....	12
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΥ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ.....	17
ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ.....	23
ΕΞΑΜΗΝΟ Α' .....	29
ΕΞΑΜΗΝΟ Β'.....	39
ΕΞΑΜΗΝΟ Γ' .....	49
ΕΞΑΜΗΝΟ Δ' .....	59
ΕΞΑΜΗΝΟ Ε'.....	71
ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΤ'.....	83
ΕΞΑΜΗΝΟ Ζ' .....	95

## **ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΤΕΙ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.**

Οι εγκαταστάσεις του ΤΕΙ Θεσσαλίας, στη Λάρισα απέχουν περίπου 4 χιλιόμετρα από το κέντρο της πόλης και καταλαμβάνουν έκταση 1300 στρεμμάτων πίσω από την Αβερύφειο Σχολή.

Το ΤΕΙ Θεσσαλίας στη Λάρισα συνδέεται με τακτική (ανά 10' σε όλη τη διάρκεια του Ακαδημαϊκού Έτους) Αστική Συγκοινωνία με το κέντρο της πόλης (γραμμή αριθμός 9 με αφετηρία την πλατεία των Εβραίων Μαρτύρων).

Στο ΤΕΙ Θεσσαλίας είναι εγγεγραμμένοι περί τους 20000 σπουδαστές, οι οποίοι συμμετέχουν ενεργά στην κοινωνική, οικονομική και πολιτιστική ζωή της πόλης.

Η χωροθέτησή του έξω από τον οικοδομικό ιστό της πόλης δίνει τη δυνατότητα ανάπτυξης χώρων πρασίνου, αισθητικού άλσους και χώρων αθλοπαιδιών. Πέραν των εκπαιδευτικών υποδομών διαθέτει Αγρόκτημα, Φοιτητική Εστία 600 κλινών, Κτίριο Πολλαπλών Χρήσεων, Συνεδριακό Κέντρο, δύο Αμφιθέατρα Πολλαπλών Χρήσεων, Αίθουσα Κινηματογράφου, Γήπεδα Αθλοπαιδιών και Κλειστό Γυμναστήριο.

Διαθέτει επίσης οργανωμένες Πολιτιστικές Ομάδες όπως :

- ✓ Ομάδα Φωτογραφίας
- ✓ Θεατρική Ομάδα
- ✓ Μουσική Ομάδα
- ✓ Οικολογική Ομάδα
- ✓ Κινηματογραφική Λέσχη
- ✓ Αθλητικές Ομάδες διαφόρων Αθλημάτων

### Χρήσιμα στοιχεία επικοινωνίας με το ΤΕΙ Θεσσαλίας

➤ Ιστοσελίδα Τμήματος:	<a href="http://www.teilar.gr/tmimata/tmima.php?tid=6">http://www.teilar.gr/tmimata/tmima.php?tid=6</a>
➤	<a href="http://www.mech.teilar.gr">http://www.mech.teilar.gr</a>
➤ Ιστοσελίδα εγγραφών – βαθμολογιών :	<a href="http://dionysos.teilar.gr">http://dionysos.teilar.gr</a>
➤ Ηλεκτρ. Διεύθυνση Γραμματείας :	secry-engin@teilar.gr
➤ Ηλεκτρ. Διεύθυνση Προϊσταμένου :	jkechag@teilar.gr
➤ Τηλέφωνο Γραμματείας :	2410-684571
➤ Τηλέφωνο Προϊσταμένου:	2410-684305
➤ Τηλεφωνικό Κέντρο	2410684200
➤ Σπουδαστική Εστία	2410684359 – 393
➤ Βιβλιοθήκη	2410684380 – 381
➤ Γραφείο Διασύνδεσης	2410684418
➤ Γραφείο Σίτισης	2410684476
➤ Σπουδαστικό Εστιατόριο	2410684401 – 403
➤ Αθλητικές Δραστηριότητες	2410684347
➤ Υγειονομική Περίθαλψη	2410684261

Τα Ανώτατα Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (ΤΕΙ) είναι αυτοδιοικούμενα Ανώτατα Ιδρύματα. Κάθε ΤΕΙ αποτελείται από δύο Σχολές κατ' ελάχιστο, οι οποίες αποτελούνται από δύο Τμήματα κατ' ελάχιστο. Τα Τμήματα χωρίζονται σε Τομείς Μαθημάτων. Η Διοίκηση (Συμβούλιο, Πρόεδρος, Διευθυντές Σχολών, Πρόεδροι Τμημάτων και Υπεύθυνοι των Τομέων Μαθημάτων) εκλέγεται από τα μέλη της Ακαδημαϊκής Κοινότητας κάθε Ιδρύματος για μια καθορισμένη θητεία. Η βασική Ακαδημαϊκή Μονάδα είναι το Τμήμα το οποίο εκδίδει τα αντίστοιχα Πτυχία μετά την ολοκλήρωση των σπουδών των σπουδαστών σ' αυτό. **Ένα τέτοιο Τμήμα είναι και το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Τ.Ε.**, το οποίο ανήκει λειτουργικά στην Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών του ΤΕΙ Θεσσαλίας και παρέχει σπουδές του γνωστικού αντικείμενου του Μηχανολόγου Μηχανικού Τεχνολογικής Εκπαίδευσης. Παρέχει σπουδές σε δύο τομείς μαθημάτων, τον Κατασκευαστικό και τον Ενεργειακό, πέραν των μαθημάτων του Τομέα Γενικής Υποδομής. Τα επαγγελματικά δικαιώματα των αποφοίτων του τμήματος καθορίζονται σύμφωνα με τις εκάστοτε Νομοθετικές ρυθμίσεις. Η Ένωση Ελλήνων Τεχνολόγων Μηχανικών (Ε.Ε.ΤΕ.Μ.) της οποίας μέλη καθίστανται οι πτυχιούχοι του Τμήματος, παρέχει πλήρεις πληροφορίες για τα δικαιώματα αυτά και τους στόχους και διεκδικήσεις του επαγγελματικού αυτού κλάδου. Οι σπουδές στα ΤΕΙ ρυθμίζονται από τους ίδιους κανόνες για όλα τα ομοειδή Ιδρύματα.

Τα Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα θεμελιώθηκαν με το Νόμο 1404/1983 και εντάχθηκαν στην Ανώτατη Εκπαίδευση (ΤΕΙ) με το Νόμο 2916/2001 σαν μετεξέλιξη των Κέντρων Ανώτερης Τεχνικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης (ΚΑΤΕΕ). Σήμερα η λειτουργία των Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (Πανεπιστήμια και Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα), καθορίζεται από τις διατάξεις του νόμου 4009/2011, όπως τροποποιήθηκε από το νόμο 4076/2012. Σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντος νόμου, τα Συμβούλια των ΤΕΙ θα αποφασίσουν για τους Οργανισμούς και τους Εσωτερικούς Κανονισμούς των Ιδρυμάτων, λαμβάνοντας υπόψη τις σύγχρονες απαιτήσεις της Ελληνικής πραγματικότητας.

Το Εκπαιδευτικό Προσωπικό στο ΤΕΙ χωρίζεται σε τέσσερις κατηγορίες μόνιμου προσωπικού και σε δύο εκτάκτου (σύμβαση εργασίας). Μαθήματα, σύμφωνα με τη νομοθεσία μπορούν να διδάσκουν και Υπότροφοι κατόπιν ειδικής ανάθεσης. Το μόνιμο εκπαιδευτικό προσωπικό έχει εκπαιδευτικά καθήκοντα, υλοποιεί εφαρμοσμένη επιστημονική έρευνα και αναλαμβάνει διοικητικά καθήκοντα όταν απαιτείται. Η ανώτερη κατηγορία μόνιμου προσωπικού είναι ο Καθηγητής. Η σημερινή νομοθεσία απαιτεί για να εκλεγεί κάποιος σε θέση Καθηγητή να διαθέτει Διδακτορικό Δίπλωμα στο γνωστικό αντικείμενο της θέσης, να έχει επταετή επαγγελματική πείρα, αποδεδειγμένο αυτόνομο και δημοσιευμένο ερευνητικό έργο και αναφορές σ' αυτό από άλλους ερευνητές. Οι ενδιάμεσες κατηγορίες μόνιμου εκπαιδευτικού προσωπικού είναι ο Αναπληρωτής Καθηγητής και ο Επίκουρος Καθηγητής. Η σημερινή νομοθεσία απαιτεί για να εκλεγεί κάποιος σε θέση Αναπληρωτή Καθηγητή ή Επίκουρου Καθηγητή να διαθέτει Διδακτορικό Δίπλωμα στο γνωστικό αντικείμενο της θέσης, να έχει τετραετή τουλάχιστον επαγγελματική πείρα, ικανότητα εφαρμοσμένης έρευνας και δημοσιεύσεις σε διεθνή περιοδικά ή ανακοινώσεις σε διεθνή συνέδρια. Καθηγητές, Αναπληρωτές Καθηγητές και Επίκουροι Καθηγητές σηκώνουν το βάρος της διδασκαλίας των θεωρητικών μαθημάτων κυρίως, αλλά και των εξειδικευμένων εργαστηρίων των Τμημάτων.

Τα Τμήματα στελεχώνονται ανάλογα με τις ανάγκες υλοποίησης του Προγράμματος και με έκτακτο εκπαιδευτικό προσωπικό των κατηγοριών Επιστημονικού ή Εργαστηριακού Συνεργάτη ή Υποτρόφου.

Τα Εργαστήρια των Τμημάτων είναι επίσης στελεχωμένα και με μόνιμους υπαλλήλους της κατηγορίας Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού (ΕΤΕΠ).

Σήμερα στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Τ.Ε. φοιτούν περί τους 1200 σπουδαστές και υπηρετούν σ' αυτό 8 μόνιμοι εκπαιδευτικοί, ικανός αριθμός εκτάκτων Επιστημονικών,

Εργαστηριακών Συνεργατών και Υποτρόφων (ανάλογα με τις ανάγκες) ενώ επίσης το Τμήμα δέχεται τις υπηρεσίες άλλων Τμημάτων, για τη διδασκαλία εξειδικευμένων μαθημάτων (π.χ. του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών ΤΕ για τα μαθήματα ηλεκτρολογικών εφαρμογών). Παράλληλα παρέχει υπηρεσίες σε άλλα Τμήματα του Ιδρύματος για τη διδασκαλία μαθημάτων μηχανολογικών εφαρμογών. Τα εργαστηριακά μαθήματα του Τμήματος υποστηρίζονται από τέσσερες (4) Ειδικούς Τεχνικούς (ΕΤΠ). Η διοικητική υπηρεσία του Τμήματος αποτελείται από τον Πρόεδρο και τη Συνέλευση του Τμήματος στην οποία παίρνονται όλες οι αποφάσεις που αφορούν στην εκπαιδευτική διαδικασία και στην ομαλή υλοποίηση του προγράμματος σπουδών. Το πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος παρουσιάζεται παρακάτω.

**Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία (νόμος 4009/2011) η διάρθρωση της ανώτατης εκπαίδευσης και η νομική μορφή των Α.Ε.Ι. έχει ως εξής :**

1. Η ανώτατη εκπαίδευση παρέχεται από τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (Α.Ε.Ι.). Τα Α.Ε.Ι. είναι νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου πλήρως αυτοδιοικούμενα. Η εποπτεία του κράτους ασκείται από τον Υπουργό Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 16 του Συντάγματος και τον παρόντα νόμο.

2. Η ανώτατη εκπαίδευση αποτελείται από δύο παράλληλους τομείς:

α) τον πανεπιστημιακό τομέα, που περιλαμβάνει τα Πανεπιστήμια, τα Πολυτεχνεία και την Ανώτατη Σχολή Καλών Τεχνών, τα οποία στο εξής αναφέρονται ως «Πανεπιστήμια» και

β) τον τεχνολογικό τομέα, που περιλαμβάνει τα Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (Τ.Ε.Ι.) και την Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης (Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε.), τα οποία στο εξής αναφέρονται ως «Τ.Ε.Ι.».

3. Τα ιδρύματα των δύο τομέων της ανώτατης εκπαίδευσης λειτουργούν παράλληλα, με διακριτή φυσιογνωμία, σκοπό και αποστολή, που διαφοροποιούνται σύμφωνα με τις διατάξεις που ισχύουν για τα Πανεπιστήμια και τα Τ.Ε.Ι., αντίστοιχα.

**Η αποστολή των ΤΕΙ στο Ελληνικό Εκπαιδευτικό Σύστημα και στην Ελληνική κοινωνία ευρύτερα προσδιορίζεται, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία ως ακολούθως :**

α) να παράγουν και να μεταδίδουν τη γνώση με την έρευνα και τη διδασκαλία, να προετοιμάζουν τους φοιτητές για την εφαρμογή της στο επαγγελματικό πεδίο και να καλλιεργούν τις τέχνες και τον πολιτισμό,

β) να προσφέρουν ανώτατη εκπαίδευση και να συμβάλουν στη δια βίου μάθηση με σύγχρονες μεθόδους διδασκαλίας, περιλαμβανομένης και της διδασκαλίας από απόσταση, με βάση την επιστημονική και τεχνολογική έρευνα στο ανώτερο επίπεδο ποιότητας κατά τα διεθνώς αναγνωρισμένα κριτήρια,

γ) να αναπτύσσουν την κριτική ικανότητα και τις δεξιότητες των φοιτητών, να μεριμνούν για την επαγγελματική ένταξη των αποφοίτων και να διαμορφώνουν τις απαραίτητες συνθήκες για την ανάδειξη νέων ερευνητών,

δ) να ανταποκρίνονται στις ανάγκες της αγοράς εργασίας και των επαγγελματικών πεδίων, καθώς και στις αναπτυξιακές ανάγκες της χώρας, και να προωθούν τη διάχυση της γνώσης, την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της έρευνας και την καινοτομία, με προσήλωση στις αρχές της επιστημονικής δεοντολογίας, της βιώσιμης ανάπτυξης και της κοινωνικής συνοχής,

ε) να προωθούν τη συνεργασία με άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα και ερευνητικούς φορείς στην ημεδαπή και την αλλοδαπή, την αποτελεσματική κινητικότητα του εκπαιδευτικού προσωπικού, των φοιτητών και των αποφοίτων τους, συμβάλλοντας στην οικοδόμηση του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης και Έρευνας και

στ) να συμβάλουν στη διαμόρφωση υπεύθυνων πολιτών, ικανών να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις όλων των πεδίων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων με επιστημονική, επαγγελματική

και πολιτιστική επάρκεια και υπευθυνότητα και με σεβασμό στις αξίες της δικαιοσύνης, της ελευθερίας, της δημοκρατίας και της κοινωνικής αλληλεγγύης.

2. Στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής αποστολής των ιδρυμάτων κάθε τομέα της ανώτατης εκπαίδευσης:

α) Τα Πανεπιστήμια δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην υψηλή και ολοκληρωμένη εκπαίδευση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της επιστήμης, της τεχνολογίας και των τεχνών, καθώς και της διεθνούς επιστημονικής πρακτικής σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα επαγγελματικά πεδία.

β) Τα Τ.Ε.Ι. δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην εκπαίδευση υψηλής ποιότητας, στις εφαρμογές των επιστημών, της τεχνολογίας και των τεχνών, στα αντίστοιχα επαγγελματικά πεδία. Στο πλαίσιο αυτό συνδυάζουν την ανάπτυξη του κατάλληλου θεωρητικού υποβάθρου σπουδών με υψηλού επιπέδου εργαστηριακή και πρακτική άσκηση.

3. Για την εκπλήρωση της αποστολής τους, τα ιδρύματα οργανώνονται και λειτουργούν με κανόνες και πρακτικές που διασφαλίζουν την τήρηση και προάσπιση ιδίως των αρχών:

α) της ελευθερίας στην έρευνα και τη διδασκαλία,

β) της ερευνητικής και επιστημονικής δεοντολογίας,

γ) της ποιότητας της εκπαίδευσης και των υπηρεσιών τους,

δ) της αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας στη διαχείριση του προσωπικού, των πόρων και των υποδομών τους,

ε) της διαφάνειας του συνόλου των δραστηριοτήτων τους,

στ) της αμεροληψίας κατά την άσκηση του έργου τους και τη λήψη αποφάσεων,

ζ) της αξιοκρατίας στην επιλογή και εξέλιξη του προσωπικού τους και

η) της ίσης μεταχείρισης μεταξύ των φύλων και του σεβασμού κάθε διαφορετικότητας.

4. Οι ειδικότερες αρχές και κανόνες λειτουργίας, η οργάνωση, καθώς και οι επί μέρους στόχοι κάθε ιδρύματος, μέσα στο πλαίσιο που καθορίζει ο παρών νόμος, ορίζονται με τον Οργανισμό και τον Εσωτερικό Κανονισμό λειτουργίας του.

Η ισχύουσα νομοθεσία προβάλλει το γεγονός ότι τα ΤΕΙ πρέπει να υλοποιούν εφαρμοσμένη έρευνα. Έτσι ένας σημαντικός αριθμός ερευνητικών προγραμμάτων έχει υλοποιηθεί και υλοποιείται σε ποικίλες επιστημονικές περιοχές κάτω από το συντονισμό της Επιτροπής Εκπαίδευσης και Ερευνών.

Τονίζεται ιδιαίτερα ότι οι σπουδαστές των ΤΕΙ, υποχρεούνται σε εξάμηνη Πρακτική Άσκηση σε χώρους εφαρμογής της θεωρητικής γνώσης (Βιομηχανίες, Επιχειρήσεις, Τεχνικές Υπηρεσίες, Εργοτάξια του Δημοσίου ή Ιδιωτικού τομέα της οικονομίας), μόλις αντιμετωπίσουν με επιτυχία τα μαθήματα ειδικότητας που χαρακτηρίζουν την κατεύθυνση της ειδίκευσής των. Το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Τ.Ε., όπως αναφέρθηκε, διαθέτει δύο Τομείς Ειδίκευσης, τον Κατασκευαστικό (Α΄ Τομέας Μαθημάτων) και τον Ενεργειακό (Β΄ Τομέας Μαθημάτων). Η Πρακτική Άσκηση βοηθά στην ανάπτυξη του δεσμού των ΤΕΙ με την Βιομηχανία και τις Επιχειρήσεις και πολλές φορές δίνει στον απόφοιτο την πρώτη του θέση εργασίας βοηθώντας τον στον αγώνα του για επαγγελματική αποκατάσταση.

Ο Κανονισμός Σπουδών περιλαμβάνει τους βασικούς κανόνες που διέπουν τις σπουδές σήμερα στα ΤΕΙ στην Ελλάδα, φυσικά και στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Τ.Ε.

Υπάρχει επίσης Νομοθεσία που ρυθμίζει τα επαγγελματικά δικαιώματα των αποφοίτων του Τμήματος. Τα δικαιώματα αυτά αφορούν κυρίως στην οργάνωση, τη σχεδίαση και την επίβλεψη της κατασκευής ενός έργου ή μιας παραγωγικής διαδικασίας και σε μικρότερο βαθμό στη μελέτη και στο σχεδιασμό του έργου.

Με τη βοήθεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης (**2<sup>ο</sup> ΚΠΣ, ΕΠΕΑΕΚ, ΕΣΠΑ**) δίνεται τα τελευταία χρόνια η ευκαιρία στο Τμήμα να καταγράφει και να αξιολογεί την κατάστασή του, για να προχωρήσει στη



συνέχεια, με τη βοήθεια και εξωτερικών κριτών, σε προτάσεις που θα εισάγουν τις απαραίτητες τροποποιήσεις στο Πρόγραμμα και στο αντικείμενο των σπουδών και θα οδηγήσουν σε περαιτέρω σύγκλιση του προγράμματος με τα αντίστοιχα των ομοειδών Τμημάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Έγινε μεγάλη προσπάθεια εκσυγχρονισμού του Προγράμματος Σπουδών (που αναπτύσσεται πλέον σε οκτώ εξάμηνα) σύμφωνα με τις απαιτήσεις της σύγχρονης τεχνολογικής, μεταβιομηχανικής κοινωνίας και σήμερα το Τμήμα είναι σε θέση να επιδιώξει συνεργασίες με Τμήματα του Εσωτερικού ή του Εξωτερικού για ανάπτυξη κοινών προγραμμάτων σπουδών (ECTS) και συνεργασίες στην οργάνωση Μεταπτυχιακών Σπουδών.

**Σημειώνεται ότι οι απόφοιτοι του Τμήματος έχουν τη δυνατότητα να συνεχίσουν τις Σπουδές τους σε άλλο ΑΕΙ ή να εκπονήσουν Μεταπτυχιακές Σπουδές στην Ελλάδα ή το Εξωτερικό.**

Στα βασικά γνωστικά αντικείμενα του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών Τ.Ε. περιλαμβάνονται τα Μαθηματικά, η Φυσική και ο Προγραμματισμός των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών σε έκταση και βάθος κατάλληλου επιπέδου για την κατανόηση των Τεχνολογικών Εφαρμογών στη Μηχανολογία. Στη γενική Μηχανολογική κατάρτιση περιλαμβάνεται η Μηχανική, το Μηχανολογικό Σχέδιο και η Ηλεκτρονική Σχεδίαση, η Θερμοδυναμική, οι Μηχανές Εσωτερικής Καύσης, η Μετάδοση Θερμότητας, η Θέρμανση, η Ψύξη και ο Κλιματισμός χώρων, τα Στοιχεία μηχανών, η Ηλεκτροτεχνία και ο Ποιοτικός Έλεγχος των Υλικών. Τα μαθήματα της Ειδικότητας εντάσσονται σε δύο Τομείς, εκ των οποίων ο πρώτος έχει Κατασκευαστικό γνωστικό αντικείμενο και περιλαμβάνει μαθήματα όπως οι Εργαλειομηχανές, ο Σχεδιασμός των Κατασκευών, οι Ανυψωτικές και Μεταφορικές Μηχανές. Ο δεύτερος Τομέας έχει Ενεργειακό γνωστικό αντικείμενο και περιλαμβάνει μαθήματα όπως οι Ατμολέβητες-Ατμοστρόβιλοι, οι Συσκευές Θερμικών Διεργασιών, οι Μηχανές Εσωτερικής Καύσης και γενικά, μαθήματα που σχετίζονται με τη διαχείριση της ενέργειας.

Η Πρακτική Άσκηση στο 8<sup>ο</sup> Εξάμηνο πραγματοποιείται σε χώρους παραγωγής εργαστήρια και γενικά χώρους εργασίας της ειδικότητας Μηχανολόγου Μηχανικού Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, με σκοπό την εμπέδωση των γνώσεων των προηγούμενων εξαμήνων, την παροχή δυνατότητας ανάπτυξης πρωτοβουλιών, καθώς και την παροχή δυνατότητας ανάπτυξης ικανοτήτων επίλυσης προβλημάτων της πράξης, σε συνδυασμό με την ομαδική εργασία.

Τέλος με την Πτυχιακή Εργασία πριν τη λήψη του Πτυχίου δίνεται η δυνατότητα στο Σπουδαστή να αποκτήσει την εμπειρία μελέτης σε βάθος ενός θέματος της ειδικότητας, είτε με πειραματική, είτε με κατασκευαστική, είτε με συνθετική εργασία, χρησιμοποιώντας τη βιβλιογραφία και αναδεικνύοντας, προσωπικές ικανότητες

Οι μόνιμες υποδομές του τμήματος εκτείνονται σε 3645 τ.μ. περίπου τα οποία κατανέμονται ως εξής :

**Εργαστηριακοί χώροι βαρέων μηχανημάτων 440 τ.μ.**

**Εργαστήρια 2015 τ.μ.**

**Αίθουσες υπολογιστών και πολυμέσων δυναμικότητας 201 τ.μ.**

**Αίθουσες διδασκαλίας 287 τ.μ.**

**Χώροι διοικητικής υποστήριξης 30 τ.μ.**

**Λοιποί χώροι 672 τ.μ.**

## ΜΟΝΙΜΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

**Πρόεδρος Τμήματος:** Δρ. Κεχαγιάς Ιωάννης

**Καθηγητές:**

1. Δρ Ζαούτσος Στέφανος
2. Δρ. Βλαχογιάννης Μιχαήλ
3. Δρ. Κεχαγιάς Ιωάννης

**Αναπληρωτές Καθηγητές:**

4. Δρ. Προβίδας Ευθύμιος
5. Δρ. Ιακωβάκης Βασίλειος
6. Δρ. Χαραλάμπους Ονούφριος

**Επίκουροι Καθηγητές:**

7. Δρ. Στρωτός Γεώργιος

**Καθηγητές Εφαρμογών:**

8. Χαμπηλομάτης Παναγιώτης (MSc)

Όλο το προσωπικό του Τμήματος διαθέτει μεγάλη εκπαιδευτική και επαγγελματική εμπειρία και αρκετοί έχουν σημαντικό επιστημονικό και ερευνητικό έργο και σημαντική παρουσία στους χώρους εφαρμογής. Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί του τμήματος έχουν μεταπτυχιακές σπουδές επιπέδου Master ενώ επτά (7) μέλη Δ.Ε.Π διαθέτουν μεταπτυχιακές σπουδές επιπέδου διδακτορικού διπλώματος. Όπως διαπιστώνεται από τη μελέτη των βιογραφικών σημειωμάτων οι περισσότεροι Εκπαιδευτικοί του Τμήματος έχουν αποτελέσει ή αποτελούν υψηλόβαθμο στελεχιακό δυναμικό σε βιομηχανικές επιχειρήσεις. Επίσης στα βιογραφικά σημειώματα των περισσότερων μελών Δ.Ε.Π. μπορεί να βρει κανείς πλούσιο δημοσιευμένο ερευνητικό έργο σε βασικό και σε εφαρμοσμένο επίπεδο.

### **ΕΙΔΙΚΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ**

Το ειδικό τεχνικό προσωπικό είναι άριστα τεχνικά καταρτισμένο με πολυετή βιομηχανική παρουσία και υποστηρίζει τεχνικά τον μηχανολογικό εξοπλισμό του Τμήματος.

**ΥΠΟΔΟΜΗ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.**ΜΟΝΙΜΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ –ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

Στο τμήμα λειτουργούν 12 Εργαστήρια και 3 αίθουσες υπολογιστών με σύγχρονο εκπαιδευτικό εξοπλισμό. Τα τελευταία χρόνια, με την ένταξη των Τεχνολογικών Ιδρυμάτων στην Ανώτατη Εκπαίδευση γίνεται μεγάλη προσπάθεια ανάπτυξης ερευνητικού εξοπλισμού με στόχο την υλοποίηση Τεχνολογικής Έρευνας :

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΩΝ**

Διαθέτει :

- Ένα υπερσύγχρονο Κέντρο Κατεργασίας πέντε(5) αξόνων DMU 50 Ecoline
- Εκτυπωτή Τρισδιάστατης Εκτύπωσης τεχνολογίας PolyJet, Object - Eden 250 (acrylates)
- Μηχάνημα εναπόθεση τήγματος πλαστικού, Wanhao Duplicator (ABS, PLA plastics)
- Μηχανή Χύτευσης Κενού, Vacuum Casting UHG 690
- Πλυντήριο τρισδιάστατων εκτυπώσεων 20-120 bar, Power Blust
- Φούρνο, Memmert
- Έναν τόρνο CNC κατακόρυφο εκπαιδευτικό (Cortini F100) μέσης ισχύος (3,7Kw) με μονάδα ελέγχου FANUC OT/C και αυτόματο εργαλειοφορείο 8 θέσεων
- Έναν τόρνο CNC οριζόντιο εκπαιδευτικό (Denford) μικρής ισχύος (2Kw) με μονάδα ελέγχου Denford
- Μία φρεζομηχανή CNC κατακόρυφη (Interact-II, Bridgeport) με μονάδα ελέγχου TNC 151για προγραμματισμό σε ISO και Heidenhain
- Προγράμματα CAD/CAM (EdgeCAM, ShopMill, Objet Studio, SolidWorks, AutoCAD κλπ) για σχεδίαση μηχανολογικών εξαρτημάτων, δημιουργία προσομοιώσεων κατασκευής (CLDATA) σε φρέζα και τόρνο στις τρεις διαστάσεις και δημιουργίας κώδικα κατασκευής στις εργαλειομηχανές CNC του εργαστηρίου.
- Δίκτυο ΗΥ συνδεδεμένο με τις εργαλειομηχανές CNC για την αποστολή κώδικα κατασκευής.
- Πλήθος Συμβατικών Εργαλειομηχανών

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ.**

Διαθέτει :

- Δέκα ηλεκτροσυγκολλήσεις τόξου , για την εφαρμογή της μεθόδου ηλεκτροδίου.
- Τέσσερις ηλεκτροσυγκολλήσεις τόξου, ημιαυτόματες για την εφαρμογή της μεθόδου MIG/MAG.
- Δύο ηλεκτροσυγκολλήσεις τόξου ,για την εφαρμογή της μεθόδου TIG.
- Τρεις συσκευές οξυγονοκόλλησης .
- Μία συσκευή ελέγχου σφαλμάτων ραφών , με υπερήχους.
- Δύο σκληρόμετρα.
- Μία συσκευή αναδίπλωσης (ελέγχου ολκιμότητας).

Επίσης υπάρχουν εργαστήρια εκπαιδευτικών εφαρμογών διαμόρφωσης μεταλλικών στοιχείων με εργαλεία χειρός (**Μηχανολογικό εργαστήριο**). Στα εργαστήρια αυτά υπάρχει και εξοπλισμός για την διαμόρφωση αντικειμένων από λεπτή λαμαρίνα, καθώς επίσης και εξοπλισμός διαμόρφωσης και παραγωγής απλών χυτών αντικειμένων. Τα εργαστήρια βαρέων μηχανημάτων και το Μηχανολογικό εργαστήριο είναι επίσης εξοπλισμένα με μια σειρά μετρητικών οργάνων (μικρόμετρα , παχύμετρα , τραχύμετρα , σπειρόμετρα κ.τ.λ.) μηχανικών ή ηλεκτρονικών που

χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο των διαστάσεων και των επιφανειών των στοιχείων που κατασκευάζονται.

Το εργαστήριο συγκολλήσεων μετάλλων του Τμήματος είναι υπερσύγχρονο και κατάλληλα εξοπλισμένο για την άρτια και ασφαλή εκπαίδευση των σπουδαστών. Λαμβάνονται όλα τα μέτρα προστασίας από τις ακτινοβολίες και την ρύπανση του αέρα καθώς επίσης και από τα οποιαδήποτε ατυχήματα. Το εργαστήριο συγκολλήσεων έχει εφοδιαστεί και με πρωτότυπο εκπαιδευτικό υλικό διαφανειών, CD-ROM, VIDEO ταινιών κ.τ.λ. τα οποία χρησιμοποιούνται για την παραστατικότερη παρουσίαση της ύλης.

### **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**

Διαθέτει σύγχρονο εξοπλισμό, στον οποίο μεταξύ άλλων περιλαμβάνονται:

- Μηχανή Εφέλκυσμού Instron 3382 1000kN
- Μηχανή Κρούσης Instron
- Συσκευές μέτρησης θερμοφυσικών ιδιοτήτων των υλικών DSC Q200
- Συσκευή μέτρησης της αντοχής των υλικών σε επαναλαμβανόμενη ή εναλλασσόμενη φόρτιση DMA Q800
- Θάλαμο δημιουργίας κλίματος για τον έλεγχο της αντοχής των υλικών σε διάφορες κλιματικές συνθήκες

Επίσης στα εργαστήρια κατασκευαστικής κατεύθυνσης του Τμήματος περιλαμβάνεται το εργαστήριο Μηχανικής Διαμόρφωσης και Τριβολογίας όπου με κατάλληλο εξοπλισμό οι σπουδαστές εκπαιδεύονται σε διαδικασίες ελέγχου της υδροδυναμικής λίπανσης του ιξώδους των λιπαντικών, της σκληρομέτρησης των επιφανειών, της τραχύτητας των επιφανειών, και της φθοράς σε τριβόμενα στοιχεία των μηχανών (άξονες, έδρανα κ.τ.λ.). Το εργαστήριο αυτό περιλαμβάνει τις παρακάτω συσκευές και όργανα:

### **ΟΡΓΑΝΑ & ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΤΡΙΒΟΛΟΓΙΑΣ**

- Συσκευή επαφών Hertz.
- Συσκευή υδροδυναμικής λίπανσης Michel Pad.
- Ιξωδόμετρο.
- Οπτική ελαστοϋδροδυναμική συσκευή.
- Όργανο μέτρησης ποιότητας επιφάνειας.
- Σκληρόμετρο.
- Στροφόμετρο.
- Μηχανή φθοράς-τριβής.
- Μηχανή ελέγχου λιπαντικών «4 σφαιρών»
- Συσκευή προσομοίωσης λειτουργίας άξονα – εδράνου.

Για την εκπαίδευση των σπουδαστών στο Μηχανολογικό Σχέδιο λειτουργεί ένα (1) Σχεδιαστήριο εξοπλισμένο με 30 σχεδιαστικά έδρανα και συσκευές προβολής διαφανειών. Οι σπουδαστές εκπαιδεύονται στην γραμμογραφία στην σχεδίαση των βασικών όψεων, στις μεθόδους αναγραφής των διαστάσεων στην σχεδίαση τομών των μηχανών και μηχανισμών και στη σχεδίαση μηχανολογικών εξαρτημάτων από πρότυπα. Επίσης σε δεύτερο επίπεδο ακολουθεί εκπαίδευση στο σχεδιασμό των κοχλιοσυνδέσεων, των εδράσεων, των τριβέων κύλισης, των οδοντωτών τροχών και τροχαλιών, των μέσων στεγανότητας κ.τ.λ. Τέλος γίνεται ολοκληρωμένος σχεδιασμός διαφόρων συσκευών όπως (διακόπτες ρευστού, εξαρτήματα γρύλου, πρέσας, βαλβίδων ατμού, μειωτήρων στροφών, συγκολλήσεων κ.τ.λ.).

Το Τμήμα επίσης είναι εξοπλισμένο με **Εργαστήρια Ηλεκτρονικής Σχεδίασης** δυναμικότητας 40 H/Y όπου οι σπουδαστές εκπαιδεύονται στο σχεδιασμό στοιχείων των μηχανών και των μηχανισμών με

τη χρήση προγραμμάτων ηλεκτρονικού υπολογιστή που λειτουργούν σε περιβάλλον AutoCAD και SolidWorks. Οι σπουδαστές έχουν τη δυνατότητα πρόσβασης στους υπολογιστές για την άσκησή τους και την εφαρμογή των γνώσεων που απέκτησαν στα μαθήματα Μηχανολογικό Σχέδιο Ι και Μηχανολογικό Σχέδιο ΙΙ. Το εργαστήριο ηλεκτρονικής σχεδίασης είναι εφοδιασμένο και με κατάλληλο λογισμικό το οποίο συνδέεται με τις αυτόματες εργαλειομηχανές του Τμήματος και έτσι γίνεται εφικτός ο προγραμματισμός τους και η κατασκευή του στοιχείου της μηχανής που σχεδιάστηκε στις εργαλειομηχανές CNC του εργαστηρίου εργαλειομηχανών (CAD/CAM).

#### **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ**

Οι σπουδαστές έχουν τη δυνατότητα πρόσβασης σε υπολογιστές για την άσκησή τους και την εφαρμογή των γνώσεων που απέκτησαν στα μαθήματα των εφαρμοσμένων μαθηματικών και πληροφορικής (Προγραμματισμός σε γλώσσα C).

#### **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

Στα πλαίσια της ομάδας μαθημάτων κατασκευαστικής κατεύθυνσης λειτουργεί επίσης Εργαστήριο Οργάνωσης της Παραγωγής το οποίο είναι εξοπλισμένο με συσκευές ελέγχου και μέτρησης των χαρακτηριστικών μικροκλίματος, την οργάνωση αποθήκης εργοστασίου και την οργάνωση παραγωγής μηχανών. Έτσι οι σπουδαστές εκπαιδεύονται στον έλεγχο του περιβάλλοντος εργασίας, στη διάταξη των παραγωγικών μέσων, στην διαδικασία και στην οργάνωση της παραγωγής, στη συντήρηση των εργοστασίων, στον έλεγχο της παραγωγής, στην κοστολόγηση των προϊόντων και στις τεχνικές ελέγχου των αποθεμάτων των πρώτων υλών και των προϊόντων.

Το εργαστήριο οργάνωσης της παραγωγής είναι εξοπλισμένο με την παρακάτω υποδομή :

- Συσκευή μέτρησης έντασης ήχου.
- Συσκευή μέτρησης έντασης φωτός .
- Συσκευή μέτρησης χαρακτηριστικών μικροκλίματος.
- Βιντεοκάμερα.
- Τηλεόραση.
- Βίντεο.
- Χρονόμετρο.
- Δύο Η/Υ PC.
- Λογισμικό για χρονικό προγραμματισμό έργου.
- Λογισμικό για οργάνωση αποθήκης εργοστασίου.
- Λογισμικό για πρόγραμμα παραγωγής μηχανών.

Γίνεται προσπάθεια ανάπτυξης του παραπάνω εργαστηρίου με την προμήθεια πιο σύγχρονου λογισμικού παρακολούθησης και οργάνωσης εργασίας.

Ο Τομέας Μαθημάτων ενεργειακής κατεύθυνσης υποστηρίζεται εργαστηριακά με υπεσύγχρονο παλαιό και νέο εργαστηριακό εξοπλισμό και περιλαμβάνει τα παρακάτω εργαστήρια :

#### **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΗΧΑΝΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ**

Σε αυτό το εργαστήριο οι σπουδαστές εκπαιδεύονται στις αρχές λειτουργίας, στα χαρακτηριστικά, στους βαθμούς απόδοσης, στις βλάβες και στη συντήρηση όλων των τύπων των Μ.Ε.Κ. Το εργαστήριο είναι εξοπλισμένο με πολλούς κινητήρες διαφόρων τύπων τους οποίους οι σπουδαστές κατά την φοίτησή τους αποσυναρμολογούν και συναρμολογούν. Υπάρχουν επίσης πολλές μετρητικές συσκευές για την μέτρηση του κυβισμού, του βαθμού συμπίεσης των φθορών, των διαφόρων συστημάτων των Μ.Ε.Κ καθώς επίσης και τον έλεγχο και τη ρύθμιση των καυσαερίων. Το εργαστήριο είναι εξοπλισμένο με σύγχρονες συσκευές ελέγχου της ηλεκτρονικής

ανάφλεξης και των διαφόρων συστημάτων έγχυσης του καυσίμου στις Μ.Ε.Κ. Λειτουργεί επίσης σύγχρονη δυναμομετρική μονάδα και ηλεκτρική δυναμοπέδη, δοκιμαστήριο αντλιών και συσκευή ευθυγράμμισης και ζυγοστάθμισης των τροχών αυτοκινήτου. Το εργαστήριο πλαισιώνεται τέλος με πολλά ομοιώματα και τομές των διαφόρων στοιχείων των Μ.Ε.Κ. με λογισμικό προσομοίωσης των λειτουργικών διαδικασιών, βιντεοταινίες, CDs, που υποβοηθούν τους εκπαιδευτικούς στην παρουσίαση με παραστατικό τρόπο του γνωστικού αντικειμένου του μαθήματος.

### **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ**

Ένα από τα καινούρια εργαστήρια του Τμήματος είναι και το εργαστήριο Μηχανικής των Ρευστών το οποίο είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να εξυπηρετήσει και εφαρμοσμένη έρευνα. Για την εκπαίδευση των σπουδαστών χρησιμοποιείται και το Εργαστήριο Υδραυλικής του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών Τ.Ε. Τα δύο αυτά εργαστήρια καλύπτουν τις ανάγκες της εκπαίδευσης στα μαθήματα της Μηχανικής των Ρευστών και των Υδροδυναμικών Μηχανών. Διατίθενται συσκευές μετρήσεων των χαρακτηριστικών μεγεθών των ρευστών (πυκνότητα, ιξώδες, επιφανειακή τάση, δείκτης διάθλασης, πίεση, θερμοκρασία, παροχή), καθώς επίσης συσκευές μέτρησης απωλειών λόγω τριβών σε δίκτυα σωληνώσεων. Το καινούριο εργαστήριο Μηχανικής Ρευστών διαθέτει εκπαιδευτικό και ερευνητικό εξοπλισμό για την μέτρηση της κατανομής ταχύτητας σε ροϊκά πεδία, υποηχητική αεροσύραγγα για την μελέτη της αντίστασης κινουμένων σωμάτων μέσα σε ρευστά, σήραγγα δοκιμών αιολικών μηχανών, εκπαιδευτική μονάδα παρακολούθησης των ροϊκών χαρακτηριστικών των καπναερίων που προέρχονται από καύση υγρών και αερίων καυσίμων καθώς και εκπαιδευτική μονάδα αεροστροβίλου μετατροπής της κινητικής ενέργειας καυσαερίου σε ηλεκτρική ενέργεια. Για την εκπαίδευση των σπουδαστών διατίθενται τέσσερις μονάδες προσομοίωσης λειτουργικών διαδικασιών στον Η/Υ (συμπιεστής, αξονικός ανεμιστήρας, φυγοκεντρική αντλία, υδροστρόβιλος PELTON). Για την δοκιμή των αντλιών έχει εγκατασταθεί χωρίς ακόμη να έχει ολοκληρωθεί υποδομή ελέγχου της απόδοσης υδροδυναμικών μηχανών. Ο σύγχρονος ερευνητικός εξοπλισμός που υπάρχει αφορά κυρίως σε μέτρηση ταχύτητας με Laser Doppler Velocimetry (LDV) και Particle Image Velocimetry (PIV), καθώς και θερμοκρασίας με τη μέθοδο θερμού σύρματος (hot wire). Στο εργαστήριο έχουν αναπτυχθεί δεξαμενές ανάπτυξης και παρατήρησης ροϊκών φαινομένων, διάταξη μελέτης ευστάθειας ροής λεπτού υμένα με τη μέθοδο της αγωγιμομετρίας, ερευνητική διάταξη μελέτης διφασικών ροών και διατάξεις μελέτης της ροής διαμέσου ψεκαστών. Τέλος το εργαστήριο είναι εφοδιασμένο με εκπαιδευτικές τομές υδροδυναμικών μηχανών ή στοιχείων τους με τρεις Η/Υ που υποστηρίζονται από σύγχρονο λογισμικό υπολογισμού των ροών, CD-ROM, βιντεοταινίες και διαφάνειες.

### **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, ΨΥΞΗΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ**

Ένα άριστα εξοπλισμένο εργαστήριο υποστήριξης αντικειμένων ενεργειακής κατεύθυνσης. Διαθέτει μονάδες θέρμανσης χώρων εξοπλισμένες με λέβητες πολλών τύπων, καυστήρες, θερμαντικά σώματα και όλα τα παρελκόμενα ενός σύγχρονου λεβητοστασίου θέρμανσης. Υπάρχει μετρητικός εξοπλισμός για τον έλεγχο των καυσαερίων και τη ρύθμιση των καυστήρων. Παράλληλα στο εργαστήριο λειτουργεί εκπαιδευτικός εξοπλισμός για την εξοικείωση και την πρακτική άσκηση των σπουδαστών σε θέματα λειτουργίας των ψυκτικών μηχανών ψύξης και κατάψυξης προϊόντων. Οι συσκευές αυτές δείχνουν με παραστατικό τρόπο τη λειτουργία μιας ψυκτικής μηχανής και τον σχεδιασμό των επιμέρους στοιχείων της. Το εργαστήριο είναι επίσης εφοδιασμένο με δύο μονάδες εκπαίδευσης των σπουδαστών στον κλιματισμό των χώρων. Οι μονάδες αυτές έχουν τη δυνατότητα παρακολούθησης και μέτρησης όλων των παραμέτρων που επηρεάζουν τις συνθήκες άνεσης στον οικιστικό και βιομηχανικό τομέα (θερμοκρασία, υγρασία, πίεση, ταχύτητα, καθαρισμός του αέρα). Το εργαστήριο Θέρμανσης Ψύξης Κλιματισμού είναι εφοδιασμένο επίσης με κλιματιστική μονάδα πραγματικών διαστάσεων (ανεμιστήρες, φίλτρα, κιβώτιο μίξης, θυροφράγματα, ψυκτικό και θερμαντικό στοιχείο κ.τ.λ.). Η μονάδα υποστηρίζεται από ψύκτη νερού και έχει τη δυνατότητα να παράγει ψυχρό νερό για τον κλιματισμό της νέας πτέρυγας του Τμήματος

κατά τους θερινούς μήνες. Όπως και στα άλλα εργαστήρια του Τμήματος η διδασκαλία υποστηρίζεται από κατάλληλες διαφάνειες και λογισμικό Η/Υ.

### **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ**

Το Εργαστήριο Μετάδοσης Θερμότητας ασχολείται με τα φαινόμενα μεταφοράς δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στους μηχανισμούς μετάδοσης θερμότητας, αγωγή, συναγωγή και ακτινοβολία. Ο εκπαιδευτικός εξοπλισμός περιλαμβάνει εργαστηριακά μοντέλα συσκευών θερμικών διεργασιών, όπως ο εναλλάκτης θερμότητας διπλού σωλήνα, ο πύργος ψύξης, η συσκευή βρασμού και συμπύκνωσης, η συσκευή ψύξης με απορρόφηση, καθώς κι ένα μοντέλο μελέτης των θερμικών απωλειών σε δομικά υλικά. Σε συνδυασμό με κατάλληλο μετρητικό εξοπλισμό (θερμοκρασίας, ταχύτητας, υγρασίας, συγκεντρώσεων, ακτινοβολίας, θερμορροών, θερμοφυσικών ιδιοτήτων κ.α.) δίνεται η δυνατότητα στους σπουδαστές να κατανοήσουν τις στοιχειώδεις αρχές φαινομένων μεταφοράς και να εκτιμήσουν βασικά λειτουργικά/σχεδιαστικά μεγέθη όπως ο βαθμός απόδοσης, ο συντελεστής μεταφοράς θερμότητας και η θερμοπερατότητα. Για ακόμα καλύτερη κατανόηση, η εκπαίδευση συνεχίζεται με την χρήση λογισμικού υπολογιστικής ρευστοδυναμικής, καθώς και άλλων μοντέλων προσομοίωσης που έχουν αναπτυχθεί στο εργαστήριο. Σε συνδυασμό με μια συστοιχία 4 υπολογιστών για παράλληλη προσομοίωση, δίνεται η δυνατότητα στους σπουδαστές να εξοικειωθούν με σύγχρονες τεχνικές μελέτης φαινομένων μεταφοράς. Το εκπαιδευτικό έργο του εργαστηρίου συστηματικά συνδυάζεται και με ερευνητικό, οδηγώντας σε σημαντικό αριθμό επιστημονικών δημοσιεύσεων και καινοτόμων προτάσεων.

### **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΠΙΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Είναι εξοπλισμένο με συσκευές εκπαίδευσης των σπουδαστών στην εκμετάλλευση ενεργειακών πηγών εναλλακτικών του πετρελαίου και του άνθρακα όπως είναι η ηλιακή ενέργεια, η αιολική ενέργεια, η βιομάζα κ.τ.λ. Στο εργαστήριο δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας. Στον τομέα αυτό υπάρχει εξοπλισμός μέτρησης της απόδοσης επιπέδων ηλιακών συλλεκτών παρασκευής ζεστού νερού χρήσης με πηγή απ'ευθείας στο ηλιακό φως αλλά και με χρήση εργαστηριακής συσκευής τεχνητού ηλιακού φωτός. Οι σπουδαστές εκπαιδεύονται στον σχεδιασμό των ηλιακών συλλεκτών και μετρούν όλες τις παραμέτρους που επηρεάζουν την απόδοση αυτών. Υπάρχουν επίσης παραβολικοί ηλιακοί συλλέκτες για την εκπαίδευση των σπουδαστών στην τεχνολογία παραγωγής ζεστού νερού χρήσης μέσω θερμοκρασιών. Το εργαστήριο είναι εξοπλισμένο με φωτοβολταϊκά στοιχεία για την απευθείας μετατροπή του ηλιακού φωτός σε ηλεκτρικό ρεύμα. Η εκπαιδευτική διαδικασία υποστηρίζεται με δύο Η/Υ και κατάλληλες μετρητικές συσκευές όπως πυρανόμετρα για την μέτρηση της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας, θερμομέτρα, κ.τ.λ. Το εργαστήριο είναι εξοπλισμένο επίσης με έναν μετεωρολογικό σταθμό που συνοδεύεται ασύρματα με τον Η/Υ. Οι καταγραφές αξιοποιούνται για την αξιολόγηση του αιολικού και του ηλιακού δυναμικού και την διαστασιολόγηση συστημάτων ήπιων μορφών ενέργειας στα πλαίσια εργαστηριακών μαθημάτων.

### **ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΩΝ – ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ**

Είναι από τα σημαντικότερα εργαστήρια του ενεργειακού τομέα. Διαθέτει ανεξάρτητο κτιριακό χώρο στον οποίο είναι εγκατεστημένος ατμολέβητας και ατμοστρόβιλος. Οι σπουδαστές εκπαιδεύονται στην διαδικασία παραγωγής του ατμού υψηλής θερμοκρασίας και πίεσης και στις τεχνολογίες μετατροπής της ισχύος του ατμού σε ηλεκτρική ισχύ δια μέσου του ατμοστρόβιλου και της γεννήτριας. Η συσκευή υποστηρίζεται από πλήθος μετρητικών οργάνων (πίεσης, θερμοκρασίας, τάσης, έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος που παράγεται κ.τ.λ.), πύργο ψύξης και πλήρες σύστημα προετοιμασίας και αποσκλήρυνσης του νερού που λειτουργεί στην εγκατάσταση. Η εκπαιδευτική διαδικασία υποστηρίζεται από μια σειρά μετρητικών οργάνων ελέγχου της σύστασης των καυσαερίων της καύσης του πετρελαίου που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ατμού καθώς και οργάνων μέτρησης των συνθηκών του περιβάλλοντος (υγρασία, θερμοκρασία, πίεση κ.τ.λ.).

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΥ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

### Αντικείμενο σπουδών

Το περιεχόμενο σπουδών του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών Τ.Ε. καλύπτει το γνωστικό αντικείμενο της εφαρμογής και εξέλιξης της επιστήμης της Μηχανολογίας, που αφορά στη μελέτη, σχεδίαση, ανάπτυξη, κατασκευή, λειτουργία μηχανών, συσκευών και εγκαταστάσεων παραγωγής καθώς και συστημάτων παραγωγής και διαχείρισης υλικών και ενέργειας, με γνώμονα την οικονομία, το σεβασμό στο περιβάλλον και την κοινωνική αποδοχή.

### Περιγραφή του πτυχιούχου του Τμήματος

Με την ολοκλήρωση των σπουδών τους οι Πτυχιούχοι του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών Τ.Ε. αποκτούν τις απαραίτητες επιστημονικές και τεχνολογικές γνώσεις και δεξιότητες, έτσι ώστε να μπορούν να ασχολούνται σε όλους τους τομείς του γνωστικού αντικειμένου του τμήματος, είτε ως αυτοαπασχολούμενοι, είτε ως υπεύθυνοι ή στελέχη σχετικών επιχειρήσεων, οργανισμών και υπηρεσιών.

Ειδικότερα ο Πτυχιούχος Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε. :

- I. Εφαρμόζει σύγχρονες επιστημονικές και τεχνολογικές μεθόδους στην εκπόνηση μηχανολογικών μελετών (π.χ. θέρμανση, ψύξη, κλιματισμός, υδραυλικές εγκαταστάσεις, πυρασφάλεια, ηχοπροστασία, καυσίμων αερίων, ανελκυστήρων κ.λ.π.), που σχετίζονται με εγκαταστάσεις σε κτίρια και επιβλέπει την εφαρμογή τους.
- II. Σχεδιάζει, αναπτύσσει, επιβλέπει τη λειτουργία μηχανολογικών εγκαταστάσεων και βιομηχανικών συστημάτων παραγωγής.
- III. Μελετά και εφαρμόζει κανόνες ασφάλειας σε μηχανολογικές εγκαταστάσεις.
- IV. Εφαρμόζει σύγχρονες διοικητικές μεθόδους στη διοίκηση επιχειρήσεων ή οργανισμών.
- V. Εφαρμόζει σύγχρονες επιστημονικές και τεχνολογικές μεθόδους καθώς και διοικητικές πρακτικές στην παραγωγή, στην πιστοποίηση της ποιότητας και καταλληλότητας μηχανών και συσκευών.
- VI. 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.
- VII. Εφαρμόζει σύγχρονες επιστημονικές και εργαστηριακές τεχνικές σε εργαστήρια δοκιμής τελικών προϊόντων, ελέγχου διαδικασιών και απονομής πιστοποιητικών τήρησης προδιαγραφών ασφαλούς λειτουργίας και προστασίας περιβάλλοντος καθώς και διασφάλισης ποιότητας.
- VIII. Οργανώνει, επιβλέπει, επεξεργάζεται και αξιολογεί εργαστηριακές μετρήσεις πειράματα σε όλους τους τομείς της ειδικότητας.
- IX. Οργανώνει την παραγωγική διαδικασία χρησιμοποιώντας σύγχρονες μεθόδους παρακολούθησης, οργάνωσης, ελέγχου και κατασκευής (με τη βοήθεια Η/Υ, συστημάτων CAD/CAM/CIM κ.λ.π.)
- X. Αναπτύσσει και εφαρμόζει στη πράξη σύγχρονες μεθόδους κατεργασιών, διαμορφώσεων (π.χ. CNC, FMS και Ρομπότ).
- XI. Μελετά και επιβλέπει την εφαρμογή μέτρων προστασίας περιβάλλοντος από την ρύπανση που προκαλούν αστικά απόβλητα, ενεργειακά συστήματα, μηχανολογικές εγκαταστάσεις και μέσα μεταφοράς, όπως για παράδειγμα η μελέτη και κατασκευή θερμικών μηχανών αντιρρυπαντικής τεχνολογίας.
- XII. Ασχολείται με το σχεδιασμό, την ανάπτυξη, την εγκατάσταση και τη λειτουργία συστημάτων παραγωγής ενέργειας από την αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.



- XIII. Διαθέτει ικανότητες συλλογικής και ομαδικής εργασίας σε σύνθετα τεχνοοικονομικά θέματα της ειδικότητας του.
- XIV. Ασχολείται με την έρευνα, την ανάπτυξη και την καινοτομία σε όλους τους τομείς της ειδικότητας του.

### Επαγγελματικά δικαιώματα

Το πτυχίο Μηχανολόγου Μηχανικού ΤΕ δίνει την δυνατότητα άσκησης των παρακάτω δραστηριοτήτων όπως αναφέρονται στις Βεβαιώσεις Αναγγελίας που εκδίδονται από τις κατά τόπους Περιφέρειες:

1. του **Εργοδηγού Υδραυλικού**, όπως αυτές ορίζονται στο ΠΔ112/17-10-2012.
2. του **Εγκαταστάτη Εγκαταστάσεων Καύσης**, όπως αυτές ορίζονται στο ΠΔ114/17-10-2012.
3. του **Εργοδηγού Μηχανικού Εγκαταστάσεων 1<sup>ης</sup>, 2<sup>ης</sup>, 3<sup>ης</sup>, 4<sup>ης</sup> Ειδικότητας**, όπως αυτές ορίζονται στο ΠΔ115/17-10-2012.

**1η Ειδικότητα:** Οι εγκαταστάσεις της πρώτης ειδικότητας αντιστοιχούν στους εξής Κωδικούς Αριθμούς Δραστηριότητας, όπως αυτοί ορίζονται στην υπουργική απόφαση 1100330/1954/ΔΜ/2008 «Καθορισμός νέας Εθνικής Ονοματολογίας Οικονομικών Δραστηριοτήτων(Κ.Α.Δ. 2008)» (Β' 2149), εφόσον διαθέτουν μηχανολογικό εξοπλισμό με κινητήρια ισχύ που ξεπερνά τα 60 KW.

ΚΑΔ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ
05	Εξόρυξη άνθρακα και λιγνίτη
06	Άντληση αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου
07	Εξόρυξη μεταλλευμάτων
08	Λοιπά ορυχεία και λατομεία
09	Υποστηρικτικές δραστηριότητες εξόρυξης
23	Παραγωγή άλλων μη μεταλλικών ορυκτών προϊόντων

**2η Ειδικότητα:** Οι εγκαταστάσεις της δεύτερης ειδικότητας αντιστοιχούν στους εξής Κωδικούς Αριθμούς Δραστηριότητας, όπως αυτοί ορίζονται στην υπουργική απόφαση 1100330/1954/ΔΜ/2008, εφόσον διαθέτουν μηχανολογικό εξοπλισμό με κινητήρια ισχύ που ξεπερνά τα 60 KW

ΚΑΔ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ
10	Βιομηχανία τροφίμων
11	Ποτοποιία
12	Παραγωγή προϊόντων καπνού
13	Παραγωγή κλωστοϋφαντουργικών υλών
14	Κατασκευή ειδών ένδυσης
15	Βιομηχανία δέρματος και δερμάτινων ειδών
16	Βιομηχανία ξύλου και κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό, εκτός από έπιπλα κατασκευή ειδών καλαθοποιίας και σπαρτοπλεκτικής
17	Χαρτοποιία και κατασκευή χάρτινων προϊόντων

18	Εκτυπώσεις και αναπαραγωγή προεγγεγραμμένων μέσων
19	Παραγωγή οπτάνθρακα και προϊόντων διύλισης πετρελαίου
20	Παραγωγή χημικών ουσιών και προϊόντων
21	Παραγωγή βασικών φαρμακευτικών προϊόντων και φαρμακευτικών σκευασμάτων
22	Κατασκευή προϊόντων από ελαστικό (καουτσούκ) και πλαστικές ύλες
24	Παραγωγή βασικών μετάλλων
25	Κατασκευή μεταλλικών προϊόντων, με εξαίρεση τα μηχανήματα και τα είδη εξοπλισμού
26	Κατασκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών, ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων
27	Κατασκευή ηλεκτρολογικού εξοπλισμού
28	Κατασκευή μηχανημάτων και ειδών εξοπλισμού π.δ.κ.α.
29	Κατασκευή μηχανοκίνητων οχημάτων, ρυμουλκούμενων και ημιρυμουλκούμενων οχημάτων
30	Κατασκευή λυιτού εξοπλισμού μεταφορών
31	Κατασκευή επίπλων
32	Άλλες μεταποιητικές δραστηριότητες
33	Επισκευή και εγκατάσταση μηχανημάτων και εξοπλισμού
38	Συλλογή, επεξεργασία και διάθεση απορριμμάτων ανάκτηση υλικών
39	Δραστηριότητες εξυγίανσης και άλλες υπηρεσίες για τη διαχείριση αποβλήτων

**3η Ειδικότητα:** Οι εγκαταστάσεις της τρίτης ειδικότητας περιλαμβάνουν την παραγωγή και παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και φυσικού αερίου, καθώς και τις αντίστοιχες μηχανές εσωτερικής καύσης, εφόσον διαθέτουν μηχανολογικό εξοπλισμό με κινητήρια ισχύ που ξεπερνά τα 60 KW.

**4η Ειδικότητα:** Οι εγκαταστάσεις της τέταρτης ειδικότητας περιλαμβάνουν ατμολέβητες σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις και σε εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης κτηρίων.

4. του **Αρχιτεχνίτη Οξυγονοκολλητή Β' Τάξης**, όπως αυτές ορίζονται στο ΠΔ115/17-10-2012.
5. του **Αρχιτεχνίτη Ηλεκτροσυγκολλητή Β' Τάξης**, όπως αυτές ορίζονται στο ΠΔ115/17-10-2012.
6. του **Εργοδηγού Ψυκτικού** όπως αυτές ορίζονται στο ΠΔ 1/08-01-2013.
7. του **Εγκαταστάτη Ηλεκτρολόγου Α' Ειδικότητας 2<sup>ης</sup> Ομάδας**, όπως αυτές ορίζονται στο ΠΔ/108/12-06-2013.
8. του **Εγκαταστάτη Ηλεκτρολόγου Δ' Ειδικότητας 1<sup>ης</sup>, 2<sup>ης</sup> Ομάδας**, όπως αυτές ορίζονται στο ΠΔ/108/12-06-2013.
9. του **Συντηρητή Ηλεκτρολόγου Δ' Ειδικότητας**, όπως αυτές ορίζονται στο ΠΔ/108/12-06-2013.

### Δομή των σπουδών

Η διάρκεια των σπουδών είναι οκτώ (8) εξάμηνα. Κατά τα πρώτα επτά (7) εξάμηνα οι σπουδές περιλαμβάνουν θεωρητική διδασκαλία, εργαστηριακές ασκήσεις, φροντιστήρια, σεμινάρια, επισκέψεις σε χώρους παραγωγής, εκπόνηση εργασιών, παρακολούθηση επιστημονικών συνεδρίων και συμμετοχή σε ερευνητικά προγράμματα των Εργαστηρίων του Τμήματος. Για την απόκτηση του πτυχίου απαιτείται η επιτυχής συμπλήρωση τουλάχιστον 30 πιστωτικών μονάδων για κάθε εξάμηνο σπουδών. Ο συνολικός αριθμός ακαδημαϊκών μονάδων που απαιτούνται για τη λήψη του πτυχίου του τμήματος είναι 240 μονάδες. Το τελευταίο εξάμηνο περιλαμβάνει την πρακτική άσκηση στο επάγγελμα και την εκπόνηση της Πτυχιακής Εργασίας.

Τα γνωστικά αντικείμενα των σπουδών είναι δομημένα σε τέσσερις (4) κατηγορίες:

#### **1. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ (ΜΓΥ)**

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι, ΦΥΣΙΚΗ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ, ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ, ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙ, ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ, ΔΥΝΑΜΙΚΗ & ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ, ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ, ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ & ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΜΕΓΕΘΩΝ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ

#### **2. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ (ΜΕΥ)**

ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ, ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ, ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ, ΘΕΡΜΑΝΣΗ-ΨΥΞΗ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΣΗΣ, ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ, ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ Ι, ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ Ι, ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΙΙ, ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕ ΗΥ CAD, ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ Ι, ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ.

#### **3. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ (ΜΕ)**

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ, ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ & ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ, ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ ΙΙ, ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ ΙΙ, ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Ι, ΤΡΙΒΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΣΗ ΗΠΙΕΣ & ΝΕΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΕΣ-ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ, ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ, ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ Ι, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ,

#### **4. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ (ΕΥ)**

*Ο σπουδαστής μπορεί να επιλέξει ορισμένα μαθήματα ειδικότητας, ώστε να δώσει στις σπουδές του την έμφαση που επιθυμεί. Δηλαδή στα εξάμηνα σπουδών 6<sup>ο</sup> & 7<sup>ο</sup>, εκ του συνόλου των επτά μαθημάτων, που παρέχονται, ο σπουδαστής θα πρέπει να επιλέξει τα πέντε (5). Δηλαδή, 3 μαθήματα ειδικότητας, υποχρεωτικά και 2 μαθήματα ειδικότητας, επιλογής υποχρεωτικά, του ιδίου γνωστικού αντικειμένου.*

##### **4.1 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ, ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ (ΕΥ-ΚΑΤ)**

ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ (6<sup>ο</sup>), ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΙ (6<sup>ο</sup>), ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ (7<sup>ο</sup>), ΨΗΦΙΑΚΗ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΩΝ (CNC) (7<sup>ο</sup>)

##### **4.2 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ, ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ, ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ (ΕΥ-ΕΝΕΡ)**

ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ (6<sup>ο</sup>), ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ (6<sup>ο</sup>), ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ (7<sup>ο</sup>), ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ ΙΙ (7<sup>ο</sup>)

#### **5. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ-ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ-ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (ΔΟΝΑ)**

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τα μαθήματα ειδικότητας επιλέγονται από το Τμήμα, με βάση τα ακόλουθα:

- Τοπικές ιδιαιτερότητες
- Αναπτυξιακές ανάγκες της Περιφέρειας που εδρεύει το Τ.Ε.Ι
- Γενικότερες τεχνολογικές εξελίξεις σε εθνικό και διεθνές επίπεδο
- Ανάλογα με το χαρακτήρα και το πρόσωπο που επιθυμεί να λάβει το Τμήμα

### **6. Πρακτική Άσκηση**

Η **Πρακτική Άσκηση** διάρκειας ενός εξαμήνου πραγματοποιείται σε χώρους παραγωγής, εργαστηρίων, τεχνικών γραφείων, επιχειρήσεων και άλλους χώρους εργασίας της ειδικότητας με σκοπό την εμπέδωση των γνώσεων των προηγούμενων εξαμήνων, την παροχή δυνατότητας ανάπτυξης πρωτοβουλιών και συνεργασίας, καθώς και τη δυνατότητα ανάπτυξης ικανοτήτων επίλυσης προβλημάτων. Η Πρακτική Άσκηση δεν βαθμολογείται, αλλά η περάτωσή της είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την αποφοίτηση από το Τμήμα. Η πρακτική άσκηση των σπουδαστών είναι διάρκειας 6 μηνών, πραγματοποιείται μετά την ολοκλήρωση του 7ου εξαμήνου σπουδών τους και εφόσον πληρούται μια από τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- Επιτυχής παρακολούθηση μαθημάτων που αντιστοιχούν στα 2/3 των πιστωτικών μονάδων που απαιτούνται για τη λήψη του πτυχίου(240), δηλαδή 168 πιστωτικές μονάδες.

## **7. Πτυχιακή Εργασία**

Η **Πτυχιακή Εργασία** δίνει τη δυνατότητα στο σπουδαστή να αποκτήσει την εμπειρία μιας ολοκληρωμένης μελέτης σε βάθος, που σχετίζεται με ένα θέμα της ειδικότητας και μπορεί να είναι θεωρητική ή πειραματική εργασία ή σύνθεση και των δύο. Η Πτυχιακή Εργασία εξασκεί εκτός των άλλων και την ικανότητα του σπουδαστή να αυτενεργεί προσπαθώντας να επιλύσει το συγκεκριμένο πρόβλημα, να έρευνα τη βιβλιογραφία και γενικά να αναπτύσσει τις προσωπικές ικανότητες του. Ο σπουδαστής χρησιμοποιεί για την εκπόνηση της Πτυχιακής Εργασίας του τουλάχιστον ένα ολόκληρο ακαδημαϊκό εξάμηνο. Συνιστάται η έγκαιρη επιλογή επιβλέποντος και θέματος, ώστε οι σπουδαστές να εντάσσονται ομαλά στις απαιτήσεις εκπόνησης Πτυχιακών Εργασιών από τα εργαστήρια του Τμήματος. Το συμβούλιο του τμήματος ορίζει την τριμελή συμβουλευτική επιτροπή εκπόνησης της Διπλωματικής με πρόταση του επιβλέποντος. Την κατάθεση της Πτυχιακής Εργασίας ακολουθεί προφορική εξέταση ενώπιον της Τριμελούς Επιτροπής που γίνεται στις περιόδους Ιουνίου, Οκτωβρίου και Φεβρουαρίου, μετά από τις τελικές ή επαναληπτικές εξετάσεις και με την προϋπόθεση ότι ο σπουδαστής έχει επιτύχει σε όλα τα μαθήματα που προβλέπονται από το κανονικό Πρόγραμμα Σπουδών. Παρακάτω απεικονίζεται η διαδικασία εκπόνησης της πτυχιακής εργασίας

### **7.1 Τρόπος Ανάθεσης**

Κάθε μέλος ΕΠ διαμορφώνει πίνακα με θέματα Διπλωματικών Εργασιών και σύντομη περιγραφή του αντικειμένου τα οποία αναρτώνται στον πίνακα ανακοινώσεων του εργαστηρίου του. Τις προτάσεις για τις Πτυχιακές Εργασίες καταθέτουν τα μέλη ΕΠ του Τμήματος. Οι Επιστημονικοί ή Εργαστηριακοί συνεργάτες μπορούν να καταθέτουν προτάσεις για Πτυχιακές Εργασίες εφόσον υπάρχει υποστήριξη από ένα μέλος ΕΠ του Τμήματος. Οι σπουδαστές ενημερώνονται από τον παραπάνω πίνακα και εάν ενδιαφέρονται για κάποιο συγκεκριμένο θέμα, έρχονται σε επαφή με το αντίστοιχο μέλος ΕΠ ή τον Συνεργάτη για πληρέστερη ενημέρωσή τους επί του θέματος.

Η ανάθεση της Διπλωματικής Εργασίας γίνεται από μέλος ΕΠ ή Συνεργάτη του τμήματος μετά από αίτηση στη Γραμματεία του Τμήματος, ενώ εξετάζεται από τριμελή Εξεταστική Επιτροπή μετά από έγγραφη εισήγηση του μέλους ΕΠ ή του Συνεργάτη που θα επιβλέψει τη Πτυχιακή Εργασία και ο οποίος προεδρεύει της Επιτροπής. Κατά κανόνα, ένα θέμα Πτυχιακής Εργασίας ανατίθεται σε ένα σπουδαστή εκτός από εξαιρετικές περιπτώσεις όπου ένα θέμα μπορεί να ανατεθεί σε δύο σπουδαστές, έπειτα από τεκμηριωμένη εισήγηση του Επιβλέποντα

### 7.2 Τρόπος Εκτέλεσης

Η πτυχιακή Εργασία πρέπει να ολοκληρωθεί εντός δύο ετών από την ημερομηνία ανάθεσης και όχι σε λιγότερο από τέσσερις (4) μήνες.

### 7.3 Τρόπος Συγγραφής

Η Πτυχιακή Εργασία πρέπει οπωσδήποτε να περιέχει τα εξής:

- Αναγκαιότητα Εκτέλεσης του Έργου
- Πλήρης Βιβλιογραφική Ανασκόπηση
- Περιγραφή της Πειραματικής Διαδικασίας και Μεθοδολογίας
- Περιγραφή της Υπολογιστικής Διαδικασίας και Μεθοδολογίας
- Παρουσίαση και Συζήτηση των Αποτελεσμάτων
- Συμπεράσματα και Προτάσεις για μελλοντική εργασία

Στη Πτυχιακή Εργασία θα περιέχονται επίσης όλα εκείνα τα στοιχεία που τεκμηριώνουν τα αποτελέσματα σε μορφή παραρτημάτων, όπως π.χ. πίνακες, σχεδιαγράμματα, φωτογραφίες κ.λ.π.

### 7.4 Τρόπος Παρουσίασης

Ο σπουδαστής/ σπουδάστρια παραδίδει αντίγραφο της εργασίας του στα μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής τουλάχιστον (7) ημέρες πριν από την παρουσίαση της εργασίας.

Η εργασία παρουσιάζεται από τον σπουδαστή στην Εξεταστική Επιτροπή σε ημερομηνία που ανακοινώνεται από τη Γραμματεία του Τμήματος. Για να ορισθεί η ημερομηνία εξέτασης πρέπει ο σπουδαστής να επιτύχει σε όλα τα μαθήματα που προβλέπει το Πρόγραμμα Σπουδών. Την παρουσίαση μπορούν να παρακολουθήσουν και άλλα μέλη ΕΠ, συνεργάτες και σπουδαστές. Στο τέλος της παρουσίασης ο σπουδαστής απαντά πρώτα σε ερωτήσεις της Εξεταστικής Επιτροπής και κατόπιν του ακροατηρίου. Η χρονική διάρκεια της παρουσίασης δεν πρέπει να ξεπερνά τα 30 λεπτά, ενώ διατίθενται 20 λεπτά για τις ερωτήσεις.

**ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ**

ΚΩΔ.	ΜΑΘΗΜΑ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΘΕΩΡΙΑ	ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΡΑΞΗΣ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	ΣΥΝΟΛΟΣ
<b>1ο Εξάμηνο</b>								
M.151	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι	5	ΜΓΥ	10	3	1		4
M.152	ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ	5	ΜΕΥ	10	3	1		4
M.153	ΦΥΣΙΚΗ	5	ΜΓΥ	8	2	2		4
M.154	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ Ι	5	ΜΕΥ	4			4	4
M.155	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	5	ΜΓΥ	8	2		2	4
M.156	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ	5	ΜΓΥ	8	2		2	4
		<b>30</b>		<b>48</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>24</b>
<b>2ο Εξάμηνο</b>								
M.251	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙ	5	ΜΓΥ	10	3	1		4
M.252	ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ	5	ΜΕΥ	11	3	2		5
M.253	ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ Ι	5	ΜΕΥ	10	2	2	2	6
M.254	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΙΙ	5	ΜΕΥ	4			4	4
M.255	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ & ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΜΕΓΕΘΩΝ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ	5	ΜΓΥ	7	2	1		3
M.256	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ	5	ΜΕΥ	11	3		2	5
		<b>30</b>		<b>53</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>27</b>
<b>3ο Εξάμηνο</b>								
M.351	ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕ Η/Υ (CAD)	5	ΜΓΥ	4			4	4
M.352	ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ	6	ΜΓΥ	8	2		2	4
M.353	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ Ι	6	ΜΕΥ	11	3	2		5
M.354	ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	6	ΜΕΥ	8	2		2	4
M.355	ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ (ΑΓΓΛΙΚΑ)	2	ΜΓΥ	6	2			2
M.356	ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ ΙΙ	5	ΜΕ	10	3	1		4
		<b>30</b>		<b>47</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>23</b>
<b>4ο εξάμηνο</b>								
M.451	ΔΥΝΑΜΙΚΗ & ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ	5	ΜΓΥ	7	2	1		3
M.452	ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	5	ΔΟΝΑ	6	2			2
M.453	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ ΙΙ	5	ΜΕ	11	3	2		5
M.454	ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	5	ΜΕΥ	9	2	1	2	5
M.455	ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Ι	5	ΜΕ	9	2		3	5
M.456	ΤΡΙΒΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΣΗ	5	ΜΕ	8	2		2	4
		<b>30</b>		<b>50</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>24</b>
<b>5ο εξάμηνο</b>								
M.551	ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ & ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ	6	ΜΕ	10	3	1		4
M.552	ΘΕΡΜΑΝΣΗ-ΨΥΞΗ	6	ΜΕΥ	11	3		2	5
M.553	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	6	ΔΟΝΑ	8	2	2		4
M.554	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΣΗΣ	6	ΜΕΥ	10	3	1		4
M.555	ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ	6	ΜΕ	11	3		2	5
		<b>30</b>		<b>50</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>22</b>

ΚΩΔ.	ΜΑΘΗΜΑ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΘΕΩΡΙΑ	ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΡΑΞΗΣ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	ΟΛΟΝΣΙΑΣ
<b>6ο Εξάμηνο</b>								
M.651	ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ Ι	6	ΜΕ	11	3		2	5
M.652	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	6	ΜΓΥ	8	2		2	4
M.653	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	6	ΜΕ	10	3	1		4
<b>ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ</b>								
M.654	ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	6	ΕΥ	8	2	2		4
M.655	ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΙ	6	ΕΥ	8	2	2		4
<b>ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ</b>								
M.656	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	6	ΕΥ	8	2	2		4
M.657	ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ	6	ΕΥ	8	2		2	4
	<b>ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΕΜΦΑΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>30</b>		<b>45</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>21</b>
	<b>ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΜΦΑΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>30</b>		<b>45</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>21</b>
<b>7ο Εξάμηνο</b>								
M.751	ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	6	ΜΕ	11	3		2	5
M.752	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	6	ΜΕ	10	3	1		4
M.753	ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΕΣ-ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ	6	ΜΕ	11	3		2	5
<b>ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ</b>								
M.754	ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	6	ΕΥ	8	2	2		4
M.755	ΨΗΦΙΑΚΗ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΩΝ (CNC)	6	ΕΥ	8	2		2	4
<b>ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ</b>								
M.756	ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ	6	ΜΕΥ	10	3	1		4
M.757	ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ ΙΙ	6	ΕΥ	8	2		2	4
	<b>ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΕΜΦΑΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>30</b>		<b>48</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>22</b>
	<b>ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΜΦΑΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>30</b>		<b>50</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>22</b>
<b>8ο Εξάμηνο</b>								
M.851	ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	20		30				
M.852	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ	10		20				

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ					
ΜΑΘΗΜΑΤΑ			Υ/ΕΥ	Πιστωτικές Μονάδες	ΤΥΠΙΚΟ ΕΞΑΜΗΝΟ
1	Μαθηματικά Ι	ΜΓΥ	Υ	5	Α
2	Φυσική	ΜΓΥ	Υ	5	Α
3	Τεχνολογία Υλικών Κατασκευών	ΜΓΥ	Υ	5	Α
4	Πληροφορική	ΜΓΥ	Υ	5	Α
5	Μαθηματικά ΙΙ	ΜΓΥ	Υ	5	Β
6	Τεχνική Ορολογία στην Ξένη Γλώσσα	ΜΓΥ	Υ	2	Γ
7	Ηλεκτροτεχνία	ΜΓΥ	Υ	5	Β
8	Δυναμική & Ταλαντώσεις	ΜΓΥ	Υ	5	Δ
9	Βιομηχανικοί Αυτοματισμοί	ΜΓΥ	Υ	6	ΣΤ
10	Υπολογισμός & Απεικόνιση Μεγεθών στη Μηχανολογία	ΜΓΥ	Υ	5	Β
		ΣΥΝΟΛΟ		48	
		ΠΟΣΟΣΤΟ		25,64%	
		ΠΟΣΟΣΤΟ Π.Μ.		22,86%	

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ-ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ-ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (ΔΟΝΑ)					
ΜΑΘΗΜΑΤΑ			Υ/ΕΥ	Πιστωτικές Μονάδες	ΤΥΠΙΚΟ ΕΞΑΜΗΝΟ
1	Ασφάλεια Εργασίας	ΔΟΝΑ	Υ	5	Δ
2	Οργάνωση Παραγωγής	ΔΟΝΑ	Υ	6	Ε
		ΣΥΝΟΛΟ		11	
		ΠΟΣΟΣΤΟ		5,13%	
		ΠΟΣΟΣΤΟ Π.Μ.		5,24%	



ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ (ΜΕΥ)					
ΜΑΘΗΜΑΤΑ			Υ/ΕΥ	Πιστωτικές Μονάδες	ΤΥΠΙΚΟ ΕΞΑΜΗΝΟ
1	Θερμοδυναμική	ΜΕΥ	Υ	5	Β
2	Μηχανική Ρευστών	ΜΕΥ	Υ	6	Γ
3	Μετάδοση Θερμότητας	ΜΕΥ	Υ	5	Δ
4	Θέρμανση-Ψύξη	ΜΕΥ	Υ	6	Ε
5	Τεχνολογίες Βιομηχανικής Αντιρρύπανσης	ΜΕΥ	Υ	6	Ε
6	Τεχνική Μηχανική	ΜΕΥ	Υ	5	Α
7	Μηχανολογικό Σχέδιο Ι	ΜΕΥ	Υ	5	Α
8	Αντοχή Υλικών Ι	ΜΕΥ	Υ	5	Β
9	Μηχανολογικό σχέδιο ΙΙ	ΜΕΥ	Υ	5	Β
10	Σχεδίαση με ΗΥ CAD	ΜΕΥ	Υ	5	Γ
11	Στοιχεία Μηχανών Ι	ΜΕΥ	Υ	6	Γ
12	Τεχνική Μετρήσεων	ΜΕΥ	Υ	6	Γ
		ΣΥΝΟΛΟ		65	
		ΠΟΣΟΣΤΟ		30,77%	
		ΠΟΣΟΣΤΟ Π.Μ.		30,95%	

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ (ΜΕ)					
ΜΑΘΗΜΑΤΑ			Υ/ΕΥ	Πιστωτικές Μονάδες	ΤΥΠΙΚΟ ΕΞΑΜΗΝΟ
1	Ατμολέβητες-Ατμοστρόβιλοι	ΜΕ	Υ	6	Ζ
2	Ήπιες & Νέες Μορφές Ενέργειας	ΜΕ	Υ	6	Ζ
3	Ρευστοδυναμικές Μηχανές	ΜΕ	Υ	6	Ε
4	Μηχανές Εσωτερικής Καύσης Ι	ΜΕ	Υ	6	ΣΤ
5	Εξοικονόμηση Ενέργειας	ΜΕ	Υ	6	Ζ
6	Σχεδιασμός Κατασκευών	ΜΕ	Υ	6	ΣΤ
7	Αντοχή Υλικών ΙΙ	ΜΕ	Υ	5	Γ
8	Στοιχεία Μηχανών ΙΙ	ΜΕ	Υ	5	Δ
9	Μηχανουργική Τεχνολογία Ι	ΜΕ	Υ	5	Δ
10	Τριβολογία και Λίπανση	ΜΕ	Υ	5	Δ
11	Διασφάλιση Ποιότητας & Ποιοτικός Έλεγχος	ΜΕ	Υ	6	Ε
		ΣΥΝΟΛΟ		62	
		ΠΟΣΟΣΤΟ		28,21%	
		ΠΟΣΟΣΤΟ Π.Μ.		29,52%	

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ (ΕΥ)					
	ΜΑΘΗΜΑΤΑ		Υ/ΕΥ	Πιστωτικές Μονάδες	ΤΥΠΙΚΟ ΕΞΑΜΗΝΟ
1	Συσκευές Θερμικών Διεργασιών	ΜΕ	ΕΥ	6	ΣΤ
2	Κλιματισμός	ΜΕ	ΕΥ	6	Ζ
3	Υπολογιστικές Μέθοδοι Φαινομένων Μεταφοράς	ΜΕ	ΕΥ	6	ΣΤ
4	Μηχανές Εσωτερικής Καύσης ΙΙ	ΜΕ	ΕΥ	6	Ζ
5	Πεπερασμένα Στοιχεία στις Κατασκευές	ΜΕ	ΕΥ	6	ΣΤ
6	Μηχανουργική Τεχνολογία ΙΙ	ΜΕ	ΕΥ	6	ΣΤ
7	Μεταλλικές Κατασκευές	ΜΕ	ΕΥ	6	Ζ
8	Ψηφιακή Καθοδήγηση Εργαλειομηχανών (CNC)	ΜΕ	ΕΥ	6	Ζ
		ΣΥΝΟΛΟ		2 x 24	
		ΠΟΣΟΣΤΟ		10,26%	
		ΠΟΣΟΣΤΟ Π.Μ.		11,43%	

ΜΕ+ΜΕΥ+ΕΥ=	69,23%
ΜΓΥ+ΔΟΝΑ=	30,77%

**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.  
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ  
ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ  
ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

# ΕΞΑΜΗΝΟ Α΄

<b>ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	A'
Κωδικός Μαθήματος:	M151
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>3</u> Ασκήσεις <u>1</u>
Τομέας Μαθημάτων Γενικής Υποδομής	
Θεωρητικό	

■ Τελική εξέταση: 70% του τελικού βαθμού.

■ Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

■ R. Wrede , M. R . Spiegel , Ανώτερα Μαθηματικά, 2 η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2006.

■ R.L. Finney, M.D. Weir, F.R. Giordano, Απειροστικός λογισμός , Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2012

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

■ Μέρος Α: Συναρτήσεις μιας μεταβλητής

1. Συναρτήσεις και γραφικές παραστάσεις. Όρια και συνέχεια.
2. Εκθετικές συναρτήσεις και λογάριθμοι. Τριγωνομετρικές συναρτήσεις και οι αντίστροφές τους. Υπερβολικές συναρτήσεις..
3. Η παράγωγος. Κανόνες παραγωγής. Παράγωγοι υψηλότερης τάξης. Εφαρμογές. Μέγιστα και ελάχιστα.
4. Το αόριστο ολοκλήρωμα. Κανόνες ολοκλήρωσης. Εφαρμογές..
5. Το ορισμένο ολοκλήρωμα. Θεώρημα μέσης τιμής και θεμελιώδης θεώρημα. Εφαρμογές.
6. Τεχνικές ολοκλήρωσης. Γενικευμένα ολοκληρώματα.
7. Ακολουθίες. Απειρες σειρές. Δυναμοσειρές.

■ Μέρος Β: Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών

8. Διανύσματα. Διανυσματικές συναρτήσεις.
9. Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών. Όρια και συνέχεια. Μερικές παράγωγοι.
10. Παράγωγοι κατά κατεύθυνση. Διαφορικά. Εφαρμογές.
11. Ακρότατα και σαγματικά σημεία. Πολλαπλασιαστές Lagrange.
12. Διπλά ολοκληρώματα. Τριπλά ολοκληρώματα. Εφαρμογές.
13. Αλλαγή μεταβλητών. Ιακωβιανή.

#### Περίγραμμα

■ Μελέτη συναρτήσεων μιας μεταβλητής. Παράγωγοι και Ολοκληρώματα. Σειρές. Μελέτη συναρτήσεων πολλών μεταβλητών. Μερικές παράγωγοι, διαφορικά, διπλά-τριπλά ολοκληρώματα.

#### Στόχοι

■ Απόκτηση βασικών γνώσεων για τη μελέτη, παραγωγή και ολοκλήρωση συναρτήσεων μιας μεταβλητής καθώς επίσης και συναρτήσεων πολλών μεταβλητών και την χρήση αυτών σε θέματα της μηχανολογίας.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

■ Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 30% του τελικού βαθμού

<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ</b>	
<i>Εξάμηνο Σπουδών:</i>	A'
<i>Κωδικός Μαθήματος:</i>	M.152
<i>Ώρες εβδομαδιαίως:</i>	Θεωρία <u>3</u> Ασκήσεις <u>1</u>
<i>Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων</i>	
<b>Θεωρητικό</b>	

**Περίγραμμα**

Άλγεβρα διανυσμάτων, εσωτερικό –εξωτερικό γινόμενο. Η έννοια της δύναμης ως διάνυσμα. Ο Ορισμός της ροπής δύναμης στο επίπεδο και στο χώρο. Ισορροπία δυνάμεων και ροπών στο επίπεδο και στο χώρο, Εξισώσεις Ισορροπίας. Είδη φορέων στη Μηχανική, Είδη στηρίξεων-Ισοδύναμα συστήματα. Δικτυώματα-εύρεση αντιδράσεων στήριξης. Επίλυση δικτυώματος μέθοδος κόμβων. Η μέθοδος των τομών Ritter. Η Δοκός. Είδη δοκών-Υπολογισμός στηρίξεων. Είδη φορτίσεων δοκών-κατανεμημένα φορτία. Η μέθοδος των τομών και η προσήμανση των εσωτερικών αντιδράσεων στις δοκούς. Επίλυση ισοστατικών δοκών διαφόρων τύπων. Διαγράμματα N,Q,M. Η δοκός Gerber & επίλυση προβλημάτων υπερστατικών δοκών. Πλαίσια-Επίλυση φορέων στο επίπεδο. Τριαρθρωτό τόξο και ολόσωμος φορέας. Πλαίσια με κεκλιμένα μέλη. Επίλυση διαφόρων

τύπων πλαισίων. Σύμμικτοι φορείς-Παραδείγματα. Καλώδια-Αλυσίδες. Υπερστατικά Προβλήματα

**Στόχοι**

1. Κατανόηση της πραγματικής έννοιας της δύναμης και της ροπής ως εξωτερικά φορτία στη Μηχανική.
2. Εμβάθυνση στα είδη των Φορέων στις Κατασκευές-Δικτυώματα-Δοκοί-Πλαίσια.
3. Κατανόηση εννοιών εσωτερικών εξωτερικών αντιδράσεων στους φορείς.
4. Δυνατότητα επίλυσης απλών και σύνθετων φορέων της Μηχανικής και προσδιορισμός κατανομών αξονικών τεμνουσών δυνάμεων και καμπτικών ροπών.

**Τρόποι Αξιολόγησης**

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στο 50% της ύλης: 30% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 70% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

**Κύριο Διδακτικό Βοήθημα**

Δ.Ε. ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥΝΑΚΟΣ, Γ.Α. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ-ΣΤΑΤΙΚΗ

**Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :**

1. Π. Βουθούνη : Τεχνική Μηχανική "ΑΝΤΟΧΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ", Αθήνα 2001.
2. Γρηγ. Φούντα, (2004), ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ, Αθήνα: ΦΟΥΝΤΑ

**Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα**

1. Άλγεβρα διανυσμάτων, εσωτερικό –εξωτερικό γινόμενο. Η έννοια της δύναμης ως διάνυσμα.
2. Ο Ορισμός της ροπής δύναμης στο επίπεδο και στο χώρο. Ισορροπία δυνάμεων και ροπών στο επίπεδο και στο χώρο, Εξισώσεις Ισορροπίας.
3. Είδη φορέων στη Μηχανική, Είδη στηρίξεων-Ισοδύναμα συστήματα.
4. Δικτυώματα-εύρεση αντιδράσεων στήριξης. Επίλυση δικτυώματος μέθοδος κόμβων.
5. Η μέθοδος των τομών Ritter. Μεικτή Μεθοδολογία επίλυσης δικτυωμάτων.
6. Η Δοκός. Είδη δοκών-Υπολογισμός στηρίξεων. Είδη φορτίσεων δοκών-κατανεμημένα φορτία.
7. Η μέθοδος των τομών και η προσήμανση των εσωτερικών αντιδράσεων στις δοκούς. Επίλυση ισοστατικών δοκών διαφόρων τύπων.
8. Διαγράμματα N,Q,M. Ολοκληρωτικές σχέσεις. Η δοκός Gerber & επίλυση προβλημάτων υπερστατικών δοκών.
9. Πλαίσια-Επίλυση φορέων στο επίπεδο. Τριαρθρωτό τόξο και ολόσωμος φορέας.
10. Πλαίσια με κεκλιμένα μέλη. Επίλυση διαφόρων τύπων πλαισίων.
11. Σύμμικτοι φορείς-Παραδείγματα.
12. Καλώδια-Αλυσίδες.
13. Υπερστατικά Προβλήματα

<b>ΦΥΣΙΚΗ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	A'
Κωδικός Μαθήματος:	M153
Ώρες εβδομαδιαίως :	Θεωρία <u>2</u> Ασκήσεις <u>2</u>
Τομέας Μαθημάτων Γενικής Υποδομής	
<b>Θεωρητικό</b>	

#### Περιγραφή

- Διαστατική και ομοιωματική ανάλυση. Νόμοι του Νεύτωνα.
- Αρχές της διατήρησης ( ενέργειας - ορμής - στροφορμής). Δυναμική του στερεού σώματος. Πεδία δυνάμεων. Μετασχηματισμοί : Γαλιλαίου-Lorentz. Ειδική θεωρία σχετικότητας. Θερμοκρασία - θερμότητα. Θερμοδυναμικά αξιώματα. Στατιστική έννοια θερμότητας και εντροπίας. Διάδοση θερμότητας.
- Στατικός ηλεκτρισμός (φορτίο και ύλη, νόμος του Coulomb, ηλεκτροστατικό πεδίο και νόμος του Gauss, η ύλη στο ηλεκτρικό πεδίο). Δυναμικός ηλεκτρισμός (ηλεκτρικό ρεύμα, νόμος του Ohm, ηλεκτρικές πηγές, κυκλώματα). Αγωγιμότητα υγρών (ηλεκτρόλυση- νόμοι). Αγωγιμότητα στερεών (αγωγοί, μονωτές και ημιαγωγοί).
- Ατομική Φυσική (δομή των ατόμων-

θεωρίες). Πυρηνική Φυσική (δομή του πυρήνα-ραδιενέργεια).

#### Στόχοι

Στους σκοπούς του μαθήματος περιλαμβάνονται:

1. Η ανάπτυξη της φυσικής διαίσθησης των σπουδαστών και η νοηματική σύνδεση των βασικών αρχών της Φυσικής με το φυσικό περιβάλλον.
2. Η κατανόηση των θεμελιωδών εννοιών και νόμων που διέπουν όλες τις περιοχές της Φυσικής και αποτελούν το θεμέλιο λίθο για την επιστήμη της Μηχανολογίας.
3. Η εξοικείωση των σπουδαστών με τους μηχανισμούς εφαρμογής των εννοιών της Φυσικής στη λύση προβλημάτων, ώστε να γίνουν ικανοί για τη λεπτομερή εφαρμογή των εννοιών αυτών στα εξειδικευμένα μαθήματα του κλάδου τους.
4. Η κατανόηση των θεμελιωδών εννοιών της Φυσικής και ιδιαίτερα θεμάτων της, που παρουσιάζουν αυξημένο ενδιαφέρον στη σύγχρονη τεχνολογία.
5. Η έμφαση στην ενότητα και τη γενική φύση των νόμων της Φυσικής, που διέπουν όλες τις περιοχές της.
6. Η ανάπτυξη της ικανότητας των σπουδαστών να χειρίζονται και να εφαρμόζουν τους νόμους της Φυσικής σε συγκεκριμένα προβλήματα.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

1. Ζαχαρούλη Αχλλέα, Φυσική, Μακεδονικές Εκδόσεις

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

1. Μηχανική, Μαθήματα Φυσικής Πανεπιστημίου Berkeley, Τόμος 1. Εργαστήρια Φυσικής Ε.Μ.Π.
2. Φυσική, Μέρος I, D. Halliday, R. Resnick, Επιστ/κές Εκδόσεις Γ.Α. Πνευματικού
3. Μηχανική-Θερμοδυναμική, Πανεπ/κή Φυσική, Hugh D. Young, Τόμος Α' Εκδόσεις Παπαζήση
4. Ηλεκτρισμός - Μαγνητισμός, Μαθήματα Φυσικής Πανεπιστημίου Berkeley, Τόμος 2, Εργαστήρια Φυσικής Ε.Μ.Π..
5. Φυσική, Μέρος II, D. Halliday, R. Resnick, Επιστ/κές Εκδόσεις Γ.Α. Πνευματικού
6. Ηλεκτρομαγνητισμός-Οπτική-Σύγχρονη Φυσική, Πανεπ/κή Φυσική, Hugh D. Young, Τόμος Β', Εκδόσεις Παπαζήση

### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Εισαγωγή Συστήματα μονάδων. Διαστάσεις φυσικών μεγεθών και τύπων. Διανύσματα. Στοιχεία μαθηματικής ανάλυσης. Κινήσεις: μεγέθη της κίνησης. Είδη κινήσεων.
2. Δυνάμεις και ροπές. Νόμοι του Νεύτωνα για την κίνηση των σωμάτων. Ισορροπία σωματιδίου και στερεού. Νόμοι του Νεύτωνα για την κίνηση των σωμάτων (συνέχεια), εφαρμογές. Ορμή και ώθηση δύναμης. Δυνάμεις επαφής και τριβή.
3. Έργο σταθερής και έργο μεταβλητής δύναμης. Ισχύς. Μονάδες έργου και ισχύος. Ενέργεια κινητική και ενέργεια δυναμική. Αρχή διατήρησης της ενέργειας. Είδη κινήσεων στερεού σώματος. Κινητική ενέργεια και ορμή στερεού. Ροπή αδράνειας. Θεωρήματα για τη ροπή αδράνειας.
4. Θεμελιώδης νόμος της περιστροφικής κίνησης. Στροφορμή και ώθηση ροπής. Έργο και ισχύς κατά την περιστροφική κίνηση. Γυροσκοπική κίνηση. Σύστημα σωμάτων. Ορμή και κίνηση του κέντρου μάζας. Αρχή διατήρησης της ορμής. Εφαρμογές.
5. Συστήματα μεταβλητής μάζας. Στροφορμή συστήματος σωμάτων. Αρχή διατήρησης της στροφορμής. Πεδία δυνάμεων. Είδη πεδίων. Το βαρυτικό πεδίο. Το ηλεκτροστατικό πεδίο. Το μαγνητικό πεδίο.
6. Θεωρία της σχετικότητας. Σχετικές κινήσεις. Ειδική θεωρία της σχετικότητας. Μετασχηματισμοί: Γαλιλαίου- Lorentz. Θερμοκρασία . Θερμική διαστολή. Θερμοκρασία ιδανικού αερίου. Στατιστική ισορροπία-θερμική ισορροπία.
7. Θερμότητα. Μέτρηση της θερμότητας. Διάδοση της θερμότητας. Θερμοδυναμικά αξιώματα. Πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα. Μεταβολές της κατάστασης ιδανικού αερίου. Δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα. Κύκλος του Carnot. Θερμικές μηχανές. Ψυκτικές μηχανές. Εντροπία.
8. Εισαγωγή στον ηλεκρισμό. Ηλεκτρικό φορτίο. Νόμος του Coulomb. Ηλεκτρικό πεδίο.
9. Ηλεκτρική ροή. Ηλεκτροστατικό πεδίο και νόμος του Gauss. Μονάδες μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών. Ηλεκτρική χωρητικότητα - Πυκνωτές.
10. Ηλεκτρικό δίπολο. Διηλεκτρικά υλικά μέσα σε ηλεκτρικό πεδίο. Πιεζοηλεκτρισμός και ηλεκτροσυστολή. Ηλεκτρικό ρεύμα - ένταση και πυκνότητα. Ηλεκτρική αντίσταση.
11. Νόμος του Ohm. Ενέργεια ηλεκτρικού ρεύματος. Ηλεκτρικές πηγές. Κανόνες του Kirchoff. Κυκλώματα με πηγές και αντιστάτες.
12. Συνδεσμολογία πηγών και απόδοσή τους. Κύκλωμα RC. Αγωγιμότητα υγρών αγωγών. Ηλεκτρολύτες - ηλεκτρόλυση - νόμοι - εφαρμογές. Η αγωγιμότητα στα στερεά. Αγωγοί, μονωτές και ημιαγωγοί. Εισαγωγή στη Φυσική του ατόμου. Δομή του ατόμου. Θεωρίες των Rutherford και Bohr.
13. Το άτομο κατά Sommerfeld. Απαγορευτική αρχή του Pauli. Κατανομή των ηλεκτρονίων. Εισαγωγή στην πυρηνική Φυσική. Δομή και κατηγορίες πυρήνων. Πυρηνικές δυνάμεις. Φυσική ραδιενέργεια - νόμοι - μονάδες μέτρησης. Τεχνητή ραδιενέργεια - ραδιοϊσότοπα Πυρηνικές αντιδράσεις . Πυρηνική ενέργεια.



<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ Ι</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Α΄
Κωδικός Μαθήματος:	M154
Ωρες εβδομαδιαίως:	Εργαστήριο <b>4</b>
Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων	
Εργαστηριακό	

#### Περιγραφή

- Γενικές Αρχές Σχεδίασης – Τυποποίηση.
- Γεωμετρικές Κατασκευές.
- Στοιχεία Παραστατικής Γεωμετρίας.
- Μηχανολογικό Σχέδιο (όψεις, τομές)
- Κανόνες, διαστάσεις, συμβολισμοί.
- Σχεδίαση Εξαρτημάτων και Μηχανισμών.

#### Στόχοι

Ανάπτυξη ικανότητας των σπουδαστών να διαβάζουν, να ερμηνεύουν και να κατανοούν το περιεχόμενο του σχεδίου. Να χρησιμοποιούν το σχέδιο για μελέτη, ενημέρωση και κάθε σχετική εφαρμογή (κατασκευή, συναρμολόγηση κλπ). Να σχεδιάζουν και να κάνουν σκαριφήματα μηχανολογικών τεμαχίων και απλών συναρμολογημένων μηχανισμών.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

1. Σχεδιαστικές Εργασίες.
2. Γραπτή Εξέταση.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

1. Κ. Κρίκκης – Ι. Δημητριάδης, Διδακτικές σημειώσεις ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ Ι
2. Στ. Α. Μαυρομάτης ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ, 2001  
Β. Παπαμητούκα ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ, 2002

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

1. Ν.Ι Παρίκου ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ. 2002
2. Κ-Δ. Ε. Μπουζάκης ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ 2003.

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Όργανα σχεδίου, χαρτί σχεδίασης, υπομνήματα .
2. Κλίμακες σχεδίου – Δίπλωμα σχεδίου.
3. Είδη γραμμών – Γραμμογραφία.
4. Στοιχεία παραστατικής γεωμετρίας – Προβολές – Αναπτύγματα.
5. Πορεία σχεδίασης των τριών βασικών όψεων.
6. Σχεδίαση όψεων από προοπτικά σχέδια.
7. Κανόνες αναγραφής διαστάσεων.
8. Σχεδίαση όψεων – Τοποθέτηση διαστάσεων.
9. Σχεδίαση αντικειμένου σε κατάκλιση.
10. Αλληλοτομία επιπέδων, αναπτύγματα.
11. Τομές – Ολική τομή – Σχεδίαση..
12. Ημιτομή – Σύνθετη τομή – Τοπική τομή -Σχεδίαση.
13. Σχεδίαση μηχανολογικών εξαρτημάτων από πρότυπα.

<b>ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	A'
Κωδικός Μαθήματος:	M155
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u> Εργαστήριο <u>2</u>
Τομέας Μαθημάτων Γενικής Υποδομής	
<b>Μικτό</b>	Θεωρητικό Μέρος Εργαστηριακό Μέρος

### Περίγραμμα

- **ΔΟΜΗ ΥΛΙΚΩΝ:** Κρυσταλλικά και άμορφα υλικά, κρυσταλλικό πλέγμα, στοιχειώδες κύτταρο, μονοκρυσταλλικά και πολυκρυσταλλικά υλικά, κρυσταλλικά επίπεδα, κόκκοι υλικού, η έννοια της φάσης, μονοφασικά και πολυφασικά υλικά, κράματα και είδη κραμάτων, μεσομεταλλικές ενώσεις. Δομή μετάλλων και κραμάτων, προηγμένων κεραμικών υλικών και πολυμερών. Ατέλειες στη δομή των υλικών.
- **ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΛΙΚΩΝ:** Χημική και φυσική διάβρωση, εφελκυσμός – όριο ροής – ελαστική και πλαστική παραμόρφωση, σκληρότητα, αντοχή στη θραύση, κόπωση, ερπυσμός.
- **ΙΣΧΥΡΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΚΑΙ ΚΡΑΜΑΤΩΝ:** Σχέση μεταξύ δομής – σύστασης - κατεργασίας

και μηχανικών ιδιοτήτων, η σχέση μεταξύ των ατελειών στη δομή και της ισχυροποίησης μετάλλων και των κραμάτων, ισχυροποίηση με εργοσκήρυνση, ισχυροποίηση με σχηματισμό ακόρεστου στερεού διαλύματος, ισχυροποίηση με σχηματισμό δεύτερης φάσης, ισχυροποίηση με ελάττωση του μεγέθους των κόκκων, ανόπτηση και ανακρυστάλλωση.

- **ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΑ ΚΑΙ ΚΡΑΜΑΤΑ:** Κράματα σιδήρου, χαλκού, αλουμινίου, μαγνησίου και ψευδαργύρου. Κράματα τιτανίου, νικελίου και κοβαλτίου. Υπερκράματα και εφαρμογές υπερκραμάτων στη μηχανολογία.
- **ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ:** Φύση προηγμένων κεραμικών υλικών, πυρίμαχα κεραμικά υλικά, προηγμένα κεραμικά υλικά: οξειδία, καρβίδια, νιτρίδια μετάλλων και ημιμετάλλων, ζirkονία και ενώσεις του βορίου. Σχέση μεταξύ μεθόδου μορφοποίησης, μεγέθους και μεθόδου παραγωγής των πρώτων υλών, φύσης του υλικού και τελικής μηχανικής αντοχής. Μηχανικές ιδιότητες προηγμένων κεραμικών υλικών. Μέθοδοι ισχυροποίησης προηγμένων κεραμικών υλικών. Εφαρμογές προηγμένων κεραμικών υλικών.
- **ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΥΛΙΚΑ:** Φύση πολυμερών, θερμοπλαστικά, θερμοστατικά και ελαστομερή υλικά. Πολυαμίδια, πολυανθρακικοί εστέρες και πολυακετάλες – εφαρμογές. Συμπολυμερή και πολυμεθακρυλικός εστέρας – εφαρμογές. Φθοριωμένα πολυμερή. Φαινολικές και εποξειδικές ρητίνες – εφαρμογές. Ελαστομερή ακρυλονιτριλίου – βουταδιενίου και ελαστομερή σιλκόνης – εφαρμογές. Πολυουρεθάνες – εφαρμογές.
- **ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ:** Εισαγωγή - κατηγορίες σύνθετων υλικών. Σύνθετα υλικά ενισχυμένα με σωματίδια. Σύνθετα υλικά ενισχυμένα με ίνες. Συνδυασμοί σύμφωνα με τη φύση της μήτρας και του υλικού διασποράς. Μέθοδοι παραγωγής ινών. Μέτρο ελαστικότητας, αντοχή σε εφελκυσμό και κρίσιμο μήκος ίνας. Μηχανικές ιδιότητες σύνθετων υλικών. Εφαρμογές σύνθετων υλικών ισχυροποιημένων με σωματίδια και με ίνες.
- **ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ:** Μηχανικές κατεργασίες μορφοποίησης μετάλλων και κραμάτων: Σφυρηλάτηση, έλαση, διέλαση, ολκή, κοίλανση. Μέθοδοι χύτευσης. Κονιομεταλλουργία. Υπεπλαστική μορφοποίηση. Μέθοδοι μορφοποίησης κρυσταλλικών κεραμικών υλικών. Μέθοδοι μορφοποίησης πολυμερών.
- **ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ:** Ηλεκτρολυτικές επικαλύψεις. Μέθοδοι επικάλυψης με θερμικό ψεκασμό (Thermal Spray Coatings). Φυσικές μέθοδοι απόθεσης ατμών (Physical Vapour Deposition). Μέθοδοι χημικής απόθεσης ατμών (Chemical Vapour Deposition). Επικαλύψεις θερμικού φραγμού (Thermal Barrier Coatings). Σχηματισμός ελεύθερων στεκούμενων εξαρτημάτων – μηχανές ώσης (Monolithic parts – rocket engines).

### Τρόποι Αξιολόγησης

- Στο Θεωρητικό μέρος:
  1. Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
  2. Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.

3. Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου, ή εάν δεν υπάρχει βαθμός προόδου, τότε ο βαθμός της τελικής εξέτασης αποτελεί το βαθμό για το θεωρητικό μέρος του μαθήματος.

■ **Στο Εργαστηριακό μέρος:**

1. Έλεγχος της παρουσίας του σπουδαστή και της επίδοσής του σε όλες τις εργαστηριακές ασκήσεις. Έλεγχος της παρουσίας των ασκήσεων από τον σπουδαστή σε ειδικό τετράδιο.
2. Εβδομαδιαία τεστ που διεξάγονται πριν την έναρξη των πειραμάτων και
3. Τελική γραπτή εξέταση εργαστηρίου

Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από το μέσο όρο της βαθμολογίας για τις παραπάνω τρεις αξιολογήσεις (η κάθε μία κατά το 1/3).

**Ο γενικός βαθμός του μαθήματος προέρχεται από το μέσο όρο των βαθμών της θεωρίας και του εργαστηρίου.**

**Διδακτικά Βοηθήματα**

1. Επιστήμη και τεχνολογία υλικών, Αργύρης Βατάλης, 2η έκδοση. Εκδόσεις ΖΗΤΗ2002
2. Γεώργιος Παπαπολυμέρου - Τεχνολογία Υλικών, Σημειώσεις μαθήματος
3. Αθανάσιος Παπαργύρης, Μεταλλογνωσία - Εργαστηριακές Ασκήσεις, Εκδόσεις ΖΗΤΗ 2003
4. Εργαστηριακές Ασκήσεις Γενικής Χημείας, Γ. Παπαπολυμέρου και Ξ. Σπηλιώτης, Σημειώσεις εργαστηρίου.

**Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα**

■ **ΘΕΩΡΙΑ**

1. Κρυσταλλικά και άμορφα υλικά, κρυσταλλικό πλέγμα, στοιχειώδες κύτταρο, μονοκρυσταλλικά και πολυκρυσταλλικά υλικά, κρυσταλλικά επίπεδα, κόκκοι υλικού,
2. Μονοφασικά και πολυφασικά υλικά, κράματα και είδη κραμάτων, μεσομεταλλικές ενώσεις. Δομή μετάλλων και κραμάτων, προηγμένων κεραμικών υλικών και πολυμερών. Ατέλειες στη δομή των υλικών..
3. Εφελκυσμός – όριο ροής – ελαστική και πλαστική παραμόρφωση. Ατέλειες στη δομή υλικών. Σκόπιμη εισαγωγή ατελειών στη δομή υλικών. Σκληρότητα, αντοχή στη θραύση, κόπωση, ερπυσμός Χημική και φυσική διάβρωση.
4. Σχέση μεταξύ δομής – σύστασης - κατεργασίας και μηχανικών ιδιοτήτων, η σχέση μεταξύ των ατελειών στη δομή και της ισχυροποίησης μετάλλων και των κραμάτων, ισχυροποίηση με εργοσκληύρωση.
5. Ισχυροποίηση με σχηματισμό ακόρεστου στερεού διαλύματος, ισχυροποίηση με σχηματισμό δεύτερης φάσης, ισχυροποίηση με ελάττωση του μεγέθους των κόκκων, ανόπτηση και ανακρυστάλλωση.
6. Κράματα σιδήρου, χαλκού, αλουμινίου, μαγνησίου και ψευδαργύρου.
7. Κράματα τιτανίου, νικελίου και κοβαλτίου. Υπερκράματα και εφαρμογές υπερκραμάτων στη μηχανολογία. Μορφοποίηση μετάλλων.
8. Φύση προηγμένων κεραμικών υλικών, πυρίμαχα κεραμικά υλικά, προηγμένα κεραμικά υλικά: οξείδια, καρβίδια, νιτρίδια μετάλλων και ημιμετάλλων, ζirkονία και ενώσεις του βορίου.
9. Μηχανικές ιδιότητες προηγμένων κεραμικών υλικών. Μέθοδοι ισχυροποίησης προηγμένων κεραμικών υλικών. Εφαρμογές προηγμένων κεραμικών υλικών. Πυροσυσσωμάτωση.
10. Φύση πολυμερών, θερμοπλαστικά, θερμοστατικά και ελαστομερή υλικά. Πολυαμίδια, πολυανθρακικοί εστέρες και πολυακετάλες – εφαρμογές. Φαινολικές και εποξειδικές ρητίνες – εφαρμογές. Ελαστομερή ακρυλονιτριλίου – βουταδιενίου και ελαστομερή σιλικόνης – εφαρμογές.
11. Εισαγωγή - κατηγορίες σύνθετων υλικών. Σύνθετα υλικά ενισχυμένα με σωματίδια. Σύνθετα υλικά ενισχυμένα με ίνες. Συνδυασμοί σύμφωνα με τη φύση της μήτρας και του υλικού διασποράς. Μέθοδοι παραγωγής ινών. Μηχανικές κατεργασίες μορφοποίησης μετάλλων και κραμάτων: Σφρηγλάτηση, έλαση, διέλαση, ολκή, κοίλανση. Μέθοδοι χύτευσης. Κονιομεταλλουργία. Υπεπλαστική μορφοποίηση. Μέθοδοι μορφοποίησης κρυσταλλικών κεραμικών υλικών.
12. Μέτρο ελαστικότητας, αντοχή σε εφελκυσμό και κρίσιμο μήκος ίνας. Μηχανικές ιδιότητες σύνθετων υλικών. Εφαρμογές σύνθετων υλικών ισχυροποιημένων με σωματίδια και με ίνες.
13. Μέθοδοι επικάλυψης με θερμικό ψεκασμό (Thermal Spray Coatings). Φυσικές μέθοδοι απόθεσης ατμών (Physical Vapour Deposition). Μέθοδοι χημικής απόθεσης ατμών (Chemical Vapour Deposition). Επικαλύψεις θερμικού φραγμού (Thermal Barrier Coatings). Σχηματισμός ελεύθερων στεκούμενων εξαρτημάτων – μηχανές ώσης (Monolithic parts – rocket engines).

## ■ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

### ■ Επιλογή από τις ακόλουθες ασκήσεις:

1. Ανάλυση αρχών λειτουργίας εργαστηριακών οργάνων και συσκευών
2. Μεταλλογραφικό μικροσκόπιο και Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης (SEM)
3. Εργαστηριακές ασκήσεις δομής υλικών: κατασκευή κρυσταλλικού πλέγματος χλωριούχου νατρίου, σιδήρου ( $\alpha$  και  $\gamma$  φάση) και κρυσταλλικής κεραμικής ένωσης. Προσδιορισμός κρυσταλλογραφικών επιπέδων. Προσδιορισμός θεωρητικής πυκνότητας.
4. Προσδιορισμός υγρασίας-κρυσταλλικού νερού με πύρωση, σταθμικός προσδιορισμός σιδήρου, σταθμικός προσδιορισμός αργιλίου
5. Επιμεταλώσεις μετάλλων (επιχρωμίωση και επινικελίωση)
6. Φασματοφωτομετρική ανάλυση χαλύβων
7. Ογκομετρικός προσδιορισμός χρωμίου σε χρωμίτες, ογκομετρικός προσδιορισμός μαγγανίου σε μεταλλεύματα, ογκομετρικός προσδιορισμός χαλκού σε μεταλλεύματά του (μέθοδος Lark), ανάλυση νικελιοχάλυβα.
8. Δοκιμή εφελκυσμού, προσδιορισμός ορίου ροής και μέγιστης αντοχής σε εφελκυσμό ή Μεταλλογραφική εξέταση χυτοσιδήρων και κραματωμένων χυτοσιδήρων
9. Αντοχή στη κάμψη σε τρία σημεία, προσδιορισμός του μέτρου ρήξης (Modulus of Rupture)
10. Προσδιορισμός σκληρότητας υλικών. Προσδιορισμός δυσθραυστότητας χαλύβων
11. Βαφή και Επαναφορά των χαλύβων
12. Έλεγχος μικρορωγμών σε μεταλλικά υλικά και κράματα με υπέρηχους. Προσδιορισμός πάχους επικαλύψεων. ή Πλαστική παραμόρφωση και ανακρυστάλλωση χαλύβων
13. Προσδιορισμός ειδικής θερμικής αγωγιμότητας μετάλλων και κεραμικών υλικών ή Εργαστηριακή ανίχνευση των προϊόντων της ηλεκτροχημικής διάβρωσης του σιδήρου, συστήματα ηλεκτροδίων, διάβρωση και προστασία.

<b>ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	A'
Κωδικός Μαθήματος:	M156
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u> Εργαστήριο <u>2</u>
Τομέας Μαθημάτων Γενικής Υποδομής	
<b>Μικτό</b>	<i>Θεωρητικό Μέρος- Εργαστηριακό Μέρος</i>

#### Περίγραμμα

- Εισαγωγή στην πληροφορική. Ιστορική εξέλιξη. Οι προσωπικοί υπολογιστές. Λειτουργικά συστήματα. Διαχείριση αρχείων. Χρήσιμες εφαρμογές.
- Εισαγωγή στον προγραμματισμό. Αλγόριθμοι. Λογικά διαγράμματα. Εφαρμογές.
- Η γλώσσα προγραμματισμού C

#### Στόχοι

- Η απόκτηση γνώσεων πληροφορικής για την ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων χρήσης των ηλεκτρονικών υπολογιστών.
- Η απόκτηση βασικών γνώσεων της γλώσσας προγραμματισμού C για την ανάπτυξη προγραμμάτων για την επίλυση προβλημάτων της ειδικότητας του τεχνολόγου μηχανολόγου μηχανικού.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Θεωρητικό μέρος  
Μια γραπτή δοκιμασία προόδου στα 2/3 της ύλης: 40% του τελικού βαθμού.  
Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.  
Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.
- Εργαστηριακό μέρος  
Μια δοκιμασία προόδου στο εργαστήριο στα 2/3 της ύλης: 40% του τελικού βαθμού.  
Τελική εξέταση στο εργαστήριο: 60% του τελικού βαθμού.  
Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Εισαγωγή στη Γλώσσα C, Α.Σ. Καράκος, Εκδόσεις Α.Σ. Καράκος, 2012
- Η γλώσσα προγραμματισμού C, Έκδοση 2η, Β. W. Kernighan, D. M. Ritchie, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2008

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Εισαγωγή στην πληροφορική. Ιστορική εξέλιξη και τεχνολογία. Το υλικό και λογισμικό μέρος των προσωπικών υπολογιστών.
2. Η λειτουργία του υπολογιστή. Παράσταση των αλφαριθμητικών χαρακτήρων και των αριθμών. Το δυαδικό, οκταδικό και δεκαεξαδικό σύστημα.
3. Λειτουργικά συστήματα. Διαχείριση αρχείων. Χρήσιμες εφαρμογές.
4. Εισαγωγή στον προγραμματισμό. Αλγόριθμοι και λογικά διαγράμματα.
5. Περιγραφή της γλώσσας C. Βασικές εντολές.
6. Τύποι δεδομένων, Μεταβλητές, Τελεστές και Εκφράσεις
7. Βιβλιοθήκες, Συναρτήσεις εισόδου/εξόδου.
8. Εντολές ελέγχου.
9. Εντολές επανάληψης.
10. Συναρτήσεις.
11. Δείκτες και Πίνακες.
12. Επεξεργασία Αρχείων.
13. Δομές-Ενώσεις

## ΕΞΑΜΗΝΟ Β΄

<b>ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	B'
Κωδικός Μαθήματος:	M251
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>3</u> Ασκήσεις <u>1</u>
Τομέας Μαθημάτων Γενικής Υποδομής	
Θεωρητικό	

όπως αυτές εμφανίζονται σε προβλήματα της μηχανολογίας, με ακριβείς και αριθμητικές μεθόδους.

#### Περίγραμμα

■ Εισαγωγή στη Γραμμική Άλγεβρα. Πίνακες. Επίλυση γραμμικών συστημάτων εξισώσεων. Αντίστροφος πίνακας. Ορίζουσες. Ιδιοτιμές και Ιδιοδιανύσματα. Αριθμητική παραγωγή και ολοκλήρωση. Εισαγωγή στις Διαφορικές Εξισώσεις. Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις πρώτης τάξης. Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις δεύτερης τάξης. Επίλυση με ακριβείς και αριθμητικές μεθόδους

#### Στόχοι

■ Η απόκτηση βασικών γνώσεων για να μπορεί ο σπουδαστής να δουλεύει με πίνακες, να επιλύει γραμμικά συστήματα εξισώσεων και να βρίσκει ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα. Να επιλύει στοιχειώδεις Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις,

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 30% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 70% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- W. E. Boyce, R. C. DiPrima, Στοιχειώδεις Διαφορικές Εξισώσεις και Προβλήματα Συνοριακών Τιμών, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π., 1999.
- Β. Τσιάντος, Ανώτερα Μαθηματικά για Μηχανικούς, Εκδόσεις Τζιόλα, 2005

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

- Στοιχεία Γραμμικής Άλγεβρας
  1. Πίνακες, είδη πινάκων και πράξεις πινάκων.
  2. Επίλυση γραμμικών συστημάτων. Μέθοδος απολοιφής Gauss με μερική οδήγηση.
  3. Ορίζουσες. Εύρεση του αντίστροφου πίνακα.
  4. Ιδιοτιμές και Ιδιοδιανύσματα.
- Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση
  5. Αριθμητική παραγωγή. Αριθμητική ολοκλήρωση.
- Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις
  6. Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις και Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους. Χαρακτηριστικά παραδείγματα από τη φυσική και μηχανική. Μέθοδοι επίλυσης: Ακριβείς, Αναλυτικές, Αριθμητικές.
  7. Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις πρώτης τάξης. Χωριζόμενων Μεταβλητών. Ομογενείς. Πλήρεις ή Ακριβείς.
  8. Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις πρώτης τάξης. Γραμμικές.
  9. Προβλήματα Αρχικών Τιμών πρώτης τάξης. Η αριθμητική μέθοδος του Euler.
  10. Η αριθμητική μέθοδος Πρόβλεψης Διόρθωσης. Οι αριθμητικές μέθοδοι Runge-Kutta.
  11. Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις δεύτερης τάξης. Γραμμικές ομογενείς
  12. Προβλήματα Αρχικών Τιμών δεύτερης τάξης. Αναγωγή σε Σύστημα Διαφορικών Εξισώσεων πρώτης τάξης και επίλυση με την μέθοδο Euler.
  13. Προβλήματα Συνοριακών Τιμών δεύτερης τάξης. Η μέθοδος των πεπερασμένων διαφορών



<b>ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	B'
Κωδικός Μαθήματος:	M252
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>3</u> Ασκήσεις <u>2</u>
Τομέας Ενεργειακών Μαθημάτων	
Θεωρητικό	

#### Περίγραμμα

- Εισαγωγή, Μορφές Ενέργειας, Θερμοδυναμικές Συντεταγμένες, Καταστατική Εξίσωση.
- Πρώτο Θερμοδυναμικό Αξίωμα. Μηχανικό Ισοδύναμο Θερμότητας.
- Ιδανικά αέρια. Μέτρηση ενέργειας.
- Δεύτερο Θερμοδυναμικό Αξίωμα, Κύκλος CARNOT. Ανάστροφος κύκλος CARNOT, Πραγματικά αέρια, Κύκλοι Μηχανών, Εντροπία, Διαγράμματα MOLLIER, Κύκλοι Ατμών, Καύση, Στοιχεία προώσεως.

#### Στόχοι

- Κάλυψη της βασικής γνώσης που προαπαιτείται για την κατανόηση αντικειμένων διαχείρισης θερμότητας - έργου.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύρια Διδακτικά Βοηθήματα

- Θ.Ι. Τσιρίκογλου, ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ, Διδακτικές Σημειώσεις
- Πληροφοριακό Υλικό στην ηλεκτρονική πύλη του Τμήματος στο διαδίκτυο [www.teilar.gr](http://www.teilar.gr)
- ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ, Cengel Yunus A., Boles Michael A., Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ 2003
- ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ, Σωτηρόπουλος Μανώλης, Εκδόσεις Στέλλα Παρίκου και ΣΙΑ ΟΕ 2002

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

1. ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ Λ.Α. Πρελορέντζου, Ο.Κ. Παπαθεοδοσίου ΕΚΔΟΣΕΙΣ "ΙΩΝ". .
2. ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ Π.Νίκα, Γ:Αλέξη ΕΚΔΟΣΕΙΣ "ΙΩΝ"

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Εισαγωγή - Θερμοδυναμικές Συντεταγμένες- Καταστατικές Εξισώσεις - Πρώτο Θερμοδυναμικό Αξίωμα
2. Μηχανικό Ισοδύναμο της Θερμότητας - Μορφές Ενέργειας – Θερμότητα και Έργο - Ιδανικά Αέρια – Αλλαγές Κατάστασης- Διαγράμματα δύο Συντεταγμένων - Μέτρηση ενέργειας
3. Φροντιστηριακές Ασκήσεις – Εφαρμογές
4. Δεύτερο Θερμοδυναμικό αξίωμα - Κύκλος CARNOT -Ανάστροφος Κύκλος CARNOT
5. Φροντιστηριακές Ασκήσεις – Εφαρμογές
6. Πραγματικά αέρια - Κύκλοι μηχανών OTTO, DIESEL, JOULE, SARGENT κλπ – Ψυκτικοί Κύκλοι
7. Φροντιστηριακές Ασκήσεις – Εφαρμογές
8. Εντροπία – Διαγράμματα MOLLIER – Εντροπικά διαγράμματα
9. Κύκλοι Ατμών
10. Φροντιστηριακές Ασκήσεις – Εφαρμογές
11. Θεωρία Καύσης – Καύσιμα
12. Φροντιστηριακές Ασκήσεις – Εφαρμογές
13. Στοιχεία πρόωσης – Κύκλοι TURBOFAN, TURBOJET κλπ.



<b>ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ Ι</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Β'
Κωδικός Μαθήματος:	M253
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u>
	Εργαστήριο <u>2</u>
	Ασκήσεις <u>2</u>
Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων	
<b>Μικτό</b>	<i>Θεωρητικό Μέρος</i>

**Περίγραμμα :**

- Θεωρία ελαστικότητας.
- Νόμος Hooke.
- Απλές και σύνθετες καταπονήσεις.
- Δοχεία υπό πίεση.
- Επίλυση δοκών

**Στόχοι :**

Εξοικείωση με την επίλυση προβλημάτων αντοχής υλικών , με τον πλήρη υπολογισμό ισοστατικών φορέων και με τη χρήση των κριτηρίων αστοχίας.

**Τρόποι Αξιολόγησης :**

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού. Συνοπολογίζονται προαιρετικές Εργασίες
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

**Κύριο Διδακτικό Βοήθημα :**

1. Τεχνική Μηχανική - Αντοχή των Υλικών (Θεωρία – Ασκήσεις) Π.Α.Βουθούνη, 2002
2. Μηχανική των υλικών Γ.Α. Παπαδόπουλου, Β.Γ. Βαδαλούκα
- 3.. Βοηθητικές σημειώσεις του Καθηγητή

**Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :**

1. Τεχνική Μηχανική- Αντοχή των Υλικών Κ.Γεωργικόπουλου, Λ.Μπιτσάκου
2. Strength of Materials S.Timosenko-D.Young

**Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα :**

1. Η έννοια της τάσης
2. Μονοαξονική και επίπεδη εντατική κατάσταση
3. Ανάλυση τάσεων – κύκλοι MOHR.
4. Ορθές και διατμητικές παραμορφώσεις – ανάλυση παραμορφώσεων στο επίπεδο
5. Κύκλοι MOHR παραμορφώσεων-Μηκυσιόμετρα
6. Φορτίο θραύσεως,συντελεστής ασφαλείας, επιτρεπόμενη τάση.
7. Σχέσεις παραμορφώσεων μετατοπίσεων - συνθήκες συμβιβαστού –
8. Σχέσεις τάσεων παραμορφώσεων – νόμος του HOOKE – θεωρία ελαστικότητας, μονοαξονική καταπόνηση-Διάγραμμα τάσεως -ανηγμένης μηκύνσεως,
9. Εφαρμογές σε στατικά ορισμένα και στατικά αόριστα επίπεδα δικτύωματα.
10. Λεπτότοιχα κυλινδρικά δοχεία υπό πίεση.
11. Θερμικές τάσεις.
12. Ενέργεια και έργο παραμόρφωσης ενεργειακά θεωρήματα – Αρχή της ελάχιστης ενέργειας παραμόρφωσης – Μέθοδος Castigliano – εφαρμογές
13. Κριτήρια αντοχής

<b>ANTOXH YΛIKΩN I</b>	
<i>Εξάμηνο Σπουδών:</i>	B'
<i>Κωδικός Μαθήματος:</i>	M253
<i>Ωρες εβδομαδιαίως:</i>	Θεωρία <u>2</u>
	Εργαστήριο <u>2</u>
	Ασκήσεις <u>2</u>
Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων	
<b>Μικτό</b>	<i>Εργαστηριακό Μέρος</i>

**Περίγραμμα :**

Συνήθειες δοκιμές σε στατικές και δυναμικές καταπονήσεις.

**Στόχοι :**

Το εργαστήριο στοχεύει στο να μπορέσει ο σπουδαστής να εμπεδώσει τις γνώσεις που απέκτησε από το θεωρητικό μέρος του μαθήματος και ειδικότερα να επαληθεύσει τυχόν αποτελέσματα που θα μπορούσαν να προβλεφθούν μέσα από τη θεωρία, ύστερα από εκτέλεση καταλλήλων υπολογισμών.

Επίσης έχει στόχο την εξοκείωση των σπουδαστών με τις καταπονήσεις και τις δοκιμές που υφίστανται τα στοιχεία των κατασκευών για τον έλεγχο της αντοχής τους.

**Τρόποι Αξιολόγησης :**

1. Γραπτές εργασίες.
2. Προφορική εξέταση.

**Κύριο Διδακτικό Βοήθημα :**

1. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ANTOXHΣ YΛIKΩN Φιλόθεου Γ. Λόκκα 1993
2. Κατά περίπτωση πίνακες ή/και διαγράμματα ανάλογα με το είδος της εφαρμογής ή του συγκεκριμένου πειράματος.

**Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα :**

1. Θεωρητική ανάπτυξη των απαραίτητων εννοιών που εμπλέκονται στο πείραμα του εφελκυσμού. Διάγραμμα Hooke. Προσδιορισμός κρίσιμων μεγεθών.
2. Περιγραφή της συσκευής εφελκυσμού με αντίστοιχη εκτέλεση του πειράματος. Αναμενόμενα αποτελέσματα που μπορούν να προκύψουν από την επεξεργασία του πειράματος.
3. Θεωρητική ανάπτυξη των απαραίτητων εννοιών που εμπλέκονται στο πείραμα της θλίψης. Προσδιορισμός κρίσιμων μεγεθών.
4. Περιγραφή της δοκιμής θλίψης με αντίστοιχη εκτέλεση του πειράματος. Αναμενόμενα αποτελέσματα που μπορούν να προκύψουν από την επεξεργασία του πειράματος
5. Θεωρητική ανάπτυξη των απαραίτητων εννοιών που εμπλέκονται στο πείραμα της κάμψης. Κλίση ελαστικής γραμμής. Βέλος κάμψης.
6. Περιγραφή της δοκιμής κάμψης με αντίστοιχη εκτέλεση του πειράματος. Αναμενόμενα αποτελέσματα που μπορούν να προκύψουν από την επεξεργασία του πειράματος.
7. Θεωρητική ανάπτυξη των απαραίτητων εννοιών που εμπλέκονται στο πείραμα ερπυσμού- επανάαξης. Χρονικά εξαρτώμενη ένδοση. Ρυθμός ερπυσμού.
8. Περιγραφή της δοκιμής ερπυσμού-επανάαξης με αντίστοιχη εκτέλεση του πειράματος. Αναμενόμενα αποτελέσματα που μπορούν να προκύψουν από την επεξεργασία του πειράματος.
9. Θεωρητική ανάπτυξη των απαραίτητων εννοιών που εμπλέκονται στο πείραμα δυναμικής μηχανικής ανάλυσης. Μέτρο αποθήκευσης E'. Μέτρο απωλειών E". Tanδ
10. Περιγραφή της συσκευής δυναμικής μηχανικής ανάλυσης με αντίστοιχη εκτέλεση του πειράματος. Αναμενόμενα αποτελέσματα που μπορούν να προκύψουν από την επεξεργασία του πειράματος.
11. Θεωρητική ανάπτυξη των απαραίτητων εννοιών που εμπλέκονται στο πείραμα σκληρομέτρησης.
12. Περιγραφή της συσκευής σκληρομέτρησης κατά Rockwell με αντίστοιχη εκτέλεση του πειράματος. Αναμενόμενα αποτελέσματα που μπορούν να προκύψουν από την επεξεργασία του πειράματος.
13. Θεωρητική ανάπτυξη των απαραίτητων εννοιών που εμπλέκονται στο πείραμα κρούσης. Ενέργεια κρούσης. Τεχνικές ανάλυσης κρουστικών φορτίων. Δοκιμή κρούσης άνευ διάτρησης. Δοκιμή κρούσης με διάτρηση στόχου. Περιγραφή της συσκευής κρούσης με αντίστοιχη εκτέλεση του πειράματος. Αναμενόμενα αποτελέσματα που μπορούν να προκύψουν από την επεξεργασία του πειράματος.

<b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ II</b>	
<i>Εξάμηνο Σπουδών:</i>	B'
<i>Κωδικός Μαθήματος:</i>	M254
<i>Ωρες εβδομαδιαίως:</i>	Εργαστήριο <b>4</b>
Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων	
<b>Εργαστηριακό</b>	

### Περίγραμμα

Σχεδίαση με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή και κατάλληλου λογισμικού στοιχείων μηχανών και απλών μηχανισμών στις απαιτούμενες όψεις και τομές. Αρχικά παρουσιάζεται το λογισμικό. Χρησιμοποιώντας στην συνέχεια τις διάφορες εντολές του λογισμικού σχεδιάζονται διάφορα στοιχεία με βάση τους ισχύοντες κανονισμούς (όπου υπάρχουν) και την υφιστάμενη πρακτική. Γίνεται ιδιαίτερη ανάπτυξη του τρόπου συμβολισμού των συγκολλήσεων καθώς και των ανοχών διαστάσεων και μορφής. Τέλος γίνεται εφαρμογή των παραπάνω στην σχεδίαση απλών μηχανισμών.

### Στόχοι

- Να καταστούν οι σπουδαστές ικανοί να διαβάζουν και να κατανοούν μηχανολογικά σχέδια.
- Να μπορούν να σχεδιάσουν αποδίδουν ένα στοιχείο ή ένα μηχανισμό (εξαρτήματα μηχανών,

μηχανημάτων, μηχανισμούς) σύμφωνα με τους κανόνες και την τυποποίηση που ισχύουν διεθνώς.

### Τρόποι Αξιολόγησης

- Ενδιάμεση εξέταση: Σχεδίαση ενός εξαρτήματος, βαρύτητα 30%
- Τελική εξέταση: Σχεδίαση απλού μηχανισμού, βαρύτητα 70%.

### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Σημειώσεις του διδάσκοντα στο eClass

### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- Μηχανολογικό Σχέδιο Στ.Μαυρομάτη, 2001
- Μηχανολογικό Σχέδιο Β.Παπαμητούκα , 2002
- Σχεδίαση με ηλεκτρονικό υπολογιστή, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 1999
- AutoCAD 2010 – Οπτικός οδηγός, Omiga, G., Εκδόσεις ΓΚΙΟΥΡΔΑΣ, 2010
- Μηχανολογικό Σχέδιο, Α.Θ. Αντωνιάδης, Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ, 2007

### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Σχεδίαση με HY – Παρουσίαση σχεδιαστικού περιβάλλοντος, Σχεδίαση απλών γεωμετρικών οντοτήτων (LINE, CIRCLE) και διαγραφή (ERASE) αυτών.
2. Σχεδίαση με χρήση συντεταγμένων και εν γένει αριθμητικών δεδομένων. Προσθήκη διαστάσεων – Μορφοποίηση των στοιχείων των διαστάσεων. Χρήση LAYER.
3. Σχεδίαση αξόνων – ατράκτων. Εκμάθηση εντολών OFFSET, TRIM, CHAMFER, FILLET. Καθορισμός τύπου και πάχους γραμμής.
4. Σχεδίαση τροχαλίων (για επίπεδους και τραπεζοειδείς μάντες) και συνδέσεων ατράκτων-πλημνών (σφηνόδρομων – σφηνών, πολύσφηνων). Εκμάθηση εντολών HATCH, MIRROR, ROTATE.
5. Σχεδίαση εδράνων ολίσθησης και κύλισης. Εκμάθηση εντολής ARRAY
6. Σχεδίαση απλού μηχανισμού με άτρακτο, τροχαλία (-ες) και έδρανα. Εκμάθηση εντολών COPY, MOVE.
7. Σχεδίαση κοχλιών, περικοχλίων, παράκυκλων και κοχλιοσυνδέσεων. Δημιουργία BLOCK.
8. Σχεδίαση διαφόρων στοιχείων μηχανών (ελατηρίων, οδοντωτών τροχών, αλυσσοτροχών)
9. Σχεδίαση συγκολλητών συνδέσεων - Σύμβολα.
10. Ανοχές διαστάσεων.
11. Ανοχές μορφής.
12. Σχεδίαση μέγγενης.
13. Σχεδίαση χειροκίνητου βαρούλκου.

<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ &amp; ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΜΕΓΕΘΩΝ ΣΤΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ</b>	
<i>Εξάμηνο Σπουδών:</i>	B'
<i>Κωδικός Μαθήματος:</i>	M255
<i>Ωρες εβδομαδιαίως:</i>	Θεωρία <u>2</u> Ασκήσεις <u>1</u>
Τομέας Μαθημάτων Γενικής Υποδομής	
<b>Θεωρητικό</b>	

**Περίγραμμα**

Βασικές Μαθηματικές έννοιες και μεγέθη που χρησιμοποιούνται στη Μηχανολογία. Τα διανυσματικά και τα μονόμετρα μεγέθη και οι μονάδες τους. Σχήματα, Σώματα, Αναπτύγματα. Υπολογισμός κέντρου μάζας, ροπής αδράνειας, Εφαρμογές μητρώων (πινάκων). Οι συναρτήσεις και η απεικόνισή τους, απεικόνιση δεδομένων και η προσαρμογή τους σε συνάρτηση. Συστήματα γραμμικών εξισώσεων. Γραμμική παρεμβολή. Βασικά στοιχεία και εφαρμογές MATLAB.

**Στόχοι**

Το μάθημα στοχεύει στην εξοικείωση των σπουδαστών με τους υπολογισμούς και την απεικόνιση μεγεθών που χρησιμοποιούνται ευρύτατα στη Μηχανολογία. Στοχεύει επίσης στην εξοικείωση των σπουδαστών με το MATLAB, ενός εργαλείου της πληροφορικής που χρησιμοποιείται ευρύτατα για τον υπολογισμό και την απεικόνιση μεγεθών και την επεξεργασία δεδομένων στις εφαρμογές

της επιστήμης της Μηχανολογίας. Έτσι ολοκληρώνει έννοιες, εφαρμόζει τη θεωρητική γνώση και εμβαθύνει σε αντικείμενα των Μαθηματικών I και II των προηγούμενων εξαμήνων, με την οπτική γωνία του Μηχανολόγου Μηχανικού, προσφέροντας ταυτόχρονα μια σημαντική βοήθεια σ' αυτούς που θα ήθελαν να ασχοληθούν και με την έρευνα στον τομέα τους.

**Τρόποι Αξιολόγησης**

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

**Κύριο Διδακτικό Βοήθημα**

- Σημειώσεις και φύλλα έργου του διδάσκοντα.
- MATLAB 6 για Μηχανικούς, Biran A, Breiner M, Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ2004
- MATLAB 7 για Μηχανικούς, Χατζίκος Ε., Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ 2005

**Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα**

1. Βασικές Μαθηματικές έννοιες και μεγέθη που χρησιμοποιούνται στη Μηχανολογία. Η έννοια του ρυθμού μεταβολής μεγέθους ως προς ένα άλλο και η φυσική σημασία του ολοκληρώματος μιας συνάρτησης. Μέτρηση μεγεθών, Μονάδες μέτρησης.
2. Διανυσματικά μεγέθη, Μονάδες και διαστάσεις. Ταχύτητα και σχετική ταχύτητα. Δύναμη-Ροπή. Μονόμετρα μεγέθη, Έργο, Ενέργεια, Ισχύς, Πίεση
3. Γνωριμία με το MATLAB. Εφαρμογές MATLAB με διανύσματα και πράξεις διανυσμάτων
4. Σχήματα (εμβαδά), Σώματα (όγκοι), Αναπτύγματα. Υπολογισμός κέντρου μάζας σωμάτων, επιφανειών και συστημάτων σωματιδίων. Υπολογισμός ροπής αδράνειας σώματος ή επιφάνειας ως προς άξονα
5. Μητρώα – ορισμός, Συναρτήσεις Μητρώων, Πράξεις με Μητρώα
6. Εφαρμογές MATLAB με μητρώα Η εικόνα, ο μετασχηματισμός της σε πίνακα και η επεξεργασία της
7. Συναρτήσεις και απεικόνιση στο MATLAB
8. Συναρτήσεις και απεικόνιση στο MATLAB
9. Εφαρμογές MATLAB με απεικόνιση δεδομένων και προσαρμογή συνάρτησης σε αυτά
10. Συστήματα γραμμικών εξισώσεων και επίλυση με το MATLAB
11. Προγραμματισμός - Βρόχοι και λογικές εντολές στο MATLAB
12. Προγραμματισμός - Βρόχοι και λογικές εντολές στο MATLAB
13. Γραμμική παρεμβολή

<b>ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	B'
Κωδικός Μαθήματος:	M256
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>3</u> Εργαστήριο <u>2</u>
Τομέας Ενεργειακών Μαθημάτων	
Μικτό	Θεωρητικό Μέρος

**Περίγραμμα**

Ιδιότητες των Ρευστών, Υδροστατικές δυνάμεις σε επιφάνειες, Κινηματική των Ρευστών, Σχέσεις Euler και Bernoulli, Ο αριθμός Reynoldts, Στρωτή, τυρβώδης ροή, Πραγματικά Ρευστά, Θεωρία και ανάλυση οριακού στρώματος, Ροή σε κλειστούς αγωγούς, Δυναμικά πεδία ροής, Διαστατική ανάλυση, Μέθοδοι Rayleigh και Bagkingham, Ομοιωματική ανάλυση, Όργανα μέτρησης ρευστών, Απόδοση του νόμου διατήρησης της ορμής στα ρευστά, Απόδοση του νόμου διατήρησης της στροφορμής στα ρευστά, Δυνάμεις αντίστασης (άνωση, οπισθέλκουσα) επί κινουμένων επιφανειών ή σωμάτων μέσα σε ρευστό

**Στόχοι**

1. Επαφή των σπουδαστών με τις βασικές παραμέτρους που χαρακτηρίζουν τα ροϊκά πεδία
2. Γνωριμία με τις μεθόδους μέτρησης των παραμέτρων αυτών
3. Εξοικείωση με τα ροϊκά φαινόμενα, ιδιαίτερα σε κλειστούς αγωγούς .
4. Απόκτηση βασικής γνώσης σχεδιασμού ταμειυτήρων υγρών και υπολογισμού δικτύων μεταφοράς, ρευστών.
5. Απόδοση του νόμου διατήρησης της ορμής στα ρευστά

**Τρόποι Αξιολόγησης**

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

**Κύριο Διδακτικό Βοήθημα**

- Α.Δ. Νασίκα, ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ, Διδακτικές Σημειώσεις

**Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :**

1. V.L.Streeter, «FLUID MECHANICS» (Ελληνική Έκδοση) 2009

**Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα**

1. Βασικά στοιχεία - Διαστάσεις - Μονάδες - Ιδιότητες των Ρευστών
2. Υδροστατική - Πίεση σε σημείο ρευστού σε ηρεμία - Δυνάμεις πάνω σε επίπεδες ή καμπύλες, επιφάνειες σε επαφή με ρευστά.
3. Εφαρμογές Υδροστατικής
4. Κινηματική των Ρευστών - Μορφές Ροής - Στρωτή και Τυρβώδης Ροή, Εξίσωση Euler - Σχέση Bernoulli. Στρωτή και τυρβώδης ροή σε σωλήνα - Μέση ταχύτητα - Συντελεστής διόρθωσης Κινητικής Ενέργειας.
5. Εφαρμογές Κινηματικής των Ρευστών
6. Μόνιμη ροή σε κλειστούς αγωγούς με ασυμπίεστα ρευστά ς Αριθμός Reynolds - Κρίσιμος Αριθμός Reynolds - Διατμητική τάση σε οριζόντιο κυκλικό αγωγό
7. Μόνιμη Τυρβώδης Ροή σε Σωλήνες - Διάγραμμα Moody - Τοπικές αντιστάσεις ροής
8. Εφαρμογές Ροής σε σωλήνες .Δίκτυα σωλήνων - Παράλληλη Σύνδεση - Διακλαδώσεις αγωγών - Προβλήματα
9. Η έννοια του ανοικτού συστήματος (όγκος ελέγχου) - Ρυθμός μεταβολής των ιδιοτήτων του συστήματος
10. Νόμος Συνέχειας - Νόμος Διατήρησης της ορμής - Δυνάμεις
11. Γενικευμένη εξίσωση Διατήρησης της Ενέργειας - Η σημασία των απωλειών
12. Ωστική δύναμη - Θεωρία Ελικας, Στροβιλωθητή, Πυραύλου - Βαθμός απόδοσης Εφαρμογές
13. Δυνάμεις Αντίστασης (Ανωση, Οπισθέλκουσα) σε κινούμενες επιφάνειες ή σώματα μέσα σε ρευστά - Εφαρμογές πάνω στις Δυνάμεις Αντίστασης Ανάλυση συμπίεστης ροής - Αριθμός MACH - Ισεντροπική ροή αερίου



<b>ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Β'
Κωδικός Μαθήματος:	M256
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>3</u>
	Εργαστήριο <u>2</u>
Τομέας Ενεργειακών Μαθημάτων	
Μικτό	Εργαστηριακό Μέρος

#### Περίγραμμα

- Μέτρηση πυκνότητας και ιξώδους υγρών εφαρμογή του τύπου του Stokes
- Μέτρηση υδροστατικών δυνάμεων σε στερεές επιφάνειες
- Υπολογισμός του κρίσιμου αριθμού Reynolds ροής
- Χρήση σωλήνα Ventouri, υπολογισμός κατανομής πίεσης
- Μέτρηση πάχους οριακού στρώματος
- Πτώση πίεσης κατά τη ροή σε κλειστό αγωγό
- Μέτρηση-Υπολογισμός απωλειών σε σωληνώσεις με διακλαδώσεις
- Χρήση υδραγυρικών και μηχανικών μανομέτρων, σύγκριση αποτελεσμάτων
- Έλεγχος -Βαθμονόμηση μηχανικού μανομέτρου

- Μέτρηση παροχής από στόμιο - διάφραγμα.
- Υπολογισμός μεγεθών προτύπου από μετρήσεις σε ομοίωμα
- Μετρήσεις ιξώδους με τη βοήθεια ιξωδομέτρων βιομηχανικού τύπου

#### Στόχοι

1. Εξοικείωση των σπουδαστών με τα όργανα μέτρησης των παραμέτρων της ροής
2. Απόκτηση βασικής γνώσης υπολογισμού των βασικών μεγεθών που χαρακτηρίζουν τα ροϊκά φαινόμενα καθώς και των δυνάμεων που δέχονται επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με ρευστά σε ηρεμία.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Γραπτές εργασίες.
- Προφορική εξέταση.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΟΥ του Εργαστηρίου Μηχανικής των Ρευστών

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- Τεχνικά Φυλλάδια

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Προσδιορισμός Πυκνότητας – Ιξώδους ρευστού (Ιξωδόμετρα)
2. Μέτρηση Στατικής Πίεσης Ρευστών
3. Μέτρηση Πίεσης (Βαρόμετρα)
4. Πειραματικός Προσδιορισμός του Κέντρου Πίεσης επιφάνειας σε επαφή με υγρό
5. Άνωση – Ευστάθεια επιπλέοντας σώματος
6. Ροή από στόμιο – Συντελεστής στομίου
7. Μέτρηση Ροής με σωλήνα VENTOURI
8. Συσκευές μέτρησης ροής
9. Μέτρηση παροχής υγρών με υπερχειλιστές (τριγωνικός)
10. Ροή εξαναγκασμένης και ελεύθερης δίνης
11. Ροή σε κλειστούς αγωγούς
12. Μέτρηση απωλειών λόγω τριβών σε σωλήνα
13. Μέτρηση απωλειών λόγω τριβών δικτυα σωληνώσεων



# ΕΞΑΜΗΝΟ Γ'



<b>ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕ HY - CAD</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Γ'
Κωδικός Μαθήματος:	M351
Ωρες εβδομαδιαίως:	Εργαστήριο <u>4</u>
Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων	
Εργαστηριακό	

**Περίγραμμα**

Σχεδίαση τρισδιάστατων αντικειμένων-καλουπιών-συναρμολογήσεων και όψεων με χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και κατάλληλου λογισμικού.

Γίνεται εκμάθηση των εντολών με τις οποίες είναι δυνατή η σχεδίαση βασικών γεωμετρικών αντικειμένων (γραμμή, κύκλος κλπ.), η τροποποίηση αυτών, η προθήκη ιδιοτήτων σ' αυτά καθώς και η συνδυαστική χρήση τους για την σχεδίαση μηχανολογικών εξαρτημάτων. Για το μάθημα χρησιμοποιείται το λογισμικό SolidWorks.

**Στόχοι**

Κάλυψη των βασικών γνώσεων και κανόνων τρισδιάστατης σχεδίασης, με τη χρήση λογισμικού Ηλεκτρονικών Υπολογιστών. Απόκτηση ικανότητας σχεδίασης μηχανολογικών εξαρτημάτων-συναρμολογήσεων

**Τρόποι Αξιολόγησης**

- Δύο τουλάχιστον ενδιάμεσα τεστ κατά την διάρκεια του εξαμήνου, στα οποία εξετάζεται η δυνατότητα εφαρμογής των εντολών, που έχουν διδαχθεί την προηγούμενη διδακτική περίοδο
- Τελική εξέταση κατά την οποία ζητείται η σχεδίαση μιας οντότητας

**Κύριο Διδακτικό Βοήθημα**

B. Ιακωβάκη, Ι. Κεχαγιά; Τρισδιάστατη Σχεδίαση με HY-CAD, Διδακτικές Σημειώσεις

**Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :**

- Matt Lombard, SolidWorks 2013, Wiley
- Σχεδίαση με ηλεκτρονικό υπολογιστή, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 1999
- Μηχανολογικό Σχέδιο, Α.Θ. Αντωνιάδης, Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ, 2007

**Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα**

1. Περιγραφή προγράμματος, διαχείριση αρχείων, βασικές ρυθμίσεις. Δημιουργία ενός καινούργιου αρχείου. Μεταφορά από τις 2 στις 3 διαστάσεις. Κατανόηση του σχεδιασμού στις 3 διαστάσεις (feature-based modeling και history-base modeling).
2. Σχεδιάζοντας με παραμέτρους (sketching with parameters). Επιλογή-διαγραφή περιορισμών σχεδίασης (sketch relations).
3. Δουλεύοντας με γεωμετρικές οντότητες αναφοράς (geometry references). Δημιουργία επιπέδων (planes), και αξόνων (axes). Χρησιμοποιώντας τα συστήματα αναφοράς (coordinate systems).
4. Εισαγωγή διαστάσεων (DIMENSIONS) και κειμένου (TEXT)
5. Δημιουργώντας ένα απλό τρισδιάστατο εξάρτημα. Επιλογή από πού να αρχίσω το σχεδιασμό. Κατασκευάζοντας συμμετρικές οντότητες. Μετατροπή σε στερεό. Κατασκευή με περιστροφή. Κατασκευή με εξώθηση (extrude). Κοπή οπής (slots). Δημιουργία τρισδιάστατων λοζομησεων και τόξων.
6. 1<sup>ο</sup> Τεστ
7. Δουλεύοντας με τις οντότητες του σχεδίου. Μετακίνηση, περιστροφή, κλίμακα, μετατροπή, αντιγραφή, κλπ.
8. Κατανοώντας σύνθετους τύπους γεωμετρικών οντοτήτων (pattern types). Γραμμικοί, κυκλικοί τύποι.
9. Κατοπτρισμός τρισδιάστατων αντικειμένων.
10. Δημιουργώντας όψεις και τομές ενός τρισδιάστατου αντικειμένου.
11. Δημιουργία μιας απλής συναρμολόγησης.
12. 2ο Τεστ
13. Τελική εξέταση

<b>ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Γ'
Κωδικός Μαθήματος:	M352
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u> Εργαστήριο <u>2</u>
Τομέας Γενικών Μαθημάτων Υποδομής Τμήμα Ηλεκτρολογίας	
Μικτό	Θεωρητικό Μέρος

### Περίγραμμα

- Ηλεκτρικό πεδίο, νόμος του Ohm, νόμοι του Kirchhoff, πυκνωτές, συστηματικές μέθοδοι επίλυσης ηλεκτρικών κυκλωμάτων, βασικά θεωρήματα των ηλεκτρικών κυκλωμάτων
- Μαγνητικό πεδίο, μαγνητικά υλικά, ηλεκτρομαγνητική επαγωγή, πηνία
- Εναλλασσόμενο ρεύμα, στρεφόμενα διανύσματα, ενεργός, άεργος και φαινόμενη ισχύς, βελτίωση του συντελεστή ισχύος, τριφασικά συστήματα
- Ηλεκτρικές μηχανές συνεχούς ρεύματος, τρόποι διέγερσης, εκκίνηση ηλεκτρικού κινητήρα, ασύγχρονες μηχανές, σύγχρονες μηχανές

### Στόχοι

Εξοικείωση των σπουδαστών με τους βασικούς νόμους που διέπουν τη λειτουργία των ηλεκτρικών και μαγνητικών κυκλωμάτων. Ανάπτυξη συστηματικών μεθόδων επίλυσης πρακτικών προβλημάτων στο συνεχές και στο εναλλασσόμενο ρεύμα. Ανάπτυξη των αρχών λειτουργίας των ηλεκτρικών κινητήρων – Παρουσίαση των κυριότερων τύπων ηλεκτρικών μηχανών.

### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Σ. Ι. Λουτρίδη, «Ηλεκτροτεχνία για Μηχανολόγους», Εκδόσεις ΙΩΝ. 2010

### Σημειώσεις που διανέμονται στους φοιτητές

- Σ. Ι. Λουτρίδης, «Ηλεκτροτεχνία», Διδακτικές Σημειώσεις, Τ.Ε.Ι. Θεσσαλίας 2010.

### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

1. Ν. Κολλιόπουλος, «Ηλεκτροτεχνία – Τόμοι I & II», Εκδόσεις ΙΩΝ.
2. Π. Βαφειάδης, «Ανάλυση Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων», Εκδότης Π. Βαφειάδης.

### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Ηλεκτρισμός – Ηλεκτρικό πεδίο – Νόμος Coulomb – Ένταση ηλεκτρικού πεδίου – Διαφορά δυναμικού
2. Αντίσταση – Αγωγιμότητα – Νόμος του Ohm – Ισχύς - Ενέργεια
3. Πυκνωτές – Χωρητικότητα – Σύνδεση πυκνωτών- Πηγές τάσης – Πηγές ρεύματος – Νόμοι του Kirchhoff
4. Συστηματικές μέθοδοι ανάλυσης ηλεκτρικών κυκλωμάτων – Μέθοδος των απλών βρόχων – Μέθοδος των κόμβων - Θεώρημα της υπέρθεσης – Θεώρημα Thevenin – Θεώρημα Norton
5. Μαγνητικό πεδίο – Δύναμη Laplace – Νόμος του διαρρέυματος
6. Μαγνητικά κυκλώματα – Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή – Αυτεπαγωγή - Πηνία
7. Εναλλασσόμενο ρεύμα – Στρεφόμενα διανύσματα
8. Συστηματικές μέθοδοι επίλυσης κυκλωμάτων στο εναλλασσόμενο ρεύμα
9. Ισχύς στο εναλλασσόμενο ρεύμα – Ενεργός, άεργος και φαινόμενη ισχύς – Βελτίωση του συντελεστή ισχύος
10. Τριφασικά συστήματα – Ισχύς στα τριφασικά συστήματα - Συμμετρικό τριφασικό σύστημα σε συνδεσμολογία αστέρα - Συμμετρικό τριφασικό σύστημα σε συνδεσμολογία αστέρα
11. Ασύμμετρο τριφασικό σύστημα σε συνδεσμολογία αστέρα - Ασύμμετρο τριφασικό σύστημα σε συνδεσμολογία τριγώνου
12. Ηλεκτρικές μηχανές – Μηχανές συνεχούς ρεύματος – Ξένη διέγερση, παράλληλη διέγερση, διέγερση σειράς – Έλεγχος της περιστροφικής ταχύτητας - Απώλειες – Βαθμός απόδοσης
13. Ασύγχρονες μηχανές – Εκκίνηση ασύγχρονου κινητήρα – Σύγχρονες μηχανές – Συγχρονισμός και εκκίνηση



<b>ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ Ι</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Γ'
Κωδικός Μαθήματος:	M353
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>3</u> Ασκήσεις <u>2</u>
Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων	
Θεωρητικό	

#### Περίγραμμα

- Γενικά, συναρμογές, συγκολλήσεις, δοχεία πίεσης, κοχλιοσυνδέσεις, άξονες-άτρακτοι, στοιχεία σύνδεσης ατράκτων-πλημνών, έδρανα, ελατήρια

#### Στόχοι

- Η εξοικείωση των σπουδαστών με τα βασικά στοιχεία, που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές, καθώς και με τον τρόπο επιλογής και εφαρμογής τους.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Β. Ιακωβάκη, «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ Ι», Διδακτικές Σημειώσεις, στην ηλεκτρονική πλατφόρμα e-Class του ΤΕΙ Θεσσαλίας

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ», Τόμοι I-II, Ρ. Γραϊκούση, Εκδ. ΓΙΑΧΟΥΔΗ, 2008
- «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ», G. Niemann (Μετάφραση Γ. Αυγερινός), Εκδ. ΦΟΥΝΤΑ, 2003
- «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ», Χ. Παπαδόπουλος, Εκδ. ΤΖΙΟΛΑ, 2012
- Roloff/Matek: Maschinenelemente

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Εισαγωγή, Γενικές αρχές μελέτης μηχανών – κατασκευών, Υλικά κατασκευών - ιδιότητες, χρήσεις
2. Ανοχές, Συναρμογές, Τυποποίηση
3. Άξονες, Άτρακτοι: Υλικά, κατασκευαστικές αρχές, υπολογισμοί αντοχής
4. Άξονες, Άτρακτοι: Υπολογισμοί παραμορφώσεων & ιδιοσυχνοτήτων
5. Συγκολλήσεις: Μορφές συνδέσεων και είδη ραφών
6. Συγκολλήσεις: Υπολογισμοί σε στατική & δυναμική φόρτιση
7. Δοχεία πίεσης
8. Κοχλίες, είδη σπειρωμάτων, είδη κοχλιών και περικοχλιών, υλικά, προένταση
9. Μελέτη κοχλιοσυνδέσεων – Στατική φόρτιση
10. Μελέτη κοχλιοσυνδέσεων – Δυναμική φόρτιση
11. Κοχλίες κίνησης
12. Στοιχεία σύνδεσης ατράκτων – πλημνών
13. Ελατήρια

<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Γ'
Κωδικός Μαθήματος:	M354
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u>
	Εργαστήριο <u>2</u>
Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων	
Μικτό	Θεωρητικό Μέρος

### Περίγραμμα

Μετρολογία, Οργανισμοί Μέτρησης, Συστατικά ενός Συστήματος Μέτρησης, Χαρακτηριστικά Οργάνων Μέτρησης, Σφάλματα - Είδη σφαλμάτων, Μετρήσεις Μήκους - Διαστάσεων, Κυκλώματα επεξεργασίας Σήματος - Συσκευές Καταγραφής, Αναλογικά Καταγραφικά Όργανα, Μετρήσεις Θερμοκρασίας, (Θερμόμετρα αντίστασης, ΘΕΡΜΙΣΤΟΡ), Μετρήσεις μεγεθών Ροής (Μέτρηση Ταχύτητας, Πίεσης, Παροχής.

### Στόχοι

Εξοικείωση των σπουδαστών με τις μεθόδους και τις αρχές μέτρησης διαστάσεων, θερμοκρασίας και χαρακτηριστικών ροής που χρησιμοποιούνται στις μηχανολογικές κατασκευές και εγκαταστάσεις.

### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού.
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού. Προφορική Επανεξέταση.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- 1. Σημειώσεις Θεωρίας Τεχνική Μετρήσεων, Σ. Ζαούτσος, Δ. Καλογιάννης

### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- 1. Σ.Ι. Λουτρίδης, Τεχνολογία Μετρήσεων και Αισθητήρων, Εκδ. Ίων 2009
- 2. Handbook of Nondestructive Evaluation, Charles Hellier, Mc Graw –Hill, 2008

### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα Θεωρίας

1. Μέτρηση – Μετρολογία – Οργανισμοί Μέτρησης, Συστατικά ενός συστήματος μέτρησης
2. Χαρακτηριστικά οργάνων μέτρησης – Ευαισθησία, Γραμμικότητα, Επαναληπτικότητα, Υστέρηση, Σταθερότητα, Σφάλματα – Είδη Σφαλμάτων – Μείωση Σφαλμάτων
3. Κυκλώματα επεξεργασίας Σήματος – Συσκευές καταγραφής, Τροφοδοτικά, Γέφυρα WHEATSTONE
4. Αναλογικά Καταγραφικά Όργανα – Γενικά Χαρακτηριστικά, Σύνθετη αντίσταση, Ευαισθησία, Εύρος Οργάνου, Απόκλιση του μηδενός, Απόκλιση Συχνότητας
5. Μετρήσεις Θερμοκρασίας, Γενικά, Το θερμοστοιχείο (THERMOCOUPLE) – Εμπειρικοί Νόμοι των θερμοστοιχείων – Υλικά θερμοστοιχείων, κατασκευή και σύνδεση θερμοστοιχείων
6. Το θερμομέτρο Αντίστασης – Μετρήσεις, Σύνδεση του θερμομέτρου Αντίστασης
7. Το ΘΕΡΜΙΣΤΟΡ – Μετρήσεις, κατασκευή και σύνδεση του θερμομέτρου
8. Μέτρηση Πίεσης – Μετρητικά Όργανα, Περιγραφή, Συνδεσμολογία
9. Το ΘΕΡΜΟΝΗΜΑ (HOT WIRE – HOT FILM), Σύνδεση θερμονήματος με γέφυρα σταθερού ρεύματος, Σύνδεση θερμονήματος με γέφυρα σταθερής θερμοκρασίας
10. Το μετρητικό διάφραγμα (ORIFICE METER)
11. Ολοκληρωμένο παράδειγμα μέτρησης των παραμέτρων που καθορίζουν την απόδοση μιας φυγοκεντρικής αντλίας
12. Αρχές μη Καταστροφικού Ελέγχου στις Κατασκευές, Μέθοδοι μη καταστροφικού ελέγχου. Εφαρμογές μη καταστροφικών δοκιμών.
13. Υπέρηχοι, Δινορρέυματα, Υπέρυθρη θερμογραφία, Ακτίνες Χ, Διεισδυτικά υγρά και μαγνητικά σωματίδια, ακουστική εκπομπή, Οπτικές μέθοδοι, ενδοσκοπία.

<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Γ'
Κωδικός Μαθήματος:	M354
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u>
	Εργαστήριο <u>2</u>
Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων	
<b>Μικτό</b>	<i>Εργαστηριακό Μέρος</i>

#### Περίγραμμα

- Μετρήσεις μήκους σε πολλές κλίμακες, ανοχές, τυποποίηση σπειρωμάτων και κοχλιών, μετρήσεις δύναμης και επιτάχυνσης, μη καταστρεπτικές μέθοδοι.

#### Στόχοι

- Εξάσκηση των σπουδαστών με τις μεθόδους και τα όργανα μέτρησης που χρησιμοποιούνται στις μηχανολογικές κατασκευές και εγκαταστάσεις.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού.
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού. Προφορική Επανεξέταση.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- 1. Σημειώσεις Εργαστηρίου Τεχνικής Μετρήσεων, Σ. Ζαούτσος, Δ. Καλογιάννης

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα Εργαστηριακών Ασκήσεων

1. Μετρήσεις μήκους – πάχους με παχύμετρα στο μετρικό σύστημα
2. Μετρήσεις μήκους – πάχους με παχύμετρα στο αγγλοσαξωνικό σύστημα).
3. Μετρήσεις Μικρομέτρων- Πρότυπα.
4. Ανοχές – αποκλίσεις και συναρμογές.
5. Σπειρώματα-Σπειροτόμηση-Τυποποίηση.
6. Τεχνικές και Μεθοδολογία Μέτρησης Σκληρότητας.
7. Μέτρηση επιτάχυνσης με 3D επιταχυνσιόμετρο.
8. Μέτρηση Δύναμης με Δυναμοκυψέλη.
9. Μεθοδολογία Μέτρησης Τραχύτητας Επιφανειών και Αγωγών.
10. Μέτρηση πάχους τοιχώματος και επικαλύψεων με τη μέθοδο των Υπερήχων.
11. Ανίχνευση Βλάβης με τη μέθοδο των Υπερήχων.
12. Υπέρυθρη Θερμογραφία-μέτρηση θερμοκρασίας επιφάνειας και λειτουργούντος εξαρτήματος.
13. Ανίχνευση Βλαβών με τη μέθοδο των δινορρευμάτων (eddy currents).

<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ</b>	
<i>Εξάμηνο Σπουδών:</i>	Γ'
<i>Κωδικός Μαθήματος:</i>	M355
<i>Ώρες εβδομαδιαίως:</i>	Θεωρία <u>2</u>
Τομέας Μαθημάτων Γενικής Υποδομής	
<b>Θεωρητικό</b>	

### Course Description and Objectives

The course is organized on the basis of students' in-study and postgraduate study needs as well as on the basis of their future occupational needs. The aims of this course unit are to enable students to :

Use language as an instrument for satisfying immediate communicative needs in academic context on graduate or postgraduate study level. Analyze the rhetorical structure of a written passage. Know how to organize a scientific report or a description. Handle formal letter writing of academic or commercial interest and Curriculum Vitae writing.

Develop skills and strategies for effective use of language in concrete professional situations.

Use language as instrument for business interaction

concerning mainly situations where construction, operation and maintenance of machinery and systems are involved.

### Indicative content

The authentic language material employed in this course is not specifically created for the language class. The texts have been produced for some scientific purpose. They are abstracts of scientific books or scientific web sites. The students reactivate their language knowledge and apply it to the comprehension of written and oral discourse extending to the degree of academic language. The topics of the texts concern the last developments of Mechanical Engineering - Engine and machinery Design, Experimentation and Testing. The texts are not the only components of the syllabus. They are the basis but they serve as well as a framework which provides support for the rest of the included linguistic, structural and communicative components. The students are given practice on summarizing, reducing or extending texts, taking notes, tabulating information for comparison and contrast, discussing on scientific subject matter.

### BIBLIOGRAPHY

Every book or web site referring to Mechanical Engineering

- Πληροφοριακό Υλικό στην ηλεκτρονική πύλη του Τμήματος στο διαδίκτυο [www.teilar.gr](http://www.teilar.gr)



<b>ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ II</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Γ'
Κωδικός Μαθήματος:	M356
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>3</u> Ασκήσεις <u>1</u>
Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων	
<b>Θεωρητικό</b>	

**Περίγραμμα :**

- Κάμψη-Βέλος κάμψης
- Στρέψη
- Διατμητικές τάσεις
- Σύνθετη καταπόνηση
- Λυγισμός
- Κόπωση

**Στόχοι :**

Εξοικείωση με την επίλυση προβλημάτων αντοχής υλικών , με τον πλήρη υπολογισμό φορέων και με τη χρήση των κριτηρίων αστοχίας

**Τρόποι Αξιολόγησης :**

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού. Συνυπολογίζονται προαιρετικές Εργασίες
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

**Κύριο Διδακτικό Βοήθημα :**

1. Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού I- Αντοχή των Υλικών (Ασκήσεις) Π.Α.Βουθούνη, 2003
2. Τεχνική Μηχανική- Αντοχή των Υλικών Κ.Γεωργικόπουλου, Λ.Μπιτσάκου
3. Βοηθητικές σημειώσεις του Καθηγητή

**Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :**

1. Αντοχή των Υλικών Θ.Κερμανίδη
2. Strength of Materials S.Timosenko-D.Young

**Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα :**

1. Θεωρία κάμψης δοκού.
2. Ανάλυση τάσεων - λοξή κάμψη.
3. Πρωτοβάθμιες και Δευτεροβάθμιες ροπές αδράνειας - Κύριοι άξονες.
4. Ελαστική γραμμή, βέλος κάμψης
5. Μέθοδος διπλής ολοκλήρωσης-Μέθοδος επιφανειών καμπυλότητας,
6. Ενεργειακές μέθοδοι-Μέθοδος Castigliano
7. Εφαρμογές σε στατικά αόριστα προβλήματα.
8. Διατμητικές τάσεις-Κέντρο διάτμησης-Επίδραση των διατμητικών τάσεων στο βέλος κάμψης.
9. Στρέψη αξόνων-Στρέψη λεπτότοιχων διατομών.
10. Ανάλυση τάσεων σε δοκούς υπό σύνθετη καταπόνηση-Εφαρμογές
11. Προβλήματα ευστάθειας-Λυγισμός λεπτών ράβδων-Όριο ισχύος θεωρίας EULER-επίδραση των οριακών συνθηκών.
12. Δυναμική αντοχή, κόπωση ,διάρκεια ζωής
13. Καμπύλες Wohler- Εφαρμογές





## ΕΞΑΜΗΝΟ Δ'

<b>ΔΥΝΑΜΙΚΗ - ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Δ'
Κωδικός Μαθήματος:	M451
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u> Ασκήσεις <u>1</u>
Τομέας Μαθημάτων Γενικής Υποδομής	
Θεωρητικό	

**Περίγραμμα**

- Αρμονική ταλάντωση, Εξαναγκασμένη ταλάντωση, Τυχαία ταλάντωση, Συντονισμός, Ανάλυση ταλαντώσεων, Ιδιοσυχνότητες, Δυναμική Αντοχή

**Στόχοι**

1. Γνώση της βασικής θεωρίας των Ταλαντώσεων και της Δυναμικής καταπόνησης των διαφόρων στοιχείων των μηχανών και των μηχανισμών.
2. Γνώση των μεθόδων αντιμετώπισης προβλημάτων ταλάντωσης και δυναμικής αντοχής μηχανικών στοιχείων

**Τρόποι Αξιολόγησης**

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

**Κύριο Διδακτικό Βοήθημα**

- Ν. Ζάχος, Δυναμική – Ταλαντώσεις, Διδακτικές Σημειώσεις

**Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :**

1. «ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ» (ΤΟΜΟΙ Ι,ΙΙ) Ανδρέα Δημαρόγκωνα ΕΚΔΟΣΕΙΣ «ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ» 1985
2. «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ», G. Niemannn (Μετάφραση Γ. Αυγερινός), Εκδ. Γρ. Φούντας

**Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα**

1. Εισαγωγή
2. Αρμονική Ταλάντωση
3. Ταλάντωση με απόσβεση
4. Εξαναγκασμένη Ταλάντωση
5. Συντονισμός
6. Ταλάντωση ελατηρίων
7. Ταλάντωση καμπτομένης δοκού
8. Τυχαία Ταλάντωση
9. Ανάλυση Ταλαντώσεων με σειρές Fourier
10. Ιδιοσυχνότητες
11. Δυναμική Αντοχή
12. Δυναμική στροφαλοφόρων κινητήρων
13. Έδραση μηχανών

<b>ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Δ'
Κωδικός Μαθήματος:	M452
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u>
Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων	
<b>Θεωρητικό</b>	

#### Περίγραμμα

- Οργάνωση της ασφάλειας εργασίας. Επικίνδυνη κατάσταση. Ασφάλεια ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Πυρασφάλεια. Ασφάλεια διακινήσεων και αποθηκεύσεων. Ειδικά θέματα διαφόρων μηχανών. Αντιμετώπιση ατυχημάτων. Νόμοι, στατιστικές και οργανισμοί σχετικοί με την ασφάλεια εργασίας και τα ατυχήματα. Εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου.

#### Στόχοι

- Εμπέδωση βασικών γνώσεων σχετικών με την ασφάλεια στην εργασία.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Γ. Πούλιος, «ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ», Διδακτικές σημειώσεις, 2007
- Υγιεινή & Ασφάλεια Εργασίας Κ. Παπακωνσταντίνου Αθήνα 2008
- Υγιεινή - Ασφάλεια Εργασίας & Προστασία Περιβάλλοντος Ν. Καρακασίδης , Π. Θεοδωράτος Αθήνα 2009

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

1. «Υγεία και ασφάλεια στην εργασία». Υπουργείο Εργασίας 1989.

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Γενικά για την Ασφάλεια στην Εργασία.
2. Επικίνδυνη κατάσταση.
3. Εφαρμογές επικίνδυνης κατάστασης και τρόποι αντιμετώπισης.
4. Στατιστική στην Ασφάλεια της Εργασίας.
5. Πυρασφάλεια.
6. Ο ρόλος του Αρχηγού Πυρασφάλειας Βιομηχανίας
7. Ατομικά μέσα προστασίας.
8. Τρόποι αποφυγής ατυχημάτων σε διάφορες βιομηχανικές εφαρμογές.
9. Εξετάσεις προόδου
10. Προστασία εργαζομένων κατά τις εργασίες συγκόλλησης - μηχανολογικής συντήρησης και ηλεκτρολογικής εγκατάστασης.
11. Νομοθεσία σχετική με την Ασφάλεια στην Εργασία.
12. Εκτίμηση Επαγγελματικού κινδύνου
13. Ο Τεχνικός Ασφαλείας.

<b>ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ II</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Δ'
Κωδικός Μαθήματος:	M453
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>3</u> Ασκήσεις <u>2</u>
Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων	
Θεωρητικό	

#### Περίγραμμα

- Γενικές αρχές μετάδοσης κίνησης, Μετάδοση κίνησης με επίπεδους και τραπεζοειδείς μάντες, Μετάδοση κίνησης με οδοντωτούς μάντες, Αλυσσοκινήσεις, Κοχλίες κίνησης, Οδοντωτοί τροχοί και Μειωτήρες οδοντωτών τροχών, Συμπλέκτες, Μηχανισμοί

#### Στόχοι

- Η εξοικείωση των σπουδαστών με βασικά στοιχεία, που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές, καθώς και με τον τρόπο επιλογής και εφαρμογής τους.
- 

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Β. Ιακωβάκη, «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ I», Διδακτικές Σημειώσεις, στην ηλεκτρονική πλατφόρμα e-Class του ΤΕΙ Θεσσαλίας

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ», Τόμοι II-III, Ρ. Γραικούση, Εκδ. ΓΙΑΧΟΥΔΗ
- «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ», G. Niemann (Μετάφραση Γ. Αυγερινός), Εκδ. ΦΟΥΝΤΑ

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Γενικές αρχές μετάδοσης κίνησης
2. Μετάδοση κίνησης με τριβή
3. Τραπεζοειδείς μάντες και τροχαλίες (κανονικοί & στενοί)
4. Τραπεζοειδείς μάντες με πτερύγια
5. Επίπεδοι μάντες και τροχαλίες
6. Κοχλίες κίνησης
7. Μετάδοση κίνησης μέσω σύνδεσης μορφής
8. Οδοντωτοί μάντες και τροχαλίες
9. Αλυσσοκινήσεις
10. Οδοντωτοί τροχοί και μειωτήρες οδοντωτών τροχών
11. Συμπλέκτες
12. Κινητήριες και κινούμενες μηχανές
13. Μηχανισμοί

<b>ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ</b>							
Εξάμηνο Σπουδών:	Δ'						
Κωδικός Μαθήματος:	M454						
Ωρες Εβδομαδιαίως:	<table border="1"> <tr> <td>Θεωρία</td> <td><u>2</u></td> </tr> <tr> <td>Εργαστήριο</td> <td><u>2</u></td> </tr> <tr> <td>Ασκήσεις</td> <td><u>1</u></td> </tr> </table>	Θεωρία	<u>2</u>	Εργαστήριο	<u>2</u>	Ασκήσεις	<u>1</u>
Θεωρία	<u>2</u>						
Εργαστήριο	<u>2</u>						
Ασκήσεις	<u>1</u>						
Τομέας Ενεργειακών Μαθημάτων							
Μικτό	Θεωρητικό Μέρος						

#### Περίγραμμα

- Γενικές αρχές.
- Αγωγή - Μόνιμη και μεταβατική κατάσταση
- Συναγωγή – Ελεύθερη και εξαναγκασμένη
- Ακτινοβολία
- Ειδικές εφαρμογές

#### Στόχοι

1. Εξοικείωση των σπουδαστών με τους νόμους και τις βασικές αρχές που διέπουν τη μετάδοση της θερμότητας
2. Ανάπτυξη ικανότητας υπολογισμού φαινομένων μετάδοσης θερμότητας

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Ασημακόπουλος Δ., Λυγερού Β. Γ., Αραμπατζής Γ. Κ., «Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας», Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2012.
- Theodore L. Bergman, Adrienne S. Lavine, Frank P. Incropera, David P. DeWitt “Μεταφορά Θερμότητας και Μάζας”, Εκδόσεις Φούντας, 2013

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- Yunus Cengel, «Μεταφορά θερμότητας – μια πρακτική προσέγγιση», Εκδόσεις Α. Τζιόλα & Υιοί Ο.Ε, 2005
- Μουσιόπουλος Ν., «Εισαγωγή στην Μετάδοση Θερμότητας», Σ. Γιαχούδης & ΣΙΑ Ο.Ε, 2006
- Νίκας Κ.-Σ., «Αρχές της Μετάδοσης Θερμότητας για Μηχανικούς», Αθήνα 2010

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Εισαγωγή στη Μετάδοση Θερμότητας, Τρόποι Μετάδοσης της Θερμότητας
2. Αγωγιμότητα, Μονοδιάστατη ροή σε μόνιμη κατάσταση
3. Δισδιάστατη ροή - Τρισδιάστατη ροή Θερμότητας σε μόνιμη κατάσταση
4. Μετάδοση θερμότητας με πτερύγια
5. Μετάδοση Θερμότητας σε μεταβατική κατάσταση
6. Μεταβατική κατάσταση με  $Biot < 0.1$  και  $Biot > 0.1$
7. Ακτινοβολία, Μέλανα σώματα, Φαιά σώματα
8. Ελεύθερη συναγωγή
9. Εξαναγκασμένη συναγωγή
10. Εξαναγκασμένη συναγωγή σε σωληνώσεις
11. Εξαναγκασμένη συναγωγή σε εξωτερικές επιφάνειες
12. Μεταφορά θερμότητας με βρασμό
13. Μεταφορά θερμότητας με συμπύκνωση

<b>ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Δ'
Κωδικός Μαθήματος:	M454
Ώρες Εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u> Εργαστήριο <u>2</u> Ασκήσεις <u>1</u>
Τομέας Ενεργειακών Μαθημάτων	
Μικτό	Εργαστηριακό Μέρος

#### Περίγραμμα

- Εξοικείωση με τεχνικές πειραματικής μελέτης αγωγής συναγωγής και ακτινοβολίας
- Μέτρηση θερμοφυσικών ιδιοτήτων
- Πειραματική μελέτη σε ειδικές συσκευές μετάδοσης θερμότητας

#### Στόχοι

- Εξοικείωση με τεχνικές πειραματικής μελέτης αγωγής συναγωγής και ακτινοβολίας
- Μέτρηση θερμοφυσικών ιδιοτήτων
- Πειραματική μελέτη σε ειδικές συσκευές μετάδοσης θερμότητας

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Γραπτές εργασίες.
- Ηλεκτρονική εξέταση μέσω e-class.
- Προφορική εξέταση.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Ο. Χαραλάμπους, «Μετάδοση Θερμότητας- Εργαστηριακές Ασκήσεις», Σημειώσεις ΤΕΙ Θεσσαλίας, 2014
- Πληροφοριακό Υλικό στην ηλεκτρονική πύλη e-class.teilar.gr

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- Τεχνικά φυλλάδια εργαστηριακών συσκευών
- Ασημακόπουλος Δ., Λυγερού Β. Γ., Αραμπατζής Γ. Κ., «Μεταφορά θερμότητας», Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2010.
- Νίκας Κ.-Σ., «Αρχές της Μετάδοσης Θερμότητας για Μηχανικούς», Αθήνα 2010.

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

**1η Ενότητα** (2 Ώρες): Εισαγωγή - Παρουσίαση Εργαστηριακών Συσκευών

**2η Ενότητα** (8 Ώρες): Ασκήσεις αγωγής θερμότητας

1. Μέτρηση θερμικής αγωγιμότητας σε δοκίμια ίδιου υλικού σε σειρά.
2. Μέτρηση θερμικής αγωγιμότητας σε δοκίμια διαφορετικού υλικού σε σειρά.
3. Μέτρηση θερμικής αγωγιμότητας και θερμοπερατότητας δομικών υλικών. Εξέταση ασκήσεων.

**3η Ενότητα** (8 Ώρες): Ασκήσεις συναγωγής, βρασμού και συμπύκνωσης:

1. Ελεύθερη και εξαναγκασμένη συναγωγή σε πλάκα. Μέτρηση συντελεστών μεταφοράς θερμότητας με συναγωγή και ακτινοβολία.
2. Ελεύθερη και εξαναγκασμένη συναγωγή σε οριζόντιο κύλινδρο. Μέτρηση και υπολογισμός συντελεστών μεταφοράς θερμότητας με συναγωγή και ακτινοβολία.
3. Βρασμός και συμπύκνωση σε εκπαιδευτική συσκευή. Μέτρηση συντελεστών μεταφοράς θερμότητας με βρασμό και συμπύκνωση. Εξέταση ασκήσεων.

**4η Ενότητα** (8 Ώρες): Ασκήσεις σε εναλλάκτες θερμότητας:

1. Εναλλάκτης διπλού σωλήνα. Μέτρηση συντελεστών μεταφοράς θερμότητας του εναλλάκτη με ομορροή και αντιρροή
2. Πύργος ψύξης. Μέτρηση θερμοφυσικών μεγεθών και υπολογισμοί επαλήθευσης ισοζυγίου ενεργειας.
3. Συσκευή ψύξης με απορρόφηση. Μελέτη των κυκλωμάτων ροής. Εξέταση ασκήσεων.

<b>ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Ι</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Δ'
Κωδικός Μαθήματος:	M455
Ώρες Εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u> Εργαστήριο <u>3</u>
Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων	
Μικτό	Θεωρητικό Μέρος

#### Περίγραμμα

- Συμβατικές κατεργασίες αφαίρεσης υλικού (λείανσης-απόξεσης, τρνάρισμα, φρεζάρισμα, διάτρηση, λείανση με λειαντικούς τροχούς, κλπ) και εργαλεία αφαίρεσης υλικού (κοπτικά μονής ακμής, πολλών ακμών, λειαντικοί τροχοί, κλπ)
- Κατεργασίες συγκόλλησης (συγκολλητότητα μετάλλων, ετερογενείς-αυτογενείς-τόξου-αντιστάσεως, Laser, κλπ)
- Σχεδιαστικά χαρακτηριστικά συμβατικών εργαλειομηχανών και υπολογισμοί (μηχανισμός κοπής, δυνάμεις, ειδική αντίσταση κοπής, παράμετροι κοπής, εργονομία, βαθμοί ελευθερία, κλπ)
- Αιτίες σφαλμάτων (φθορά κοπτικών, δυνάμεις κοπής, ταλαντώσεις, αναπτυσσόμενες θερμοκρασίες σε κοπτικό-τεμάχιο-διεπαφή, κλπ)
- Μετρήσεις και έλεγχος (συστήματα ανοχών, ποιότητα επιφανειών, κλπ)

#### Στόχοι

- Απόκτηση θεωρητικής γνώσης σχετικά με την τεχνολογία των μηχανουργικών κατεργασιών (αφαίρεσης υλικού, κοπής και σύνδεσης), και των αρχών λειτουργίας των αντίστοιχων εργαλειομηχανών.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Κεχαγιάς Ι., Μηχανουργική Τεχνολογία Ι, Διδακτικές Σημειώσεις

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- Kalpakjian S, Manufacturing Engineering and Technology. Addison-Wesley, ISBN: 0-201-84552-0.
- Stenphenson DA, Agariou JS, Metal Cutting Theory and Practice. Marcel Dekker, 1996
- American National Standard, Tool Life Testing With Single-Point Turning Tools. ANSI/ASME B94.55M-1985, ASME, New York, 1985
- Merchant ME, Mechanics of Metal Cutting Process. J Appl Phys, 16:267 (1945)
- Lee EH, Shaffer BW, The Theory of Plasticity Applied to a Problem of Machining. ASME J Appl Mech, 18:405 (1951).
- Λοπρέστης Σπ.-Μπαχάς Γ., Τεχνολογία Μηχανουργικών Μετρήσεων, Εκδ. Ιδρύματος Ευγενίδη, 1970
- Πετρόπουλος Π., Μηχανουργική Τεχνολογία Α', Εκδ. Ιδρύματος Ευγενίδη, 1975
- Λοπρέστης Σ., Μπαχάς Γ., Μηχανουργική Τεχνολογία Α&Β, Εκδ. Ιδρύματος Ευγενίδη, 1964

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Εισαγωγή στις κατεργασίες και κατηγοριοποίηση.
2. Κατεργασίες με αφαίρεση υλικού και κατηγοριοποίηση σύμφωνα με τον μηχανισμό αφαίρεσης υλικού.
3. Μηχανική αφαίρεση υλικού - Ορθογωνική κοπή (γεωμετρία, παράμετροι κοπής, δυνάμεις, υπολογισμοί). Λοξή κοπή (γεωμετρία, παράμετροι κοπής, δυνάμεις, υπολογισμοί).
4. Τρνάρισμα (είδη, φάσεις κατεργασίας, επιλογή υλικών-εργαλείων-παραμέτρων κοπής).
5. Φρεζάρισμα (είδη, φάσεις κατεργασίας, επιλογή υλικών-εργαλείων-παραμέτρων κοπής).
6. Διάτρηση (είδη, φάσεις κατεργασίας, επιλογή υλικών-εργαλείων-παραμέτρων κοπής).
7. Λείανση με λειαντικούς τροχούς (είδη, φάσεις κατεργασίας, επιλογή υλικών-εργαλείων-παραμέτρων λείανσης).



8. Εργαλεία για αφαίρεση υλικού (είδη εργαλείων, τυποποίηση, σχεδιαστικά χαρακτηριστικά, υλικά κοπτικών).
9. Κατεργασίες συγκόλλησης και κατηγοριοποίηση σύμφωνα με τον μηχανισμό συγκόλλησης
10. Συγκολλητότητα μετάλλων, ετερογενείς-αυτογενείς-τόξου-αντιστάσεως, Laser, κα.
11. Συσκευές και μέθοδοι συγκολλήσεων. Συγκολλήσεις μικροκραμματικών χαλύβων
12. Συγκολλήσεις ανοξειδωτων χαλύβων ( Μέθοδος MIG, MAG, TIG).
13. Αιτίες σφαλμάτων (φθορά κοπτικών, δυνάμεις κοπής, ταλαντώσεις, αναπτυσσόμενες θερμοκρασίες σε κοπτικό-τεμάχιο-διεπαφή, κλπ) ή Μετρήσεις και έλεγχος (συστήματα ανοχών, ποιότητα επιφανειών, κλπ).

<b>ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Ι</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Δ'
Κωδικός Μαθήματος:	M455
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u> Εργαστήριο <u>3</u>
Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων	
<b>Μικτό</b>	<i>Εργαστηριακό Μέρος</i>

#### Περίγραμμα

- Συμβατικές εργαλειομηχανές αφαίρεσης υλικού
- Συγκολλήσεις μετάλλων
- Αναγόμενη μετάλλων

#### Στόχοι

Η απόκτηση θεωρητικών και πρακτικών γνώσεων στα αντικείμενα:

- Συμβατικές Εργαλειομηχανές αφαίρεσης υλικού.
- Συγκολλήσεις μετάλλων γενικά.
- Αναγόμενη μετάλλων , εν ψυχρώ και εν θερμώ.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Εργασίες - Κατασκευή δοκιμών και φύλλα υπολογισμών .
- Φυλλάδιο αξιολόγησης ασκήσεων εργαλειομηχανών.
- Φυλλάδιο αξιολόγησης ασκήσεων συγκολλήσεων.
- Γραπτή εξέταση.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Χαμπηλομάτης Π., Εργαστήριο Μηχανουργικής Τεχνολογίας Ι, Διδακτικές Σημειώσεις

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- Herwig Braun, Μηχανουργική Τεχνολογία . Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδόσεις.
- Διαμαντούδης Θ.Α. , Συγκολλήσεις Μετάλλων.

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Συμβατικές Εργαλειομηχανές. Δομή, μηχανισμοί και τρόπος λειτουργίας.
2. Χαρακτηριστικά μεγέθη , δυνάμεις κοπής και ισχύς κοπής στον τόρνο .
3. Συνθήκες κατεργασίας, κοπτικά εργαλεία και παραγωγή εξαρτημάτων στον τόρνο.
4. Κατασκευή δοκιμών στον τόρνο. Συμπλήρωση υπολογιστικών φύλλων στα οποία αναφέρονται οι διαδοχικές φάσεις και ο ενεργητικός χρόνος κατεργασίας.
5. Χαρακτηριστικά μεγέθη , δυνάμεις κοπής και ισχύς κοπής στην φρεζομηχανή.
6. Συνθήκες κατεργασίας, κοπτικά εργαλεία και παραγωγή εξαρτημάτων στην φρεζομηχανή.
7. Επίδειξη κατασκευής εξαρτημάτων στην φρέζα. Κατασκευή οδοντωτών τροχών με ευθεία και ελικοειδή οδόντωση. Επίδειξη κατασκευής εξαρτημάτων στην πλάνη και επίδειξη λειτουργίας των λειαντικών μηχανών.
8. Γραπτή αξιολόγηση με συμπλήρωση σχετικού φυλλαδίου του εργαστηριακού μέρους που αφορά τις εργαλειομηχανές.
9. Συνθήκες συγκόλλησης ανθρακούχων χαλύβων. Εξάσκηση στις συγκολλήσεις τόξου με επενδυμένο ηλεκτρόδιο. Τυποποίηση επενδυμένων ηλεκτροδίων.
10. Συνθήκες συγκόλλησης κραμματικών χαλύβων. Εξάσκηση στις συγκολλήσεις τόξου με προστατευτικά αέρια (M.I.G – M.A.G). Τυποποίηση συγκολλητικών υλικών και προστατευτικών αερίων.
11. Συνθήκες συγκόλλησης ανοξείδωτων χαλύβων. Εξάσκηση στην μέθοδο T.I.G. Έλεγχος ραφών για την διαπίστωση των μηχανικών χαρακτηριστικών και των σφαλμάτων.
12. Συγκόλληση και κοπή με συσκευή καυσίμων αερίων. Συγκόλληση και κοπή με συσκευή οξυγόνου ασετιλίνης. Αναγόμενη μετάλλων εν θερμώ και εν ψυχρώ.
13. Γραπτή αξιολόγηση με συμπλήρωση σχετικού φυλλαδίου του εργαστηριακού μέρους που αφορά τις συγκολλήσεις.

<b>ΤΡΙΒΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΣΗ</b>	
<i>Εξάμηνο Σπουδών:</i>	Δ'
<i>Κωδικός Μαθήματος:</i>	M456
<i>Ωρες Εβδομαδιαίως:</i>	Θεωρία <u>2</u> Εργαστήριο <u>2</u>
Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων	
<b>Μικτό</b>	<i>Θεωρητικό Μέρος</i>

#### Περίγραμμα

- Γενικές αρχές. Κλασική αντιμετώπιση της τριβής (Coulomb). Μηχανισμοί φθοράς. Είδη λιπαντικών. Ιδιότητες λιπαντικών. Έδρανα κύλισης και έδρανα ολίσθησης

#### Στόχοι

- Εμπέδωση βασικών τριβολογικών εφαρμογών. Αντιμετώπιση ειδών φθοράς. Μέθοδοι λίπανσης. Επιλογή και υπολογισμός Εδράνων.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 1/2 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Πούλιος Γ., Τριβολογία & Μηχανικές Διαμορφώσεις, Διδακτικές σημειώσεις, 1996.
- Πληροφοριακό υλικό και σημειώσεις του διδάσκοντα στην ηλεκτρονική πύλη του Τμήματος στο e-Class

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- Roloff/Matek, Maschinenelemente
- Arnell R.D., Davies P.B., Halling J., Whonies T.L, Tribology Principles and Design Applications, Macmillan, 1991.
- Ludema, K.C., Friction, Wear, Lubrication
- Περδίδος Σ., Λιπαντικά & Λίπανση, Φοίβος, Αθήνα, 1984.

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Επιστήμη Τριβολογίας. Ιστορική αναδρομή. Οικονομική σημασία της Τριβολογίας.
2. Πείραμα Coulomb. Εφαρμογές τριβής ολίσθησης, κύλισης.
3. Τραχύτητα – Μέτρηση και μέτρα
4. Φθορά κόπωσης. Φθορά λείανσης. Φθορά Μηχανικής διάβρωσης
5. Φθορά πρόσφυσης, Χημικής διάβρωσης.
6. Λιπαντικά, Ιδιότητες. Τύποι λιπαντικών. Γράσα.
7. Ιξώδες. Επίδραση της θερμοκρασίας και πίεσης στο ιξώδες. Δείκτης ιξώδους.
8. Έδρανα κύλισης – Είδη, Επιλογή
9. Έδρανα κύλισης – Συναρμολόγηση, λίπανση
10. Έδρανα κύλισης – Φθορά, προβλεπτική συντήρηση
11. Έδρανα ολίσθησης από συνθετικά υλικά
12. Έδρανα ολίσθησης – Υδροστατική λίπανση
13. Έδρανα ολίσθησης – Υδροδυναμική λίπανση.

<b>ΤΡΙΒΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΣΗ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Δ'
Κωδικός Μαθήματος:	M456
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u> Εργαστήριο <u>2</u>
Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων	
<b>Μικτό</b>	<i>Εργαστηριακό Μέρος</i>

#### Περίγραμμα

- Επαφή μεταξύ σωμάτων. Οριακή, υδροδυναμική, ελαστοϋδροδυναμική λίπανση. Ποιότητα επιφανείας. Τριβή, φθορά.

#### Στόχοι

- Εξοικείωση με εργαστηριακές συσκευές αξιολόγησης των βασικών ειδών λίπανσης, της τριβής, της φθοράς, και της ποιότητας επιφάνειας

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Γραπτές εργαστηριακές ασκήσεις..
- Προφορική εξέταση.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Εργαστήριο Τριβολογίας & Μηχανικών Διαμορφώσεων, Πούλιος Γ., Διδακτικές σημειώσεις, 1996.

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

1. Διδακτικές σημειώσεις Τριβολογία & Μηχανικές Διαμορφώσεις, Πούλιος Γ., 1996.
2. Τεχνικά εγχειρίδια οργάνων Εργαστηρίου.

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Παρουσίαση Εργαστηρίου. Επισήμανση εργαστηριακών και βιομηχανικών εφαρμογών της Τριβολογίας.
2. Συσκευή επαφών Hertz.
3. Συσκευή Michell Pad - Δισδιάστατο μοντέλο Reynolds.
4. Συσκευή Michell Pad - Εξαγωγή σχέσεων πίεσης, φορτίου εδράνου.
5. Οπτική ελαστοϋδροδυναμική Συσκευή.
6. Συσκευή εδράνων ολίσθησης.
7. Συσκευή μέτρησης ποιότητας επιφανείας (μέτρηση επιπέδων επιφανειών).
8. Συσκευή μέτρησης ποιότητας επιφανείας (μέτρηση κυλινδρικών επιφανειών).
9. Μηχανική φθορά - τριβής (μετρήσεις χωρίς λίπανση).
10. Μηχανή φθορά - τριβής (μετρήσεις με λίπανση).
11. Μελέτη περίπτωσης\*.
12. Μελέτη περίπτωσης.
13. Μελέτη περίπτωσης.

\* Διεξαγωγή ολοκληρωμένων μετρήσεων σε μία ή περισσότερες συσκευές του Εργαστηρίου με εκτενή αναφορά στην Θεωρία και τα πρακτικά συμπεράσματα.



# ΕΞΑΜΗΝΟ Ε΄

<b>Διασφάλιση Ποιότητας &amp; Ποιοτικός Έλεγχος</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Ε'
Κωδικός Μαθήματος:	M.551
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>3</u> Ασκήσεις <u>1</u>
Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων	
<b>Θεωρητικό</b>	

#### Περίγραμμα

- Στοιχεία Στατιστικών Μαθηματικών απαραίτητων στο στατιστικό έλεγχο ποιότητας. Μέθοδοι και διαδικασίες ποιοτικού ελέγχου στην παραγωγή βιομηχανικών προϊόντων. Αξιολόγηση αποτελεσμάτων ελέγχου και διερεύνηση των αιτιών τους.
- Τα συστήματα διασφάλισης ποιότητας ISO
- Σχεδιασμός Πειραμάτων στον Ποιοτικό Έλεγχο

#### Στόχοι

1. Γνωριμία του σπουδαστή με τα συστήματα Ποιοτικού Ελέγχου της παραγωγής που έχουν επιβληθεί σήμερα στις Ελληνικές Επιχειρήσεις και Διεθνώς.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 1/2 της ύλης : 40% του τελικού

βαθμού

- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

Στοιχεία Ελέγχου & Διασφάλισης Ποιότητας, ΑΥΛΩΝΙΤΗΣ Α.ΣΤΑΜΑΤΗΣ, Γ. ΠΑΡΙΚΟΣ & ΣΙΑ Ε.Ε.(ΕΛΛΗΝ)

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

1. TOTAL QUALITY CONTROL ESSENTIALS, S.S.Soin, McGrawHill, Inter.Editions.Singapore. 1993
2. STATISTICAL QUALITY CONTROL WITH MICROCOMPUTER APPLICATIONS L.E. Shirland, John WileyT, N.York 1993

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Ορισμοί -Ιστορική ανασκόπηση-Κόστος ποιότητας -Σχέση μεταξύ ποιότητας και παραγωγικότητας -Νομική θεώρηση της ποιότητας - Υπεύθυνοι ποιότητας.
2. Συστήματα διασφάλισης ποιότητας -Τα πρότυπα διασφάλισης ποιότητας Τα πρότυπα της σειράς ISO 9000 - Βήματα για την εφαρμογή συστήματος διασφάλισης ποιότητας - Γενικές οδηγίες εφαρμογής των προτύπων της σειράς ISO 9000
3. Διαδικασίες, Οδηγίες εργασίας και Έντυπα.
4. Στοιχεία στατιστικής και πιθανοτήτων- Ορισμοί-Χαρακτηριστικά μεγέθη κατανομών-Στοιχεία πιθανοτήτων- Προσθετικό θεώρημα-Δεσμευμένη πιθανότητα –Στοιχεία συνδυαστικής
5. Μερικές σημαντικές θεωρητικές κατανομές – Κανονική κατανομή -Στατιστική συμπερασματολογία - Εκτίμηση σημείου -Εκτίμηση διαστήματος -Έλεγχος υποθέσεων - Μέγεθος δείγματος
6. Σύστημα ποιοτικού ελέγχου -Στοιχεία ποιοτικού ελέγχου -Σχεδιασμός και παραγωγή ποιοτικών προϊόντων - Συχνότητα ποιοτικού ελέγχου - Διακυμάνσεις ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών προϊόντων και υπηρεσιών - Στατιστικός έλεγχος διαδικασίας με χάρτες για μεταβλητές - Ποιοτικός έλεγχος διαδικασίας με χάρτες ελέγχου. -Τεχνική δημιουργίας χάρτη ελέγχου - Δείκτης ικανότητας με τη χρήση χαρτών ελέγχου
7. Στατιστικός έλεγχος διαδικασίας με χάρτες για ιδιότητες -Εισαγωγή -Χάρτης ποσοστού σκάρτων, p-διάγραμμα -Ανάλυση για σταθερό μέγεθος δείγματος -Υπολογισμός κεντρικής γραμμής και ορίων σε p-διαγράμματα -Χάρτης ελαττωμάτων ανά μονάδα προϊόντος
8. Ποιοτικός έλεγχος με δειγματοληψία αποδοχής για ιδιότητες -Τύποι δειγματοληπτικών σφαλμάτων - Δειγματοληπτικά σχέδια -Σχηματισμός της παρτίδας-Σχηματισμός τυχαίου δείγματος -Σχέδια απλής δειγματοληψίας αποδοχής για ιδιότητες -Καμπύλη χαρακτηριστικών λειτουργίας -Σχέση παραγωγού

καταναλωτή-Πρότυπο σχέδιο δειγματοληψίας αποδοχής για ιδιότητες-(ANSI/ASQC Z1. 4, ISO 2859) -Μέση εξερχόμενη ποιότητα

9. Ποιοτικός έλεγχος με δειγματοληψία αποδοχής για μεταβλητές -Τύποι σχεδίων δειγματοληψίας αποδοχής για μεταβλητές -Σχέδιο δειγματοληψίας αποδοχής για μεταβλητές, για γνωστή-καμπύλη OC -Πρότυπο δειγματοληψίας αποδοχής για μεταβλητές-ANSI/ASQC Z1. 9-1993 154-Σχέδια δειγματοληψίας αποδοχής για μεταβλητές με έλεγχτων παραμέτρων των προϊόντων
10. Ποιοτικός έλεγχος με δειγματοληψία αποδοχής για συνεχή-παραγωγή -Σχέδιο CSP-1 170-Σχέδιο CSP-2 172- MIL-STD-1235B 174-Σχέδιο CSP-F 175-Σχέδιο CSP-T 176-Σχέδιο CSP-V 177
11. Σχεδιασμός πειραμάτων – Ανάλυση διασποράς κατά ένα παράγοντα
12. Ανάλυση διασποράς με περισσότερους παράγοντες.
13. Τεχνικές Tagguchi



<b>ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΨΥΞΗ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Ε'
Κωδικός Μαθήματος:	M552
Ώρες Εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>3</u>
	Εργαστήριο <u>2</u>
Τομέας Ενεργειακών Μαθημάτων	
<b>Μικτό</b>	<i>Θεωρητικό Μέρος</i>

#### Περιγραφή

■ Περιλαμβάνονται περιγραφή, μελέτη και υπολογισμός των βασικών συστημάτων θέρμανσης και ψύξης. Γίνεται αναφορά στα σύγχρονα εξελιγμένα συστήματα των παραπάνω εγκαταστάσεων με σύντομη μελέτη και εφαρμογή τους. Η λύση προβλημάτων αριθμητικών, μέρους ή συνόλου πραγματικών εγκαταστάσεων των συστημάτων αυτών είναι απαραίτητη

#### Στόχοι

- Επαφή των σπουδαστών με τα συστήματα θέρμανσης, ψύξης που έχουν μεγάλη διεισδυση στην οικιακή θέρμανση και βιομηχανική ψύξη και αποτελούν σημαντικό αντικείμενο επαγγελματικής δραστηριότητας του Μηχανολόγου Μηχανικού
- Απόκτηση βασικής γνώσης υπολογισμού και σχεδιασμού των βασικών μεγεθών κατασκευής και λειτουργίας των εγκαταστάσεων θέρμανσης, ψύξης

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Εργασίες στη θέρμανση και στις ψυκτικές εγκαταστάσεις.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Αθ. Τσιμπούκη, ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΨΥΞΗ Διδακτικές Σημειώσεις

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- ΣΕΛΛΟΥΝΤΟΥ, Θέρμανση - Κλιματισμός, Εκδ.: ΣΕΛΛΟΥΝΤΟΣ ΒΑΙΟΣ & Σ.2001
- Whitman, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΨΥΞΗΣ Ι, Εκδόσεις ΙΩΝ, 2005
- Whitman, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΨΥΞΗΣ Ι, Εκδόσεις ΙΩΝ, 2005

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Εισαγωγή στα συστήματα θέρμανσης. Κεντρική θέρμανση με θερμό νερό
2. Θερμικές απώλειες χώρων
3. Υπολογισμός δικτύου σωληνώσεως σε κλασικό σύστημα και σε μονοσωλήνιο σύστημα
4. Λέβητες - Καυστήρες
5. Βοηθητικά συστήματα εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης
6. Συστήματα έλεγχου- Αυτοματισμοί.
7. Εισαγωγή στην ψύξη χώρων-προϊόντων
8. Ψυκτικός κύκλος, Θεωρητικός - Πραγματικός
9. Υπολογισμός Ψυκτικού φορτίου χώρου -προϊόντων
10. Δίκτυα σωληνώσεων
11. Υπολογισμός των συσκευών και μηχανημάτων ψύξης
12. Βοηθητικά συστήματα των εγκαταστάσεων ψύξης
13. Αυτοματισμοί ελέγχου και ασφάλειας εγκαταστάσεων ψύξης

<b>ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΨΥΞΗ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Ε'
Κωδικός Μαθήματος:	M552
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>3</u>
	Εργαστήριο <u>2</u>
Τομέας Ενεργειακών Μαθημάτων	
<b>Μικτό</b>	<i>Εργαστηριακό Μέρος</i>

#### Περίγραμμα

- Εφαρμογές Θέρμανσης και Ψύξης

#### Στόχοι

- Επαφή των σπουδαστών με τα συστήματα θέρμανσης, ψύξης που έχουν μεγάλη εφαρμογή στην οικιακή θέρμανση και βιομηχανική ψύξη και αποτελούν σημαντικό αντικείμενο επαγγελματικής δραστηριότητας του Μηχανολόγου Μηχανικού
- Απόκτηση βασικής γνώσης υπολογισμού και σχεδιασμού των βασικών μεγεθών κατασκευής, και λειτουργίας των εγκαταστάσεων θέρμανσης, ψύξης .
- Προσπατιτούμενα Μαθήματα : (-)

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Γραπτές εργασίες.
- Προφορική εξέταση.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Α. Τσιμπούκη, Εργαστηριακές Ασκήσεις Θέρμανσης – Ψύξης – Κλιματισμού, Διδακτικές Σημειώσεις – Φύλλα Έργου

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- ΣΕΛΛΟΥΝΤΟΥ, Θέρμανση - Κλιματισμός. Εκδ.: ΣΕΛΛΟΥΝΤΟΣ ΒΑΙΟΣ & Σ .
- Johnson, Εργαστήριο Εγκαταστάσεων Ψύξης – Κλιματισμού Ι, Εκδόσεις ΙΩΝ, 2001

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Εισαγωγή στα συστήματα θερμάνσεως
2. Περί λεβήτων κεντρικής θέρμανσης
3. Περί καυστήρων κεντρικής θέρμανσης
4. Καύση στους λέβητες κεντρικής θέρμοκνσης
5. Ανάλυση καυσαερίων
6. Μέτρηση βαθμού απόδοσης λέβητα κεντρικής θέρμανσης
7. Ψύξη - Ψυγεία
8. Ψυκτικός κύκλος σε πειραματική μονάδα
9. Εύρεση της απόδοσης εξατμιστικού στοιχείου ψυκτικής εγκατάστασης
10. Εύρεση της απόδοσης συμπυκνωτή ψυκτικής εγκατάστασης
11. Υπολογισμός του βαθμού αποδοτικότητας (COP) ψυκτικής εγκατάστασης
12. Βοηθητικά συστήματα ασφάλειας των εγκαταστάσεων ψύξης
13. Αυτοματισμοί ελέγχου των εγκαταστάσεων ψύξης

<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Ε'
Κωδικός Μαθήματος:	M553
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u> Ασκήσεις <u>2</u>
Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων	
Θεωρητικό	

ανταγωνιστικότητας της βιομηχανικής παραγωγής.

#### Περίγραμμα

- Αρχές άνεσης εργασίας στην παραγωγή. Στοιχεία βελτιστοποίησης χώρου. Ανάλυση φάσεων και κινήσεων. Πρότυποι χρόνοι. Κατανομή εξοπλισμού και προσωπικού. Διαδικασία Παραγωγής. Μέθοδοι τροφοδοσίας υλικών. Πρότυπες αναλώσεις. Έλεγχος αποθεμάτων. Έλεγχος παραγωγής. Τεχνικές βελτιστοποίησης της παραγωγικότητας. Τεχνικές συντήρησης εξοπλισμού. Γραμμικός Προγραμματισμός. Εφαρμογές των υπολογιστών στην οργάνωση παραγωγής.

#### Στόχοι

- Εμπέδωση βασικών εννοιών σχετικών με τεχνικές και μέσα που πρέπει να εφαρμοστούν για την μείωση του κόστους παραγωγής & την αύξηση της

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Γ. Πούλιου, «Οργάνωση Παραγωγής», Διδακτικές σημειώσεις, 2009
- Πληροφοριακό Υλικό στην ηλεκτρονική πύλη του Τμήματος στο διαδίκτυο [www.teilar.gr](http://www.teilar.gr)
- «Διοίκηση Συστημάτων Παραγωγής» Λ.Μ. Λιαρμακόπουλος Πάτρα 2007
- « Οργάνωση και Διοίκηση Παραγωγής» Σ. Αυλωνίτης Αθήνα 2007

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

1. «Production and Operations Management» J. B. Dilworth. McGraw Hill Singapore 1993.
2. «Οργάνωση και Διοίκηση Βιομηχανικών Επιχειρήσεων» Λ. Μ. Λιαρμακόπουλος, Αθήνα 1982

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Διαδικασία παραγωγής.
2. Εξοπλισμός. Πρώτες ύλες.
3. Συστήματα τροφοδοσίας υλικών.
4. Διάταξη παραγωγικών μέσων
5. Κατανομή προσωπικού σε γραμμές παραγωγής.
6. Πρότυπος χρόνος.
7. Εξετάσεις Προόδου.
8. Συντήρηση εργοστασίων.
9. Περιβάλλον εργασίας.
10. Έλεγχος παραγωγής. Κοστολόγηση προϊόντων.
11. Παραγωγικότητα εργαζομένων και Τμημάτων.
12. Γραμμικός Προγραμματισμός
13. Τεχνικές μέτρησης της εργασίας

<b>ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΣΗΣ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Ε΄
Κωδικός Μαθήματος:	M554
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>3</u> Ασκήσεις <u>1</u>
Τομέας Ενεργειακών Μαθημάτων	
<b>Θεωρητικό</b>	

**Περίγραμμα**

Αρχικά παρουσιάζονται οι επιπτώσεις της εξαιτίας ανθρωπίνων δραστηριοτήτων ρύπανσης. Στην συνέχεια δείχνονται οι μέθοδοι αντιρρύπανσης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην τεχνολογία επεξεργασίας υγρών αποβλήτων. Αναλυτικά παρουσιάζονται διεργασίες μηχανικού-φυσικού διαχωρισμού των συστατικών των αποβλήτων καθώς και επικουρικές διεργασίες, όπως της άντλησης υγρών αποβλήτων και ανάδευσης. Περαιτέρω παρουσιάζονται τεχνολογίες αντιμετώπισης αέριας ρύπανσης καθώς και ηχορρύπανσης.

**Στόχοι**

Να εξοικειωθεί ο μελλοντικός μηχανικός με τις μορφές ρύπανσης που προκαλούνται από τις διάφορες βιομηχανικές δραστηριότητες, καθώς και με τις κυριότερες τεχνολογίες αντιρρύπανσης που εφαρμόζονται κατά περίπτωση.

**Τρόποι Αξιολόγησης**

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 1/2 της ύλης: 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

**Κύριο Διδακτικό Βοήθημα**

Σημειώσεις του διδάσκοντα αναρτημένες στο e-Class.

**Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :**

1. Metcalf & Eddy, Μηχανική υγρών αποβλήτων, Τόμος Α΄
2. Ραφομανίκης Σπύρος Χ.,Καστρινάκης, Βασικές αρχές αντιρρυπαντικής τεχνολογίας ατμοσφαιρικών ρύπων
3. Γ. Μαρκαντωνάτου, Επεξεργασία και Διαχείριση Υγρών Αποβλήτων, Εκδόσεις ΤΕΕ 1999

**Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα**

1. Μορφές και πηγές ρύπανσης του περιβάλλοντος.
2. Ποιοτική και ποσοτική σύσταση υγρών αποβλήτων.
3. Άντληση υγρών αποβλήτων, αντλιοστάσια, αντλίες. Εξισορρόπηση παροχής
4. Ανάδευση, Τρόποι ανάδευσης, Αναδευτήρες
5. Εσχарισμός και εξάμμωση υγρών αποβλήτων
6. Αρχές καθίζησης σωματιδίων – Πρωτοβάθμια και τελική καθίζηση
7. Φίλτραση νερού – επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων
8. Βιολογική Επεξεργασία
9. Επεξεργασία και διάθεση ιλύος
10. Θόρυβος – Πηγές και χαρακτηριστικά
11. Μέθοδοι μείωσης της ηχορρύπανσης
12. Διαχωρισμός σωματιδίων από αέρια ρεύματα – Φίλτρα αέρα
13. Διαχείριση στερεών αποβλήτων: συλλογή, μεταφορά, υγειονομική ταφή, αποτέφρωση, κομποστοποίηση, ανακύκλωση.

14.

<b>ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Ε΄
Κωδικός Μαθήματος:	M555
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>3</u> Εργαστήριο <u>2</u>
Τομέας Ενεργειακών Μαθημάτων	
Μικτό	Θεωρητικό Μέρος

#### Περίγραμμα

- Απόδοση του νόμου της ορμής στα ρευστά
- Απόδοση του νόμου της στροφορμής στα ρευστά
- Πτερυγώσεις – Τρίγωνα ταχύτητας
- Δυνάμεις αντίστασης (άνωση, οπισθέλκουσα) επί κινουμένων επιφανειών ή σωμάτων μέσα σε ρευστό
- Ωστική δύναμη και μηχανικός βαθμός απόδοσης έλικα, στροβιλωθητή, πυραύλων
- Ανάλυση συμπιεστής ροής - Ο αριθμός MACH - Ισεντροπική ροή αερίου
- Κρουστικά κύματα - Μετωπικά και πλάγια κύματα
- Είδη υδροδυναμικών μηχανών - ταξινόμηση
- Περιγραφή, λειτουργία, σύγκριση φυγοκεντρικών, εμβολοφόρων και περιστροφικών μηχανών
- Λεπτομερής εξέταση φυγοκεντρικής αντλίας, θεωρητική προσέγγιση, τρίγωνα ταχυτήτων, χαρακτηριστικές καμπύλες, συνθήκη αποφυγής

σπηλαίωσης .

- Εμβολοφόροι αντλίες, θεωρία και χαρακτηριστικές καμπύλες - Σχεδίαση αντλίας
- Περιστροφικές αντλίες, Θεωρία και χαρακτηριστικές καμπύλες
- Εγκατάσταση - Λειτουργία αντλητικού συγκροτήματος
- Περιγραφή και λειτουργία των υδροστροβίλων PELTON, FRANCIS και KAPLAN
- Θεωρία υδροστροβίλων, τρίγωνα ταχυτήτων, χαρακτηριστικές καμπύλες
- Εγκατάσταση - λειτουργία υδροηλεκτρικής μονάδα
- Αξονικοί και φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες, Εμβολοφόροι και περιστροφικοί αεροσυμπιεστές

#### Στόχοι

- Εξοικείωση των σπουδαστών με τις βασικές παραμέτρους και τους βασικούς νόμους που διέπουν το ανοικτό σύστημα (ροή ρευστού)
- Απόκτηση βασικής γνώσης υπολογισμού των βασικών μεγεθών που χαρακτηρίζουν τα ροϊκά φαινόμενα καθώς και σχεδιασμός ρευστοδυναμικών μηχανών (αντλιών - στροβίλων) Εξοικείωση των σπουδαστών με τις ρευστοδυναμικές μηχανές (αντλίες, στρόβιλοι, ανεμιστήρες, συμπιεστές)
- Απόκτηση βασικής γνώσης υπολογισμού των βασικών μεγεθών λειτουργίας των ρευστοδυναμικών μηχανών

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

1. Θ.Ι. Τσιρίκογλου, ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ, Διδακτικές Σημειώσεις
2. Ν. Νανούση, Βασικές Αρχές Στροβιλομηχανών, Εκδόσεις ΙΟΝ
3. ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΙΟΙ Εισαγωγή στη λειτουργία, Απόστολος Πολυζάκης

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

1. R.V.Giles, Schaum,s Outline of «THEORY AND PROBLEMS OF FLUID MECHANICS AND HYDRAULICS» (Ελληνική Έκδοση)
2. V.L.Streeter, «FLUID MECHANICS» (Ελληνική Έκδοση), 2009
3. Π. Κορωνάκη, Εφαρμοσμένη Ρευστομηχανική, Εκδόσεις ΙΟΝ, 2003

### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Εισαγωγή - Η έννοια του ανοικτού συστήματος (όγκος ελέγχου) - Ρυθμός μεταβολής των ιδιοτήτων του συστήματος Νόμος Συνέχειας – Νόμοι της ορμής – Δυνάμεις, Εφαρμογές
2. Γενικευμένη εξίσωση Διατήρησης της Ενέργειας - Η σημασία των απωλειών Εφαρμογή του νόμου Διατήρησης της Ενέργειας σε υδραυλικό σύστημα
3. Ωστική δύναμη - Θεωρία Έλικας, Στροβιλωθητή, Πυραύλου - Βαθμός απόδοσης Εφαρμογές Έλικας, Στροβιλωθητή, Πυραύλου
4. Δυνάμεις Αντίστασης (Άωση, Οπισθέλκουσα) σε κινούμενες επιφάνειες ή σώματα μέσα σε ρευστά – Εφαρμογές πάνω στις Δυνάμεις Αντίστασης.
5. Απόδοση του νόμου της Στροφορμής στα ρευστά. Αντλίες – στρόβιλοι – Θεωρία Πτερυγώσεων (τρίγωνα ταχύτητας)
6. Εφαρμογές βασικού σχεδιασμού Αντλιών – Στροβίλων. Είδη, περιγραφή και λειτουργία υδροδυναμικών μηχανών - ταξινόμηση (φυγοκεντρικές, αξονικές, εμβολοφοροι, περιστροφικές)
7. Λεπτομερής παρουσίαση φυγοκεντρικής αντλίας,( Θεωρία πτερύγωσης, τρίγωνα ταχυτήτων, χαρακτηριστικές καμπύλες, συνθήκη αποφυγής σπηλαίωσης, Αναλυτικός Υπολογισμός - Εφαρμογές
8. Αντλίες αξονικής ροής. Εμβολοφοροι αντλίες, Θεωρία και χαρακτηριστικές καμπύλες Σχεδίαση αντλίας
9. Περιστροφικές αντλίες, θεωρία και χαρακτηριστικές καμπύλες, Εγκατάσταση - Λειτουργία αντλητικού συγκροτήματος. Πλήρης μελέτη
10. Περιγραφή και λειτουργία των υδροστροβίλων PELTON, FRANCIS και KAPLAN Θεωρία υδροστροβίλων, τρίγωνα ταχυτήτων, χαρακτηριστικές καμπύλες, Αναλυτική εφαρμογή εγκατάστασης και λειτουργίας υδροηλεκτρικής μονάδας
11. Αξονικοί και φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες, πτερύγωση, χαρακτηριστικές καμπύλες, σχεδιαστικές λεπτομέρειες. Αναλυτική εφαρμογή εγκατάστασης και λειτουργίας φυγοκεντρικού ή αξονικού ανεμιστήρα.
12. Εμβολοφόροι και περιστροφικοί αεροσυμπιεστές. Αναλυτική περιγραφή–Λειτουργικά χαρακτηριστικά.
13. Αεριοστρόβιλοι - Ανάλυση συμπίεστής ροής – Αριθμός MACH – Ισεντροπική ροή αερίου. Κρουστικά κύματα – Μετωπικά και πλάγια κύματα.

<b>ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Ε'
Κωδικός Μαθήματος:	M555
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>3</u> Εργαστήριο <u>2</u>
Τομέας Ενεργειακών Μαθημάτων	
Μικτό	Εργαστηριακό Μέρος

#### Περίγραμμα

(Μέρος του περιγράμματος καλύπτεται στο Εργαστήριο ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΡΕΥΣΤΩΝ ):

- Μέτρηση πυκνότητας και ιξώδους υγρών, εφαρμογή του τύπου του Stokes
- Υπολογισμός του κρίσιμου αριθμού Reynolds ροής
- Χρήση σωλήνα Ventourί, υπολογισμός κατανομής πίεσης
- Πτώση πίεσεως κατά τη ροή σε κλειστό αγωγό
- Μέτρηση-Υπολογισμός απωλειών, σε σωληνώσεις με διακλαδώσεις
- Χρήση υδραργυρικών και μηχανικών μανομέτρων, σύγκριση αποτελεσμάτων
- Έλεγχος-Βαθμονόμηση μηχανικού μανομέτρου
- Μέτρηση παροχής από στόμιο - διάφραγμα .
- Υπολογισμός αντίστασης – άνωσης πτερυγίου από μετρήσεις σε ομοίωμα, σε αεροσήραγα.

- Δύναμη δέσμης ρευστού σε ακίνητη ή κινούμενη επιφάνεια
- Υπολογισμός χαρακτηριστικών καμπυλών - Η παροχή φυγοκεντρικής αντλίας σε σταθερές στροφές
- Υπολογισμός χαρακτηριστικών καμπυλών φυγοκεντρικής αντλίας σε διαφορετικές στροφές
- Χαρακτηριστικές καμπύλες αποδόσεως φυγοκεντρικής αντλίας σε διάφορες στροφές
- Χαρακτηριστικές καμπύλες στρόβιλου
- Πτερυγώσεις αεριοστροβίλων - Απόδοση
- Παράλληλη και σε σειρά σύνδεση φυγοκεντρικών αντλιών, Υπολογισμός Η-Q συστήματος
- Χαρακτηριστικές καμπύλες για τον υδροστρόβιλο PELTON
- Χαρακτηριστικές καμπύλες για τους υδροστροβίλους FRANCIS και KAPLAN
- Λειτουργία, χαρακτηριστικές καμπύλες αξονικού και φυγοκεντρικού ανεμιστήρα
- Λειτουργία, χαρακτηριστικές καμπύλες εμβολοφόρου περιστροφικού συμπιεστή

#### Στόχοι

1. Εξοικείωση των σπουδαστών με τα όργανα μέτρησής των παραμέτρων της ροής
2. Απόκτηση βασικής γνώσης υπολογισμού των βασικών μεγεθών που χαρακτηρίζουν τα ροϊκά φαινόμενα καθώς και των δυνάμεων που δέχονται επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με ρευστά σε κίνηση ή σε ηρεμία.
3. Εξοικείωση των σπουδαστών με τις ρευστοδυναμικές μηχανές (αντλίες, στρόβιλοι, ανεμιστήρες, συμπιεστές)
4. Χάραξη και ανάγνωση χαρακτηριστικών καμπυλών λειτουργίας, αντλιών, στρόβιλων και συμπιεστών
6. Εφαρμογή της βασικής γνώσης υπολογισμού των βασικών μεγεθών λειτουργίας των ρευστοδυναμικών μηχανών

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Γραπτές εργασίες.
- Προφορική εξέταση.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

1. Θ.Ι. Τσιρίκογλου, ΡΕΥΣΤΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ, Διδακτικές Σημειώσεις
2. ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΦΥΛΛΑΔΙΑ ΑΝΤΛΙΩΝ ΚΑΙ ΣΤΡΟΒΙΛΩΝ
4. Πληροφοριακό Υλικό στην ηλεκτρονική πύλη του Τμήματος στο διαδίκτυο [www.teilar.gr](http://www.teilar.gr)



**Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :**

4. R.V.Giles, Schaum,s Outline of «THEORY AND PROBLEMS OF FLUID MECHANICS AND HYDRAULICS» (Ελληνική Έκδοση)
5. V.L.Streeter, «FLUID MECHANICS» (Ελληνική Έκδοση), 2009
6. Π. Κορωνάκη, Εφαρμοσμένη Ρευστομηχανική, Εκδόσεις ΙΩΝ, 2003

**Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα**

1. Χρήση υδραργυρικών και μηχανικών μανομέτρων; σύγκριση αποτελεσμάτων
2. Έλεγχος-Βαθμονόμηση μηχανικού μανομέτρου
3. Μέτρηση παροχής από στόμιο - διάφραγμα – ventouri
4. Υπολογισμός αντίστασης σωμάτων σε ροή αέρα
5. Δύναμη δέσμης ρευστού σε ακίνητη ή κινούμενη επιφάνεια
6. Υπολογισμός χαρακτηριστικών καμπυλών - Η παροχή φυγοκεντρικής αντλίας σε σταθερές στροφές
7. Χαρακτηριστικές καμπύλες περιστροφικών αντλιών σε σταθερές στροφές
8. Υπολογισμός βαθμού απόδοσης αντλητικού ζεύγους με διάφορους τύπους αντλιών
9. Παράλληλη και σε σειρά σύνδεση φυγοκεντρικών αντλιών, Υπολογισμός H-Q συστήματος
10. Χαρακτηριστικές καμπύλες για τον υδροστρόβιλο PELTON
11. Λειτουργία, χαρακτηριστικές καμπύλες αξονικών, φυγοκεντρικού ανεμιστήρα
12. Λειτουργία, χαρακτηριστικές καμπύλες εμβολοφόρου, περιστροφικού συμπιεστή
13. Μελέτη απόδοσης αεριοστρόβιλου.





# ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΤ'

<b>ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ Ι</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	ΣΤ'
Κωδικός Μαθήματος:	M651
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>3</u>
	Εργαστήριο <u>2</u>
Τομέας Ενεργειακών Μαθημάτων	
Μικτό	Θεωρητικό Μέρος

**Περίγραμμα**

Συγκρότηση και αρχές λειτουργίας βενζινοκινητήρων, πετρελαιοκινητήρων. Συστήματα ψύξης, λίπανσης και υπερπλήρωσης. Καύση και καύσιμα MEK. Συστήματα παρασκευής καυσίμου μίγματος με εξαερωτή και με μηχανική έγχυση. Συστήματα επεξεργασίας των καυσαερίων και καταλύτες. Ηλεκτρικό σύστημα έναυσης και ηλεκτρονικές αναφλέξεις. Αντλία Πετρελαίου Bosch. Χαρακτηριστικά μεγέθη MEK, κυβισμόςσχέση συμπίεσης, ισχύς, βαθμός απόδοσης, ειδική κατανάλωση. Διαγράμματα λειτουργίας MEK. Βλάβες, συντήρηση και ειδικοί τύποι MEK.

**Στόχοι**

Κάλυψη της βασικής γνώσης για την κατανόηση της δομής, συγκρότησης, λειτουργίας και συντήρησης της MEK.

**Τρόποι Αξιολόγησης**

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

**Κύριο Διδακτικό Βοήθημα**

- Π.Γ. Χασιώτη, Μηχανές Εσωτερικής Καύσης Ι, Εκδόσεις ΙΩΝ
- Πληροφοριακό υλικό στις νέες τεχνολογίες MEK στην ηλεκτρονική πύλη του Τμήματος στο διαδίκτυο [www.teilar.gr](http://www.teilar.gr)

**Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :**

- MEK, Δημόπουλος
- THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE IN THEORY AND PRACTICE, Taylor

**Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα**

1. Εισαγωγή στις MEK, Δομή, συγκρότηση και λειτουργία MEK
2. Θεωρητικά και πραγματικά διαγράμματα λειτουργίας MEK
3. Εσωτερικός χρονισμός – διάκενο βαλβίδων. Ρυθμίσεις
4. Ο κινητήρας Wankel
5. Καύσιμα MEK. Αριθμός οκτανίου και αριθμός κετανίου. Εναλλακτικά καύσιμα MEK
6. Καύση στις MEK. Το καύσιμο μίγμα σε βενζινοκινητήρες και πετρελαιοκινητήρες. Η στοιχειομετρία του μίγματος
7. Φαινόμενα καύσης σε βενζινοκινητήρες και πετρελαιοκινητήρες. Πυράναφλεξη και κρουστική καύση. Φάσεις της καύσης στους πετρελαιοκινητήρες και ο ρυθμός έγχυσης
8. Συμβατικό σύστημα παρασκευής καυσίμου μίγματος. Ο εξαερωτής – καρμπυρατέρ
9. Συστήματα έγχυσης καυσίμου (K – Jetronic, KE – Jetronic, L – Jetronic, LH – Jetronic, Motronic). Ή Συστήματα επεξεργασίας καυσαερίου – Καταλύτες
10. Το συμβατικό σύστημα ανάφλεξης. Τα παλμογραφήματα πρωτεύοντος και δευτερεύοντος
11. Ο χρονισμός της έναυσης. Οι μηχανισμοί της προπορείας έναυσης (advance)
12. Ηλεκτρονικές αναφλέξεις
13. Συστήματα πετρελαιοκινητήρων. Η εμβολοφόρος αντλία πετρελαίου της Bosch. Η ρύθμιση της έγχυσης, του φορτίου και των στροφών

<b>ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ Ι</b>					
<i>Εξάμηνο Σπουδών:</i>	ΣΤ'				
<i>Κωδικός Μαθήματος:</i>	M651				
<i>Ωρες εβδομαδιαίως:</i>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Θεωρία</td> <td style="text-align: right;"><u>3</u></td> </tr> <tr> <td>Εργαστήριο</td> <td style="text-align: right;"><u>2</u></td> </tr> </table>	Θεωρία	<u>3</u>	Εργαστήριο	<u>2</u>
Θεωρία	<u>3</u>				
Εργαστήριο	<u>2</u>				
Τομέας Ενεργειακών Μαθημάτων					
<b>Μικτό</b>	<i>Εργαστηριακό Μέρος</i>				

#### Περίγραμμα

- Εργαστήριο : Αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση ΜΕΚ, μέτρηση βασικών λειτουργικών μεγεθών και φθορών. Έλεγχος συμπίεσης. Συστήματα παρασκευής καυσίμου μίγματος. Ηλεκτρικό σύστημα αυτοκινήτου. Μέτρηση καυσαερίου και καταλύτες

#### Στόχοι

- Εμπέδωση της κατασκευής και της λειτουργίας της ΜΕΚ, χρήση των εργαστηριακών συσκευών.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Γραπτές εργασίες.
- Προφορική εξέταση.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Κ. Κρίκη, Ι. Δημητριάδη ΜΕΚ Ι / Εργαστήριο, Διδακτικές Σημειώσεις
- Πληροφοριακό υλικό στις νέες τεχνολογίες ΜΕΚ στην ηλεκτρονική πύλη του Τμήματος στο διαδίκτυο [www.teilar.gr](http://www.teilar.gr)

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- ΜΕΚ, Δημόπουλος
- ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΜΕΚ, Χ. Καραπάνος

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Γενικά περί ΜΕΚ. 2-Χ και 4-Χ κινητήρες Otto και Diesel
2. Αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση κινητήρων – ονοματολογία εξαρτημάτων
3. Μέτρηση κυβισμού και σχέσης συμπίεσης
4. Έλεγχος φθορών. – Μετρήσεις
5. Σύστημα διανομής μίγματος – έλεγχος – κατεργασία – ρύθμιση βαλβίδων. Υδραυλικές βαλβίδες. Σπειροειδή διαγράμματα. Εσωτερικός χρονισμός και ρύθμιση διάκενου βαλβίδων
6. Έλεγχος συμπίεσης κυλίνδρων. Έλεγχος αντλίας βενζίνης
7. Αντλίες πετρελαίου
8. Συστήματα injection – Καταλύτες
9. Έλεγχος καυσαερίων. Αναλυτής καυσαερίου. Ρύθμιση
10. Ηλεκτρικό σύστημα αυτοκινήτου. Σύστημα εκκίνησης. Σύστημα έναυσης. Στοιχεία ηλεκτρικού συστήματος
11. Η λειτουργία του συμβατικού συστήματος έναυσης με πλατίνες και με ηλεκτρονική ανάφλεξη. Παλμογραφήματα
12. Ο χρονισμός της έναυσης. Το αβανς. Μηχανισμοί αβάνς, λειτουργία και έλεγχος
13. Έλεγχος ηλεκτρικού συστήματος βενζινοκινητήρων με τη διαγνωστική μονάδα – ηλεκτρονικός εγκέφαλος. Μέτρηση αβάνς

<b>ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ</b>	
<i>Εξάμηνο Σπουδών:</i>	ΣΤ'
<i>Κωδικός Μαθήματος:</i>	M652
<i>Ώρες εβδομαδιαίως:</i>	Θεωρία <u>2</u> Εργαστήριο <u>2</u>
Τομέας Μαθημάτων Γενικής Υποδομής	
<b>Μικτό</b>	<i>Θεωρητικό Μέρος</i>

#### Περίγραμμα

- Η έννοια του αυτοματισμού. Η έννοια του Συστήματος Αυτομάτου Ελέγχου (ΣΑΕ). Παραδείγματα (στοιχειώδη) από την πράξη της Τεχνολογίας
- Στοιχεία εφαρμογής μαθηματικών υπολογισμών στα ΣΑΕ, Χρήση μετασχηματιστών LAPLACE και Συναρτήσεων μεταφοράς, Χρήση άλγεβρας BOOLE και πινάκων.
- Στοιχεία εφαρμογής λειτουργικών διαγραμμάτων και διαγραμμάτων ροής σήματος.
- Ανάλυση αυτοματισμών.
- Συστατικές μονάδες ηλεκτρικών αυτοματισμών. Σχεδίαση και σύνθεση ηλεκτρικών αυτοματισμών
- Συστατικές μονάδες πνευματικών και υδραυλικών αυτοματισμών. Σχεδίαση και σύνθεση πνευματικών και υδραυλικών αυτοματισμών
- Συστατικές μονάδες ηλεκτρονικών αυτοματισμών

- Χρήση των μικροεπεξεργαστών και των μικροϋπολογιστών στους αυτοματισμούς
- Σύνθετοι αυτοματισμοί, σημαντικά παραδείγματα από την πράξη της Τεχνολογίας

#### Στόχοι

- Γνωριμία του σπουδαστή με τα Συστήματα Αυτομάτου Έλεγχου και εισαγωγή στην έννοια του αυτοματισμού που τόσο πολύ έχει διεισδύσει στη σύγχρονη μεταβιομηχανική εποχή.
- Ανάπτυξη ικανοτήτων υπολογισμού απλών συστημάτων αυτομάτου ελέγχου σχετικών με την ειδικότητα του Μηχανολόγου Μηχανικού.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Γ. Σούλητη, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ, Διδακτικές Σημειώσεις
- Πληροφοριακό Υλικό στην ηλεκτρονική πύλη του Τμήματος στο διαδίκτυο [www.teilar.gr](http://www.teilar.gr)

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- Σ. Τζαφέσσα, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Μαθηματική Εισαγωγή - Διαφορικές Εξισώσεις - Συστήματα
2. Μετασχηματισμός LAPLACE
3. Η έννοια του συστήματος – Είσοδος - Έξοδος, Συνάρτηση μεταφοράς, Δίκτυα συστημάτων. Χονδρικό Διάγραμμα
4. Το Σύστημα Αυτομάτου Ελέγχου, Ανάδραση, Ευστάθεια - Σκοποί και Μέθοδοι των ΣΑΕ
5. Το κλειστό σύστημα αυτομάτου ελέγχου, Είδη ΣΑΕ στην πράξη
6. Ανιχνευτές (Θερμοκρασίας, πίεσης, στάθμης, διαύγειας υγρών)
7. Ανιχνευτές ( ταχύτητας - επιτάχυνσης, ροής)
8. Ελεγκτές, Τύποι ελέγχου, Πνευματικοί ελεγκτές - Ρυθμιστές
9. Υδραυλικοί ελεγκτές – Βαλβίδες, Μετατροπείς ή Μεταδότες
10. Εύρεση συναρτήσεως μεταφοράς σε μηχανολογικά συστήματα αυτομάτου ελέγχου. Μετατροπή σε ανάλογα ηλεκτρικά
11. Σερβομηχανισμοί (ηλεκτρομηχανολογικοί)
12. Ανάλυση και σχεδιασμός συστημάτων ανάδρασης
13. Αυτοματισμοί διακοπών (Relays, PLC)

<b>ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	ΣΤ'
Κωδικός Μαθήματος:	M653
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <b>3</b> Ασκήσεις <b>1</b>
Τομέας Κατασκευαστικών Μαθημάτων	
Θεωρητικό	

#### Περίγραμμα

- Σύλληψη Ιδέας
- Έννοιες Μηχανολογικών Συστημάτων - Μετατροπή Ενέργειας, ύλης, σώματος
- Αρχές μεθοδικής πορείας εργασίας
- Στάδια εργασίας στο σχεδιασμό των κατασκευών
- Σχεδιασμός ενός προϊόντος
- Αναζήτηση, επιλογή, αξιολόγηση, βελτιστοποίηση λύσεων
- Σχεδιομελέτη
- Βασικοί Κανόνες διαμόρφωσης - Ροή της δύναμης - Καταμερισμός έργου στα επιμέρους τεμάχια
- Κατασκευή σύμφωνα με τους κανόνες τυποποίησης, παραγωγής, συναρμολόγησης
- Αναγνώριση λαθών και αξιολόγηση σχεδιομελετών

- Προμέτρηση και επιμέτρηση στις μηχανολογικές κατασκευές

#### Στόχοι

- Εξοικείωση των σπουδαστών με τις σύγχρονες μεθόδους σχεδιασμού των κατασκευών και ελέγχων των σχεδιομελετών. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στο σχεδιασμό με αναλυτικές και αριθμητικές μεθόδους.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης ή εκπόνηση σχεδιομελέτης μηχανολογικής κατασκευής : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Σχεδιασμός Κατασκευών, Στεργίου Κ.
- Σ. Ζαούτσου, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ, Διδακτικές Σημειώσεις

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- Σχετική Βιβλιογραφία Τεχνικής Μηχανικής, Αντοχής Υλικών, Στοιχείων Μηχανών και Ρευστομηχανικής.

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Εισαγωγή - Βασικές αρχές μελέτης σύνθετων μηχανολογικών κατασκευών
2. Μονοδιάστατη, επίπεδη και τρισδιάστατη εντατική και παραμορφωσιακή καταπόνηση στερεού εξαρτήματος μηχανολογικής κατασκευής, Ανάπτυξη μοντέλων προσομοίωσης, αναλυτικά επιλύσιμη δυσμενέστερης κατάστασης
3. Μετατροπή ενέργειας, ύλης, σώματος
4. Ροή της δύναμης και της ροπής στη μετάδοση της κίνησης
5. Τα στάδια σχεδιασμού των προϊόντων και η διερεύνηση των λύσεων
6. Ανάλυση της κατασκευής και προμέτρηση επιμέρους στοιχείων
7. Μελέτη – Υπολογισμός Δομικών στοιχείων της κατασκευής – Επιλογή υλικών
8. Ανάπτυξη της κατασκευής – Αλληλεπίδραση των στοιχείων
9. Εφαρμογή αρχών τυποποίησης στην επιλογή των δομικών στοιχείων της κατασκευής
10. Σχεδιομελέτη και αξιολόγηση σχεδιομελετών
11. Κανονισμοί – Προδιαγραφές ανάπτυξης μηχανολογικής κατασκευής
12. Βελτιστοποίηση, Περιγραφή μεθόδων επιλογής της βέλτιστης λύσης
13. Σχεδιασμός σύμφωνα με τους Κανόνες παραγωγής και συναρμολόγησης

<b>ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	ΣΤ'
Κωδικός Μαθήματος:	M.654
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u> Ασκήσεις <u>2</u>
Κατασκευαστικό Αντικείμενο	
Θεωρητικό	

### Περίγραμμα

Εισαγωγή στη μέθοδο • Διακριτά Συστήματα- Συνεχή Συστήματα. • Προβλήματα ισορροπίας, ιδιοτιμών και δυναμικής • Ενεργειακή θεώρηση διακριτών συστημάτων • Εξισώσεις ισορροπίας συνεχών συστημάτων • Προβλήματα συνοριακών τιμών • Μέθοδος μεταβολών και ενεργειακή θεώρηση. Εισαγωγή στις Αριθμητικές Μεθόδους. Πεπερασμένα Στοιχεία σε Μονοδιάστατα Προβλήματα. • Μέθοδος Galerkin • Μέθοδος Rayleigh–Ritz • Προσεγγιστικές λύσεις • Συναρτήσεις βάσης μορφής «πυραμίδας» («στέγης») • Έννοια «πεπερασμένου στοιχείου» • Συμβολή του στοιχείου στην ολική ακαμψία – μέθοδος άμεσης ακαμψίας • Τοπικό σύστημα συντεταγμένων • Το φυσικό νόημα της μεθόδου. Δισδιάστατα Προβλήματα Συνοριακών Τιμών. • Γενικά – ασθενής μορφή σε δισδιάστατα προβλήματα • Παράδειγμα διακριτοποίησης με την μέθοδο Galerkin • Στοιχεία θεωρίας ελαστικότητας. Πεπερασμένα Στοιχεία

σε διδιάστατα Προβλήματα. • Εφαρμογή της μεθόδου Galerkin • Συναρτήσεις «πυραμίδας» σε 2 διαστάσεις • Συμβολή του «στοιχείου» στην συνολική ακαμψία • Τοπικό σύστημα συντεταγμένων σε 1 και 2 διαστάσεις. • Αριθμητική Ολοκλήρωση • Υπολογισμός μητρώου ακαμψίας και διανύσματος εξωτερικών δυνάμεων • Επιβολή συνοριακών συνθηκών. • Παραδείγματα. Πεπερασμένα Στοιχεία με Συναρτήσεις Ανώτερου Βαθμού – Ισοπαραμετρικά Στοιχεία. • Μονοδιάστατο στοιχείο με 3 κόμβους • Συνθήκες μονοτονικής σύγκλισης της μεθόδου • Ισοπαραμετρικά στοιχεία • Πολύωνυμα Lagrange • Τριγωνικά στοιχεία • Στοιχεία με μεταβλητό αριθμό κόμβων • Τρισδιάστατα στοιχεία.

### Στόχοι

- Η εξοικείωση των σπουδαστών με τη μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων σε κατασκευαστικές Εφαρμογές.
- Η εξάσκηση των σπουδαστών πάνω σε υπολογιστικούς αλγόριθμους και λογισμικό πεπερασμένων στοιχείων.
- Η απόκτηση υποβάθρου για την περαιτέρω εμβάθυνση στις υπολογιστικές μεθόδους της μηχανικής.

### Τρόποι Αξιολόγησης

- Πρόοδος στο 75% της ύλης με συντελεστή βαρύτητας 30% εάν ο βαθμός είναι  $\geq 5,0$
- Γραπτή Εργασία και Παρουσίαση με Προφορική Εξέταση με συντελεστή βαρύτητας 70%.
- Τελική Γραπτή Εξέταση (εάν δεν παραδοθεί εργασία ή ο βαθμός προόδου  $< 5,0$ ).

### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- ΤΣΑΜΑΣΦΥΡΟΣ Γ., ΘΕΟΤΟΚΟΓΛΟΥ Ε. - Μέθοδος των Πεπερασμένων Στοιχείων

### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

1. ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ, ΓΚΟΤΣΗΣ ΠΑΣΧΑΛΗΣ, Εκδόσεις: ΖΗΤΗ
2. Introduction to Finite Elements in Engineering Belegundu, Ashok D. Chandrupatla, Tirupathi R. Μετ: Φραγκάκη, Μαρία ,Κλειδάριθμος Τίτλος πρωτότυπου: Introduction to Finite Elements in Engineering

### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Εισαγωγή στη μέθοδο • Διακριτά Συστήματα- Συνεχή Συστήματα. • Προβλήματα ισορροπίας, ιδιοτιμών και δυναμικής • Ενεργειακή θεώρηση διακριτών συστημάτων • Εξισώσεις ισορροπίας συνεχών συστημάτων
2. Προβλήματα συνοριακών τιμών • Μέθοδος μεταβολών και ενεργειακή θεώρηση
3. Εισαγωγή στις Αριθμητικές Μεθόδους. Πεπερασμένα Στοιχεία σε Μονοδιάστατα Προβλήματα. • Μέθοδος Galerkin • Μέθοδος Rayleigh–Ritz • Προσεγγιστικές λύσεις
4. • Συναρτήσεις βάσης μορφής «πυραμίδας» («στέγης») • Έννοια «πεπερασμένου στοιχείου» • Συμβολή του στοιχείου στην ολική ακαμψία – μέθοδος άμεσης ακαμψίας •
5. Τοπικό σύστημα συντεταγμένων • Το φυσικό νόημα της μεθόδου.
6. Διδιάστατα Προβλήματα Συνοριακών Τιμών. • Γενικά – ασθενής μορφή σε διδιάστατα προβλήματα

7. Παράδειγμα διακριτοποίησης με την μέθοδο Galerkin •Στοιχεία θεωρίας ελαστικότητας
8. Πεπερασμένα Στοιχεία σε Διδιάστατα Προβλήματα.
9. Εφαρμογή της μεθόδου Galerkin •Συναρτήσεις «πυραμίδας» σε 2 διαστάσεις
10. Συμβολή του «στοιχείου» στην συνολική ακαμψία •Τοπικό σύστημα συντεταγμένων σε 1 και 2 διαστάσεις.  
•Αριθμητική Ολοκλήρωση •
11. Υπολογισμός μητρώου ακαμψίας και διανύσματος εξωτερικών δυνάμεων •Επιβολή συνοριακών συνθηκών.  
•Παραδείγματα
12. Πεπερασμένα Στοιχεία με Συναρτήσεις Ανώτερου Βαθμού – Ισοπαραμετρικά Στοιχεία. •Μονοδιάστατο στοιχείο με 3 κόμβους
13. Συνθήκες μονοτονικής σύγκλισης της μεθόδου •Ισοπαραμετρικά στοιχεία •Πολυώνυμα Lagrange  
•Τριγωνικά στοιχεία •Στοιχεία με μεταβλητό αριθμό κόμβων •Τρισδιάστατα στοιχεία.



<b>ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΙ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	ΣΤ'
Κωδικός Μαθήματος:	M655
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u> Ασκήσεις <u>2</u>
Κατασκευαστικό Αντικείμενο	
Θεωρητικό	

υλικά, ποιότητα, βαθμοί ελευθερίας, κλπ)

#### Περιγραφή

- Κατεργασίες αρχικής μορφοποίησης (primary forming). Υλικά, εργαλεία-καλούπια χύτευσης και υπολογισμοί.
- Κατεργασίες μηχανικής διαμόρφωσης (deforming). Μηχανική αποκοπή – διαμόρφωση εν ψυχρώ και εν θερμώ με καλούπια και διαμορφωτικά εργαλεία.
- Κατεργασίες κοπής περιγράμματος (ηλεκτροδιάβρωση σύρματος, κοπή με laser, κοπή με ηλεκτρική δέσμη, κοπή με αποξεστικούς κόκκους, κοπή με φλόγα, κοπή με πλάσμα, κα).
- Μη συμβατικές κατεργασίες αφαίρεσης υλικού (ηλεκτροδιάβρωση βύθισης, αφαίρεση υλικού με χρήση δύο πηγών laser, αφαίρεση υλικού με υποβοήθηση δέσμης laser, κα)
- Κατεργασίες μορφοποίησης με πρόσθεση υλικού (Ταχεία πρωτοτυποποίηση, τεχνολογίες και τεχνικές,

#### Στόχοι

- Απόκτηση θεωρητικής γνώσης σχετικά με τις κατεργασίες αρχικής μορφοποίησης, μηχανικής διαμόρφωσης, κοπής περιγράμματος, μη συμβατικών κατεργασιών αφαίρεσης υλικού και ταχείας πρωτοτυποποίησης.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

Κεχαγιάς Ι., Μηχανουργική Τεχνολογία ΙΙ, Διδακτικές Σημειώσεις

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- Kalpakjian S, Manufacturing Engineering and Technology. Addison-Wesley, ISBN: 0-201-84552-0.
- Hassan El-Hofy: Advanced Machining Processes. McGraw-Hill. ISBN 0-07-145334-2.
- Kechagias J, Iakovakis V, Katsanos K, Maropoulos S. EDM Electrode manufacture using Rapid Tooling: a review. Journal of Materials Science, Vol. 43 (2008), pp. 2522-35.

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Είδη χυτεύσεων μετάλλων. Υλικά, εργαλεία-καλούπια-μήτρες, υπολογισμοί (Επικαλυπτική, άμμου, κελύφους, κα). Είδη χυτεύσεως πλαστικών. Υλικά, εργαλεία-καλούπια, υπολογισμοί (καλούπια έγχυσης πλαστικού υπό πίεση (Injection molding), με ανάμιξη δύο υλικών (reaction IM), κα.
2. Κοπή λαμαρίνας με μηχανικό τρόπο (απότμηση). Κοπή με έμβολο υπό κλίση. Δυνάμεις, υπολογισμοί, κα. Χαρακτηριστικά κοπής.
3. Κοπή Λαμαρίνας με μη συμβατικές τεχνολογίες.
4. Κοπή με laser. Χαρακτηριστικά κοπής. Υπολογισμοί δυνάμεων, επιφανειακής ποιότητας.
5. Υδροκοπή με αποξεστικούς κόκκους. Χαρακτηριστικά κοπής. Υπολογισμοί δυνάμεων, επιφανειακής ποιότητας.
6. Κοπή με ηλεκτροδιάβρωση σύρματος. Χαρακτηριστικά κοπής. Υπολογισμοί δυνάμεων, επιφανειακής ποιότητας.
7. Κοπή με φλόγα αερίου. Χαρακτηριστικά κοπής. Υπολογισμοί δυνάμεων, επιφανειακής ποιότητας.
8. Κοπή με πλάσμα. Χαρακτηριστικά κοπής. Υπολογισμοί δυνάμεων, επιφανειακής ποιότητας.

9. Τεχνολογίες ταχείας πρωτοτυποποίησης. Κατηγοριοποίηση με βάση τα υλικά. Κατηγοριοποίηση με βάση την πηγή ενέργειας. Εφαρμογές-Προοπτικές.
10. Στερεολιθογραφία (SLA). Τεχνολογία, μηχανισμοί, επιφανειακή ποιότητα, διαστατική ακρίβεια, κατασκευή καλουπιών.
11. Κατασκευή με εναπόθεση φύλλων υλικού (LOM). Τεχνολογία, μηχανισμοί, επιφανειακή ποιότητα, διαστατική ακρίβεια, κατασκευή καλουπιών.
12. Κατασκευή επιλεκτικής πυροσυσσωμάτωσης με πηγή laser (Electron beam manufacturing). Τεχνολογία, μηχανισμοί, επιφανειακή ποιότητα, διαστατική ακρίβεια, κατασκευή καλουπιών.
13. Κατασκευή με επιλεκτική εναπόθεση πλαστικού (Fused deposition modeling). Τεχνολογία, μηχανισμοί, επιφανειακή ποιότητα, διαστατική ακρίβεια, κατασκευή καλουπιών.

<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	ΣΤ'
Κωδικός Μαθήματος:	M656
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u>
	Ασκήσεις <u>2</u>
Ενεργειακό Αντικείμενο	
Θεωρητικό	

σύγχρονων τεχνολογικών εφαρμογών και να τον φέρει σε επαφή με σύγχρονο λογισμικό προσομοίωσης.

#### Περίγραμμα

- Μοντελοποίηση φαινομένων μεταφοράς. Μέθοδος Πεπερασμένων Διαφορών. Αριθμητική επίλυση συναγωγής και διάχυσης θερμότητας ή μάζας. Εισαγωγή μεθόδου πεπερασμένων όγκων για την επίλυση μερικών διαφορικών εξισώσεων ελλειπτικού τύπου. Εισαγωγή στο σύγχρονο λογισμικό υπολογιστικής ρευστοδυναμικής και μετάδοσης θερμότητας.

#### Στόχοι

- Να εισάγει το σπουδαστή στη φιλοσοφία της αριθμητικής επίλυσης των φαινομένων μεταφοράς μέσα από την χρήση σύγχρονου λογισμικού υπολογιστικής ρευστοδυναμικής και μετάδοσης θερμότητας
- Να επιδείξει τη σημασία της στη σχεδίαση

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Εκπόνηση 2 εργασιών και παρουσίαση των αποτελεσμάτων : 50% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 50% του τελικού βαθμού.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Ferziger J.H., Perić M., «Υπολογιστική Ρευστοδυναμική», Εκδόσεις Φουντάς, 2013
- Μπεργελές Γεώργιος Χ., «Υπολογιστική Ρευστοδυναμική», 2006, Συμεών
- Πληροφοριακό υλικό και εγχειρίδια χρήσης λογισμικού στην ηλεκτρονική πύλη [eclass.teilar.gr](http://eclass.teilar.gr)

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- Μαρκάτος Νικόλαος, Ασημακόπουλος Διονύσης Κ., «Υπολογιστική ρευστομηχανική», 1995, Α. Παπασωτηρίου & ΣΙΑ ΟΕ
- S.V. Patankar, "Numerical Heat Transfer and Fluid Flow", 1980, Taylor and Francis

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Εισαγωγή-
2. Μαθηματική περιγραφή φαινομένων μεταφοράς
3. Μέθοδοι διακριτοποίησης-Μονοδιάστατη αγωγή θερμότητας
4. Παρουσίαση πρώτης εργασίας και εισαγωγή στην χρήση λογισμικού υπολογιστικής μετάδοσης θερμότητας
5. Αγωγή θερμότητας σε σύνθετες εφαρμογές –Παράλληλη εκπόνηση πρώτης εργασίας
6. Ορισμός οριακών και αρχικών συνθηκών – Παράλληλη εκπόνηση πρώτης εργασίας
7. Παρουσίαση πρώτης εργασίας
8. Παρουσίαση δεύτερης εργασίας και εισαγωγή στην χρήση λογισμικού υπολογιστικής ρευστοδυναμικής
9. Σχεδιασμός τρισδιάστατης γεωμετρίας και διακριτοποίηση – Παράλληλη εκπόνηση δεύτερης εργασίας
10. Ορισμός φυσικών μοντέλων στρωτής και τυρβώδους ροής – Παράλληλη εκπόνηση δεύτερης εργασίας
11. Υπολογισμός ροϊκού πεδίου- Παράλληλη εκπόνηση δεύτερης εργασίας
12. Παρουσίαση δεύτερης εργασίας
13. Σύγχρονες τεχνικές επίλυσης

<b>ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ</b>					
<i>Εξάμηνο Σπουδών:</i>	ΣΤ΄				
<i>Κωδικός Μαθήματος:</i>	M657				
<i>Ωρες εβδομαδιαίως :</i>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Θεωρία</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Εργαστήριο</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> </table>	Θεωρία	2	Εργαστήριο	2
Θεωρία	2				
Εργαστήριο	2				
Ενεργειακό Αντικείμενο					
<b>Μικτό</b>	<i>Θεωρητικό Μέρος</i>				

βαθμού

- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Αθ. Τοιμπούκη, ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ, Διδακτικές Σημειώσεις

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

1. Σ. Χαλκιά, ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΨΥΞΗ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ
2. ΣΕΛΛΟΥΝΤΟΥ, Θέρμανση - Κλιματισμός, Εκδόσεις ΣΕΛΛΟΥΝΤΟΣ ΒΑΙΟΣ & Σ. 2001

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Ψυχομετρία - Ψυχομετρική μεταβολή
2. Θέρμανση και Ύγρανση
3. Ψύξη και Αφύγρανση
4. Αερισμός
5. Υπολογισμός ψυκτικών φορτίων σε εγκαταστάσεις κλιματισμού κατά CARRIER και ASHRAE
6. Υπολογισμός στομιών, δικτύων, αεραγωγών σε κλασική κλιματιστική εγκατάσταση
7. Υπολογισμός Θερμαντικού - Ψυκτικού στοιχείου
8. Υπολογισμός βοηθητικών συστημάτων σε κλιματιστική εγκατάσταση
9. Αυτοματισμοί ελέγχου και προστασία
10. Υπολογισμός ψύκτη ύδατος - πύργου ψύξης
11. Συστήματα Αντλιών Θερμότητας
12. Κλιματισμός με εφαρμογή της ηλιακής ενέργειας
13. Κλιματισμός σε βιομηχανική εγκατάσταση (έλεγχος συνθηκών χώρου)

#### Περίγραμμα

- Περιγραφή, σχεδιασμός και μελέτη των βασικών συστημάτων κλιματισμού. Παρουσίαση και υπολογισμοί σύγχρονων εγκαταστάσεων κλιματισμού με εξελιγμένα συστήματα.
- Μελέτη, υπολογισμός και εφαρμογή της ηλιακής ενέργειας σε συστήματα κλιματισμού χώρων.

#### Στόχοι

- Γνωριμία του σπουδαστή με τα συστήματα ενεργητικού και παθητικού κλιματισμού χώρων.
- Εξοικείωση με τις μεθόδους σχεδιασμού και υπολογισμού κλιματιστικών εγκαταστάσεων.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού

<b>ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ</b>	
<i>Εξάμηνο Σπουδών:</i>	ΣΤ'
<i>Κωδικός Μαθήματος:</i>	M657
<i>Ωρες εβδομαδιαίως :</i>	Θεωρία <u>2</u> Εργαστήριο <u>2</u>
Τομέας Ενεργειακών Μαθημάτων	
<b>Μικτό</b>	<i>Εργαστηριακό Μέρος</i>

#### Περίγραμμα

- Εργαστηριακές μετρήσεις και υπολογισμοί σε πραγματικές εφαρμογές κλιματισμού.

#### Στόχοι

- Γνωριμία του σπουδαστή με τα συστήματα Ενεργητικού Κλιματισμού χώρων.
- Εξοικείωση με τα λειτουργικά χαρακτηριστικά και τις ρυθμίσεις των κλιματιστικών εγκαταστάσεων

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Εργαστηριακές Ασκήσεις
- Προφορική αξιολόγηση στις Εργαστηριακές Ασκήσεις.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Αθ. Τσιμπούκη, ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΨΥΞΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ, Διδακτικές Σημειώσεις

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

1. Σ. Χαλκιά, ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΨΥΞΗ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ
2. ΣΕΛΛΟΥΝΤΟΥ, Θέρμανση - Κλιματισμός, Εκδόσεις ΣΕΛΛΟΥΝΤΟΣ ΒΑΙΟΣ & Σ.
3. Johnson, Εργαστήριο Εγκαταστάσεων Κλιματισμού, Εκδόσεις ΙΟΝ

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Ψυχομετρία - Ψυχομετρική μεταβολή
2. Εργαστηριακή άσκηση : Θέρμανση Αισθητή
3. Εργαστηριακή άσκηση : Ψύξη Αισθητή
4. Εργαστηριακή άσκηση : Ανάμιξη αέρα σε κιβώτιο ανάμιξης
5. Εργαστηριακή άσκηση : Αδιαβατική Ύγρανση
6. Εργαστηριακή άσκηση : Θέρμανση και ύγρανση
7. Εργαστηριακή άσκηση : Ψύξη και αφύγρανση
8. Εργαστηριακή άσκηση : Υπολογισμός θερμοαντικτών –ψυκτικων στοιχείων
9. Αντλίες Θερμότητας
10. Πειραματική μονάδα αντλίας Θερμότητας. Εύρεση του COP
11. Εργαστηριακή Άσκηση : Πύργοι Ψύξης
12. Αερόψυκτοι Ψύκτες ύδατος
13. Αυτοματισμοί ελέγχου κλιματιστικής εγκατάστασης

# ΕΞΑΜΗΝΟ Ζ΄

<b>ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Ζ'
Κωδικός Μαθήματος:	M751
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>3</u> Εργαστήριο <u>2</u>
Τομέας Ενεργειακών Μαθημάτων	
Μικτό	Θεωρητικό Μέρος

#### Περίγραμμα

- Εισαγωγή.
- Ηλιακή ενέργεια - Ηλιακοί συλλέκτες - Φωτοβολταϊκά - Κάλυψη φορτίων.
- Αιολική ενέργεια.
- Γεωθερμία.
- Βιομάζα - Παραγωγή ενέργειας από βιομάζα.
- Άλλες πηγές ενέργειας.

#### Στόχοι

- Βασικές γνώσεις για τις Ήπιες Μορφές Ενέργειας και Τρόποι αξιολόγησης αυτών για παραγωγή, ενέργειας.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Τελική εξέταση: 100% του τελικού βαθμού.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Σ. Καπλάνη, ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, Εκδόσεις ΙΩΝ

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

1. Ευθύμιος Βαζαΐος, Εφαρμογές Ηλιακής Ενέργειας
2. B. S. MAGAL, SOLAR POWER ENGINEERING

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

##### A. ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ - ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ

1. Γενικά για τον ήλιο και την ηλιακή ακτινοβολία - Μονάδες μέτρησης και όργανα μέτρησης της ηλιακής ακτινοβολίας - Συμπεριφορά των υλικών στην θερμική ακτινοβολία και Νόμοι της ακτινοβολίας.
2. Περιγραφή και λειτουργική διαδικασία ενός επίπεδου ηλιακού συλλέκτη - Τύποι ηλιακών συλλεκτών - Κατασκευαστικές λεπτομέρειες επίπεδων ηλιακών συλλεκτών- Η θέση του συλλέκτη - Τρόποι σύνδεσης συλλεκτών.
3. Ολικό ενεργειακό ισοζύγιο ενός επίπεδου ηλιακού συλλέκτη - Χαρακτηριστικές εξισώσεις επίπεδου ηλιακού συλλέκτη - Βαθμός απόδοσης συλλέκτη - Δοκιμές απόδοσης συλλέκτη - Χαρακτηριστικές καμπύλες συλλέκτη.
4. Εγκαταστάσεις Θερμάνσεις νερού με επίπεδους συλλέκτες - Η έννοια της κάλυψης - Υπολογισμός Θερμικής απόδοσης ενός ηλιακού συστήματος - Μέθοδος των ΚΑΜΠΥΛΩΝ «f»
5. Ηλιακή ψύξη.

##### B. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

6. Ηλιακό φωτοβολταϊκό στοιχείο - Περί ημιαγωγών - Επαφή ημιαγωγών - Το φωτοβολταϊκό φαινόμενο - Η απορρόφηση της ακτινοβολίας στα φωτοβολταϊκά στοιχεία - Δημιουργία του φωτορεύματος.
7. Η αποδοτική λειτουργία των φωτοβολταϊκών στοιχείων - Σύγχρονη τεχνολογία φωτοβολταϊκών στοιχείων - Φωτοβολταϊκό πλαίσιο - Αυτόνομα φωτοβολταϊκά συστήματα - Στοιχεία υπολογισμού - Τεχνολογία κατασκευής φωτοβολταϊκών στοιχείων - Εφαρμογές Φωτοβολταϊκή συλλεκτών.

##### Γ. ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

8. Γενικά για την Αιολική Ενέργεια - Μέτρηση και Υπολογισμός της αιολικής ενέργειας - Μετεωρολογικά στατιστικά - Καμπύλες κατανομής ταχυτήτων - Χαρακτηριστικά στοιχεία του ανέμου - Αιολικό δυναμικό - Μέγιστη ισχύς και κινητική ενέργεια στον άξονα ανεμοκινητήρα.
9. Χαρακτηριστικά μεγέθη ανεμομηχανής - Είδη ανεμοκινητήρων
10. Λειτουργικά χαρακτηριστικά ανεμομηχανών - Καμπύλες ισχύος και ταχύτητες ανέμου - Χαρακτηριστική σχέση ισχύος περιστροφικής ταχύτητας.
11. Συστήματα μετατροπής της αιολικής ενέργειας. Ανεμομηχανές για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας - Κατάταξη ανεμογεννητριών - Υπολογισμός της παραγόμενης μέσης ετήσια ισχύος από μια αιολική μηχανή και προσδιορισμός του συντελεστή εκμετάλλευσης ή απόδοσης. Παραγόμενη ισχύς από ανεμογεννήτρια

##### Δ. ΑΛΛΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

12. Γεωθερμία
13. Βιομάζα - Παραγωγή ενέργειας από βιομάζα.

<b>ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Ζ'
Κωδικός Μαθήματος:	M751
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <b>3</b> Εργαστήριο <b>2</b>
Τομέας Ενεργειακών Μαθημάτων	
<b>Μικτό</b>	<i>Εργαστηριακό Μέρος</i>

#### Περίγραμμα

- Εξοικείωση με τεχνικές πειραματικής μελέτης ήπιων μορφών ενέργειας
- Πειραματική μελέτη μετατροπής ακτινοβολίας σε θερμότητα και ηλεκτρισμό
- Συσκευή παραγωγής υδρογόνου με ηλεκτρόλυση και παραγωγής ηλεκτρισμού με κυψέλη καυσίμου
- Μέτρηση μετεωρολογικών δεδομένων ήλιου και ανέμου
- Σχεδιασμός/βελτιστοποίηση εγκαταστάσεων ήπιων μορφών ενέργειας

#### Στόχοι

- Εξοικείωση με τις Εργαστηριακές συσκευές και εμπέδωση της λειτουργίας και της απόδοσής των από την πρόσπτωση έπ' αυτών των της ηλιακής ακτινοβολίας και του ανέμου.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Γραπτές εργαστηριακές εργασίες.
- Προφορική εξέταση.
- Ηλεκτρονική εξέταση μέσω του συστήματος e-class.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Φυλλάδια εργαστηριακών ασκήσεων ΗΠΙΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, Διδακτικές Σημειώσεις

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- Ευθύμιος Βαζαίος, Εφαρμογές Ηλιακής Ενέργειας
- B. S. MAGAL, SOLAR POWER ENGINEERING
- Σ. Καπλάνη, ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, Εκδόσεις ΙΩΝ

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Εισαγωγή. Βασικές έννοιες. Παρουσίαση Εργαστηριακών συσκευών.
2. Βαθμός απόδοσης ηλιακού συλλέκτη μονού υαλοπίνακα
3. Βαθμός απόδοσης ηλιακού συλλέκτη διπλού υαλοπίνακα
4. Πειραματική διάταξη ηλεκτρόλυσης
5. Παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος με κυψέλη καυσίμου
6. Μετρήσεις με πυρανόμετρο σε εξωτερικό χώρο.
7. Ενδιάμεση εξέταση ασκήσεων
8. Μέτρηση της ηλιακής ακτινοβολίας σε κατακόρυφο επίπεδο με χρήση τεχνητού ήλιου
9. Υπολογισμός Βαθμού απόδοσης φωτοβολταϊκού στοιχείου με μεταβαλλόμενο φορτίο
10. Ηλιακός συλλέκτης ανοιχτού κυκλώματος
11. Λειτουργία Φ/Β με μεταβαλλόμενο φορτίο και μεταβαλλόμενη κλίση
12. Βαθμός απόδοσης ηλιακού συλλέκτη υπό κλίση
13. Τελική εξέταση ασκήσεων



<b>ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Ζ'
Κωδικός Μαθήματος:	M752
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>3</u> Ασκ. Πράξης <u>1</u>
Τομέας Ενεργειακών Μαθημάτων	
Θεωρητικό	

#### Περίγραμμα

- Στο μάθημα 'Εξοικονόμηση Ενέργειας' παρουσιάζονται οι μέθοδοι και οι διαθέσιμες τεχνολογίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας τόσο στον κτηριακό τομέα όσο και στη βιομηχανία καθώς και στις μεταφορές. Επίσης παρουσιάζονται μέθοδοι υπολογισμού της εξοικονόμησης ενέργειας που μπορεί να πραγματοποιηθεί με τα προτεινόμενα μέτρα

#### Στόχοι

- Κάλυψη των βασικών γνώσεων για τον σχεδιασμό προγραμμάτων εξοικονόμησης ενέργειας για κτήρια, βιομηχανίες και ενεργειακά συστήματα.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Τελική εξέταση: 100% του τελικού βαθμού.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια, βιομηχανίες, μεταφορές I Σταμάτης Πέρδιος
- Επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια, βιομηχανίες, μεταφορές II Σταμάτης Πέρδιος

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- Οικονομική αξιολόγηση επεμβάσεων για εξοικονόμηση ενέργειας Σταμάτης Πέρδιος
- TOTEE 20701-1/2010 : Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης
- TOTEE 20701-2/2010 : Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων
- Εκπαιδευτικό υλικό σεμιναρίων 'Ενεργειακών Επιθεωρητών Κτηρίων', TEE, 2011
- Οδηγός ΚΑΠΕ 'Τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια',
- Εκπαιδευτικό υλικό σεμιναρίων 'Ενεργειακοί επιθεωρητές λεβήτων-καυστήρων και συστημάτων θέρμανσης, TEE, 2011
- Recknagel – Sprenger, 'Θέρμανση και κλιματισμός', Εκδόσεις Μ.Γκιούρδας
- 'Συμπαγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού', ΕΣΣΗΘ
- TOTEE 20701/5-2012 : Συμπαγωγή ηλεκτρισμού θερμότητας & ψύξης: Εγκαταστάσεις σε κτήρια
- American Society of Heating Refrigeration and Air Conditioning Engineers, Inc. ASHRAE Handbook "Refrigeration Systems and Applications", 2010

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

##### 1η Ενότητα (4 Ώρες) Εισαγωγή στην εξοικονόμηση ενέργειας.

1. Ιστορική εξέλιξη της κατανάλωσης ενέργειας στην Ελλάδα στην ΕΕ και διεθνώς. Βασικές έννοιες – ορισμοί. Βασικές μονάδες.

##### 2η Ενότητα (20 Ώρες) Εξοικονόμηση ενέργειας στο κτήριο.

1. Εξοικονόμηση ενέργειας μέσω επεμβάσεων στο κέλυφος.
  - a. Θερμομόνωση (4 ώρες). Κατανάλωση ενέργειας στα κτήρια. Υπολογισμοί συντελεστών θερμοπερατότητας. Υλικά θερμομόνωσης. Τεχνικές θερμομόνωσης
  - b. Αερισμός – σκισμός – αξιοποίηση κλιματικών χαρακτηριστικών της περιοχής – παθητικά ηλιακά συστήματα (4 ώρες). Αερισμός. Υπολογισμός φορτίων αερισμού. Τεχνικές φυσικού αερισμού. Τεχνικές παθητικής ψύξης. Υπολογισμός συντελεστών σκισμού.
2. Εξοικονόμηση ενέργειας στο κτήριο μέσω επεμβάσεων στις ΗΜ εγκαταστάσεις.
  - a. Θέρμανση (4 ώρες). Εξοικονόμηση ενέργειας στο σύστημα παραγωγής θέρμανσης, στο σύστημα διανομής θέρμανσης και στο τερματικές μονάδες απόδοσης θέρμανσης.

- b. Κλιματισμός (4 ώρες). Αντλία θερμότητας αρχή λειτουργίας. Βαθμός απόδοσης αντλίας θερμότητας. Είδη κλιματιστικών συστημάτων. Εξοικονόμηση ενέργειας στις αντλίες θερμότητας. Εξοικονόμηση ενέργειας στο σύστημα διανομής και στις τερματικές μονάδες συστήματος κλιματισμού. Συστήματα αποθήκευσης ψύξης. Μηχανικός αερισμός.
- c. Φωτισμός – αυτοματισμοί συσκευές (4 ώρες). Εκμετάλλευση φυσικού φωτισμού, φωτιστικά σώματα χαμηλής κατανάλωσης, αυτοματισμοί εξοικονόμησης ενέργειας φωτισμού. Αυτοματισμοί εξοικονόμησης ενέργειας στη θέρμανση. Αυτοματισμοί εξοικονόμησης ενέργειας σε αερισμό – κλιματισμό. Ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης ενέργειας (BEMS). Συσκευές

**3η Ενότητα (4 Ώρες)** Μετρήσεις ενεργειακών μεγεθών.

- 1. Μετρήσεις ενεργειακών μεγεθών – εξοπλισμός και μεθοδολογία. Καύση – καυσανάλυση. Ανάλυση τιμολογίου ηλεκτρικής ενέργειας.

**4η Ενότητα (4 Ώρες)** Εξοικονόμηση ενέργειας στις μεταφορές και στις μετακινήσεις.

- 1. Κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές. Εξοικονόμηση ενέργειας μέσω επιλογής βέλτιστου μέσου μεταφοράς. Επιλογή βέλτιστης τεχνολογίας ανά μέσο μεταφοράς. Δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας για μεταφορές εμπορευμάτων και μετακινήσεις. Δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας για αστικές μετακινήσεις.

**5η Ενότητα (20 Ώρες)** Εξοικονόμηση ενέργειας στη βιομηχανία

- 1. Θέρμανση. Δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας σε καύση. Απώλειες θερμότητας σε καύση. Λέβητες, φούρνοι, κλίβανοι
- 2. Συμπαγωγή. Βασικές αρχές, Θερμικές μηχανές. Συστήματα συμπαγωγής
- 3. Ψύξη. Χρήση ψύξης στη βιομηχανία. Κύρια τμήματα ψυκτικής εγκατάστασης. Απόδοση ψυκτικών εγκαταστάσεων και παράγοντες που την επηρεάζουν. Απώλειες ενέργειας ψυκτικών εγκαταστάσεων. Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στη βιομηχανική ψύξη
- 4. Λοιπές καταναλώσεις – διαχείριση ενέργειας στη βιομηχανία. Κατανάλωση ενέργειας και μέτρα εξοικονόμησης εκτός παραγωγής θερμότητας και ψύξης. Συστήματα κίνησης. Πεπιεσμένος αέρας. Εναλλάκτες θερμότητας. Δίκτυα θερμού νερού και ατμού. Διαγράμματα ροής ενέργειας. Ενεργειακή διαχείριση.

<b>ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΕΣ - ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Z'
Κωδικός Μαθήματος:	M753
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <b>3</b> Εργαστήριο <b>2</b>
Τομέας Ενεργειακών Μαθημάτων	
<b>Μικτό</b>	Θεωρητικό Μέρος

### Περίγραμμα

- Εισαγωγή και σύνδεση με το μάθημα της Θερμοδυναμικής. Καταστατικά μεγέθη, θερμοδυναμικά συστήματα, ατμοποίηση, πίνακες ατμών, μεταβολές.
- Κύκλοι υδρατμών, κύκλος Carnot, κύκλος Rankine με υπερθέρμανση, με αναθέρμανση, με απομάστευση κ.λ.π.
- Περιγραφή λειτουργίας θερμικής εγκατάστασης (βασικά συγκροτήματα, ροή μάζας, ροή ενέργειας, βαθμοί απόδοσης κύκλων Rankine,, διαφορές ιδεατών και πραγματικών κύκλων Rankine).
- Ατμοπαραγωγοί. (φλογαυλωτοί υδραυλωτοί, λειτουργικά και κατασκευαστικά χαρακτηριστικά αυτών, οικονομητήρες,- προθερμαντήρες νερού-εξατμιστές, υπερθερμαντήρες, αναθερμαντήρες, προθερμαντήρες αέρος. Συστήματα ασφαλείας και

ρυθμίσεως της λειτουργίας των).

- Ατμοστρόβιλοι. (είδη ατμοστρόβιλων, δράσης, αντίδρασης, ισόθλιπτοι, πολυβάθμιοι ισόθλιπτοι, υπέρθλιπτοι, υψηλής, μέσης, χαμηλής πίεσης. Συστήματα ασφαλείας και ρυθμίσεως της λειτουργίας των).
- Συμπυκνωτές, πύργοι ψύξης, τροφοδοτικές αντλίες.
- Καύσιμα (στερεά,υγρά, αέρια. Χαρακτηριστικά των καυσίμων, προετοιμασία για την καύση, βελτιωτικά καύσης).
- Καύση (χημεία της καύσης, θεωρητικός και πραγματικός αέρας καύσης, προσδιορισμός της περίσσειας αέρα καύσης. Άκαυστα).
- Συσκευές καύσης, συστήματα ελέγχου και ρύθμισης της καύσης.
- Συστήματα κατεργασίας νερού ατμοπαραγωγών, χαρακτηριστικά των νερών για διάφορους τύπους ατμοπαραγωγών).
- Βαθμοί απόδοσης (ατμοπαραγωγών με την άμεση μέθοδο, με την έμμεση μέθοδο, καθαρός βαθμός απόδοσης, ατμοστρόβιλων ισεντροπικός μηχανικός, της θερμικής εγκατάστασης).
- Βλάβες, Επισκευές συντηρήσεις λεβήτων και ατμοστρόβιλων.
- Ρύπανση στη μονάδα ατμοηλεκτροπαραγωγής.

### Στόχοι

- Κάλυψη της βασικής γνώσης που απαιτείται για την κατανόηση της ασφαλούς και οικονομικής λειτουργίας των μονάδων ατμοηλεκτροπαραγωγής. Τη σωστή συντήρηση και διαχείριση των συστημάτων και των εγκαταστάσεων. Την ελαχιστοποίηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Τρ. Χατζηνίκου, ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΕΣ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ, Διδακτικές Σημειώσεις

### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

1. ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΕΣ Κ. Παπαγεωργίου 1991
2. ΕΣΤΙΕΣ ΚΑΙ ΑΤΜΟΠΑΡΑΓΩΓΟΙ Κ. Λέφα
3. ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ Εμμ. Κ. Κακαρας, 2005

### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Εισαγωγή και σύνδεση με το μάθημα της Θερμοδυναμικής
2. Ατμοποίηση, κύκλοι υδρατμών

3. περιγραφή της θερμικής εγκατάστασης, ροή ενέργειας και μάζας.
4. κύκλοι Rankine, βαθμοί απόδοσης των κύκλων Rankine ιδεατοί και πραγματικοί.
5. Είδη ατμοπαραγωγών, υλικά κατασκευής-σύγκριση των διαφόρων τύπων
6. Εξαρτήματα ατμολεβητών- όργανα-αυτοματισμοί
7. Εξατμιστές- οικονομητήρες-προθερμαντήρες αέρος- υπερθερμαντήρες- αναθερμαντήρες
8. Καύσιμα, Καύση. Συσκευές καύσης-έλεγχος και ρύθμιση της καύσης.
9. βαθμοί απόδοσης ατμοπαραγωγών
10. Είδη ατμοστροβίλων, Εξαρτήματα και όργανα ατμοστροβίλων ροή ενέργειας και μάζας. Βαθμοί απόδοσης ατμοστροβίλων.
11. Συστήματα κατεργασίας νερού λεβήτων, Χαρακτηριστικά νερών λεβήτων.
12. αυτοματισμοί και συστήματα ασφαλείας των θερμικών εγκαταστάσεων.
13. Θερμικές εγκαταστάσεις και ρύπανση του περιβάλλοντος

<b>ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΕΣ - ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Ζ'
Κωδικός Μαθήματος:	M753
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>3</u> Εργαστήριο <u>2</u>
Τομέας Ενεργειακών Μαθημάτων	
<b>Μικτό</b>	<i>Εργαστηριακό Μέρος</i>

#### Περίγραμμα

- Εισαγωγή και σύνδεση με τη θερμοδυναμική (ανοιχτά συστήματα, κύκλοι υδρατμών. Πίνακες ατμών, ιδιότητες ατμών)
- Περιγραφή της ατμοηλεκτροπαραγωγής εγκατάστασης.
- Περιγραφή του ατμοπαραγωγού, συστήματα ελέγχου και ασφαλείας.
- Περιγραφή του ατμοστροβίλου, της αντλίας κενού και των συστημάτων ελέγχου και ασφαλείας.
- Περιγραφή του συμπυκνωτή και πύργου ψύξης.
- Αφή - σβέση της ατμοηλεκτροπαραγωγικής εγκατάστασης.
- Προσδιορισμός των βαθμών απόδοσης του ατμοπαραγωγού (άμεση μέθοδο. Έμμεση μέθοδο, καθαρός βαθμός απόδοσης).
- Προσδιορισμός των βαθμών απόδοσης του

ατμοστροβίλου (ισεντροπικός,, μηχανικός).

- Λειτουργία της εγκατάστασης σε χαμηλή πίεση και θερμοκρασία. Προσδιορισμός βαθμών απόδοσης.
- Λειτουργία της εγκατάστασης στην ονομαστική πίεση και θερμοκρασία. Προσδιορισμός βαθμών απόδοσης.
- Σύγκριση αποτελεσμάτων. Κύκλοι Rankine ιδεατοί και πραγματικοί.
- Καύση, καυστήρας, μετρήσεις των παραμέτρων καύσης, αξιολόγηση της καύσης, ρύπανση της ατμόσφαιρας.
- Πύργος ψύξης και συμπυκνωτής.
- Επεξεργασία και έλεγχος νερού.

#### Στόχοι

- Κάλυψη της βασικής γνώσης που απαιτείται για την κατανόηση της ασφαλούς και οικονομικής λειτουργίας των εγκαταστάσεων ατμοηλεκτροπαραγωγής. Τη σωστή συντήρηση και διαχείριση των διαφόρων συστημάτων. (καύσης, κατεργασίας νερού, συμπυκνωτές κ.λ.π.) την αξιολόγηση και τη βελτιστοποίηση των βαθμών απόδοσης.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Εργαστηριακές Ασκήσεις
- Προφορική αξιολόγηση επί των Εργαστηριακών Ασκήσεων

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Τρ. Χατζηνίκου, ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΕΣ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ, Διδακτικές Σημειώσεις

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

1. ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΕΣ Κ. Παπαγεωργίου, 1991
2. ΕΣΤΙΕΣ ΚΑΙ ΑΤΜΟΠΑΡΑΓΩΓΟΙ Κ. Λέφα
3. ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ Εμμ. Κ. Κακαρας, 2005

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Περιγραφή της μονάδας ατμοπαραγωγής. Περιγραφή των συστημάτων ρύθμισης της λειτουργίας και ασφαλείας.
2. Περιγραφή της μονάδας ατμοκατανάλωσης, των συστημάτων ασφαλείας και ρύθμισης της λειτουργίας.
3. Περιγραφή των συστημάτων απόρριψης της θερμότητας (συμπυκνωτής και πύργος ψύξης Σημασία της αντλίας κενού).
4. Λειτουργία μονάδας κατεργασίας νερού και των εξαρτημάτων της. Προσδιορισμός των χαρακτηριστικών του απιονισμένου νερού στα διάφορα στάδια λειτουργίας της εγκατάστασης

5. Και προσδιορισμός της καταλληλότητας.
6. Εκκίνηση και κράτηση της θερμικής εγκατάστασης λειτουργία στις ονομαστικές τιμές και με την αντλία κενού στην μικρότερη δυνατή πίεση λειτουργίας. Μετρήσεις των παραμέτρων λειτουργίας.
7. Βάση των μετρήσεων προσδιορισμός και παράσταση του Θερμοδυναμικού κύκλου, προσδιορισμός των βαθμών απόδοσης της Θερμικής εγκατάστασης.
8. Λειτουργία της εγκατάστασης σε συνθήκες μικρότερες των ονομαστικών και εκτός λειτουργίας η αντλία κενού. Βάση των μετρήσεων προσδιορισμός και παράσταση του Θερμοδυναμικού κύκλου, προσδιορισμός των βαθμών απόδοσης της Θερμικής εγκατάστασης.
9. Σύγκριση των αποτελεσμάτων με εκείνα της προηγούμενης άσκησης . συνεισφορά της αντλίας κενού.
10. Λειτουργία της εγκατάστασης σε συνθήκες διαφορετικές. Απόδειξη της αύξησης των βαθμών απόδοσης με την αύξηση της πίεσης και της θερμοκρασίας.
11. Μέτρηση των παραμέτρων καύσης και ρύθμιση του καυστήρα.
12. Προσδιορισμός της ποιότητας της καύσης, και των εκπεμπόμενων ρύπων.
13. Συντήρηση της θερμικής εγκατάστασης.

<b>ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Ζ'
Κωδικός Μαθήματος:	M754
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u> Ασκήσεις <u>2</u>
Κατασκευαστικό Αντικείμενο	
Θεωρητικό	

#### Περίγραμμα

- Γενικές αρχές σχεδιασμού των μεταλλικών κατασκευών.
- Μεθοδολογία στατικής ανάλυσης.
- Τα χρησιμοποιούμενα υλικά.
- Τυποποίηση.
- Ανάλυση και σύνθεση απλών κατασκευών.
- Μέσα συνδέσεως Δοκών - Στηρίξεις Δοκών - Ενώσεις Δοκών.
- Ειδικές κατασκευές, στέγες, ικριώματα, βάσεις μηχανών και δεξαμενών.

#### Στόχοι

- Σκοπός του μαθήματος είναι η απόκτηση των γνώσεων και ικανοτήτων από τους σπουδαστές να σχεδιάζουν, να διαστασιολογούν και να κατασκευάζουν μεταλλικές κατασκευές. Μετά την ολοκλήρωση της ύλης ο σπουδαστής πρέπει να

μπορεί να μορφώνει δομικά συστήματα μεταλλικών κατασκευών, να επεξεργάζεται εναλλακτικές λύσεις στην επιλογή των επιμέρους μελών, να προετοιμάζει τα σχέδια της προμελέτης (preliminary design), να υπολογίζει τις απαιτούμενες διαστάσεις των δομικών μελών της κατασκευής και των συνδέσεών της, να εκπονεί τα κατασκευαστικά σχέδια και τα σχέδια λεπτομερειών ώστε να διευκολυνθεί η κατασκευή στο εργοστάσιο και εν συνεχεία η συναρμογή και ανέγερση του σκελετού στον τόπο του έργου.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

1. Δ. Παύλου-Μ. Παύλου, ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ, Εκδόσεις Πατάκη.2008
2. Α. Κουνάδη , Σιδηρές κατασκευές I+II, Εκδόσεις Συμεών

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

1. Γρηγ. Φούντα , Μεταλλικές κατασκευές
2. Salmon – Johnson, Χαλύβδινες Κατασκευές – Σχεδιασμός και Συμπεριφορά, Εκδόσεις ΙΩΝ

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Εισαγωγή - Γενικές αρχές σχεδιασμού των μεταλλικών κατασκευών - Μεθοδολογία στατικής ανάλυσης.
2. Κάμψη δοκών-στρέψη δοκών- λυγισμός-στρεπτικός λυγισμός ράβδων λόγω αξονικής θλίψεως-πλευρικός και καμπτικοστρεπτικός λυγισμός
3. Διαρροή σε πολυαξονικές εντατικές καταστάσεις-παράγοντες που επηρεάζουν τη μηχανική συμπεριφορά
4. Τα χρησιμοποιούμενα υλικά – Τυποποίηση- Εφαρμογές.
5. Ανάλυση και σύνθεση απλών κατασκευών : Κριτήρια σχεδιασμού - Καταπονήσεις σιδηρών δοκών - επιτρεπόμενες τάσεις.
6. Μέσα - συνδέσεις σιδηρών δοκών. Γενικές αρχές και εφαρμογές
7. Ηλώσεις και κοχλιώσεις μεταλλικών δομικών στοιχείων
8. Συγκολλήσεις μεταλλικών δομικών στοιχείων
9. Στηρίξεις σιδηρών δοκών.
10. Πίνακες προτύπων ελασμάτων-Τυποποίηση- Εφαρμογές
11. Ενισχύσεις Δοκών
12. Ειδικές μεταλλικές κατασκευές : Μεταλλικές στέγες.
13. Μεταλλικές βάσεις Μηχανημάτων και δεξαμενών – Ικριώματα.

<b>ΨΗΦΙΑΚΗ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΩΝ (CNC)</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Ζ'
Κωδικός Μαθήματος:	M755
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u> Εργαστήριο <u>2</u>
Κατασκευαστικό Αντικείμενο	
<b>Μικτό</b>	<b>Θεωρητικό Μέρος</b>

#### Περίγραμμα

- Εισαγωγή στις Κατεργασίες και τους Αυτοματισμούς. Ορισμοί και εισαγωγικές έννοιες.
- Τεχνολογία Ψηφιακής Καθοδήγησης. Μονάδα ελέγχου της εργαλειομηχανής (MCU). Συμβολοκώδικας. Λογικές πράξεις. Βασικές και παράγωγες πύλες. Flip-Flop. Αλγόριθμοι ψηφιακού ελέγχου. Συστήματα ελέγχου. Βαθμοί ελευθερίας εργαλειομηχανών.
- Κανονισμοί στις Εργαλειομηχανές. Ορισμός αξόνων κίνησης. Επίπεδα κατεργασίας. Συστήματα συντεταγμένων. Σημεία αναφοράς. Ισοστάθμιση. Αντιστάθμιση. Εργαλειοφορεία, κλπ
- Τόρνος ψηφιακής καθοδήγησης. Βασικές έννοιες και δομή προγραμμάτων NC. Κώδικας μηχανής. Τυποποιημένοι κύκλοι και βηματικές κατεργασίες. Υποπρογράμματα.
- Φρέζα ψηφιακής καθοδήγησης. Βασικές έννοιες και δομή προγραμμάτων με κώδικα ISO και Heidenhain. Τυποποιημένοι κύκλοι και βηματικές κατεργασίες.

Υποπρογράμματα.

- Κέντρα ψηφιακής καθοδήγησης. Δυνατότητες και ευελιξία στην κατεργασία ελεύθερων επιφανειών. Προγραμματισμός με χρήση συστήματος CAD-CAM. CL Data και αυτόματη δημιουργία κώδικα μηχανής. Γλώσσα APT.
- Στρατηγικές κατεργασίας και φάσεις κατεργασίας με την βοήθεια H/Y (CAPP)

#### Στόχοι

- Η απόκτηση γνώσεων στις αρχές λειτουργίας και προγραμματισμού των εργαλειομηχανών ψηφιακής καθοδήγησης (CNC).
- Η εξάσκηση στον προγραμματισμό των εργαλειομηχανών ψηφιακής καθοδήγησης με μη-αυτόματο (κώδικας μηχανής) αλλά και αυτόματο τρόπο (με τη βοήθεια συστήματος CAD-CAM), για παραγωγή μηχανουργικών προϊόντων (αξονο-συμμετρικών, απλής γεωμετρίας και ελεύθερου σχήματος).

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Κεχαγιά Ι., ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗΣ- ΘΕΩΡΙΑ & ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ, εκδ. ΙΩΝ, 2009

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

1. Presman R, Williams J: Numerical Control and Computer – Aided Manufacturing. Wiley, New York.
2. Nanua Singh : Systems approach to Computer-Integrated Design and Manufacturing. JW, ISBN: 0-471-58517-3.
3. Μπάρδας Γ, Κεχαγιάς Ι: Σημειώσεις εργαστηρίου εργαλειομηχανών, Εκδ. ΤΕΙ Λάρισας (2004).
4. GE Fanuc Series 0-TC, 00-TC, 0-Mate TC, Operator's manual, GE Fanuc Automaton.
5. TNC 151 user manual.
6. Delli P, Leu M: Unigraphics–NX3 for Engineering Design, <http://web.umn.edu/~mleu/>, as on 10/2007.
7. EdgeCAM user manual, PES.



### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Εισαγωγή στις Κατεργασίες και τους Αυτοματισμούς. Ορισμοί και εισαγωγικές έννοιες.
2. Τεχνολογία Ψηφιακής Καθοδήγησης. Μονάδα ελέγχου της εργαλειομηχανής (MCU). Συμβολοκώδικας. Λογικές πράξεις. Βασικές και παράγωγες πύλες. Flip-Flop.
3. Αλγόριθμοι ψηφιακού ελέγχου. Συστήματα ελέγχου. Βαθμοί ελευθερίας εργαλειομηχανών. Συστήματα ελέγχου.
4. Κανονισμοί στις Εργαλειομηχανές. Ορισμός αξόνων κίνησης. Επίπεδα κατεργασίας. Συστήματα συντεταγμένων. Σημεία αναφοράς. Τύποι εργαλειοφορείων. Συστήματα εναλλαγής κοπτικών. Ισοστάθμιση εργαλείου. Αντιστάθμιση ακτίνας κοπτικού.
5. Τόρνοι ψηφιακής καθοδήγησης. Βασικές έννοιες και δομή προγραμμάτων NC. Κώδικας μηχανής. Βοηθητικές εντολές. Εντολές κίνησης. Τυποποιημένοι κύκλοι και βηματικές κατεργασίες για Τόρνους CNC. Υποπρογράμματα.
6. Φρέζες ψηφιακής καθοδήγησης. Βασικές έννοιες και δομή προγραμμάτων με κώδικα ISO.
7. Τυποποιημένοι κύκλοι και βηματικές κατεργασίες με ISO κώδικα. Υποπρογράμματα.
8. Βασικές έννοιες και δομή προγραμμάτων σε διαλογική γλώσσα Heidenhain.
9. Τυποποιημένοι κύκλοι και βηματικές κατεργασίες σε γλώσσα Heidenhain. Υποπρογράμματα.
10. Γλώσσα APT. Εντολές ορισμού γεωμετρίας. Εντολές κινήσεως. Εντολές βοηθητικές, κλπ.
11. Περιγραφή κινήσεων κοπτικού με πρόγραμμα CAD-CAM (CL data). Ορισμοί και εισαγωγικές έννοιες.
12. Κέντρα ψηφιακής καθοδήγησης. Βασικές αρχές και εισαγωγικές έννοιες. Δυνατότητες και εφαρμογές στην κατασκευή ελεύθερων επιφανειών.
13. Κινηματική εργαλείων και στρατηγικές κατεργασίας. Προγραμματισμός φάσεων κατεργασίας με την βοήθεια H/Y (CAPP), κα.

<b>ΨΗΦΙΑΚΗ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΩΝ (CNC)</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Z'
Κωδικός Μαθήματος:	M755
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u> Εργαστήριο <u>2</u>
Κατασκευαστικό Αντικείμενο	
<b>Μικτό</b>	<i>Εργαστηριακό Μέρος</i>

**Περιγραφή**

- Εισαγωγή στους τόνους ψηφιακής καθοδήγησης. Προετοιμασία και γνωριμία με τους αυτοματισμούς και με τη μονάδα ελέγχου. Μηδενικά σημεία. Βασικές έννοιες και δομή προγραμμάτων NC. Κώδικας μηχανής. Τυποποιημένοι κύκλοι και βηματικές κατεργασίες. Υποπρογράμματα. Εισαγωγή κώδικα με το χέρι και με σύστημα CAD/CAM.
- Εισαγωγή στις φρέζες ψηφιακής καθοδήγησης. Προετοιμασία και γνωριμία με τους αυτοματισμούς και με τη μονάδα ελέγχου. Μηδενικά σημεία. Βασικές έννοιες και δομή προγραμμάτων με κώδικα ISO και Heidenhain. Τυποποιημένοι κύκλοι και βηματικές κατεργασίες. Υποπρογράμματα. Εισαγωγή κώδικα με το χέρι και με σύστημα CAD/CAM.
- Εισαγωγή στα κέντρα ψηφιακής καθοδήγησης. Προετοιμασία και γνωριμία με τους αυτοματισμούς και με τη μονάδα ελέγχου. Μηδενικά σημεία. Δυνατότητες και ευελιξία στην κατεργασία ελεύθερων

επιφανειών. Προγραμματισμός με χρήση συστήματος CAD-CAM. CL Data και αυτόματη δημιουργία κώδικα μηχανής. Εισαγωγή κώδικα με το χέρι και με σύστημα CAD/CAM.

**Στόχοι**

- Η απόκτηση γνώσεων στις αρχές λειτουργίας και προγραμματισμού των εργαλειομηχανών ψηφιακής καθοδήγησης (CNC).
- Η εξάσκηση στον προγραμματισμό των εργαλειομηχανών ψηφιακής καθοδήγησης με μη αυτόματο (κώδικας μηχανής) αλλά και αυτόματο τρόπο (με την βοήθεια συστήματος CAD-CAM), για παραγωγή μηχανουργικών προϊόντων (αξονομετρικών, απλής γεωμετρίας και ελεύθερου σχήματος).

**Τρόποι Αξιολόγησης**

- Εργασίες
- Γραπτή εξέταση

**Κύριο Διδακτικό Βοήθημα**

- Κεχαγιά Ι., ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗΣ- ΘΕΩΡΙΑ & ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ, εκδ. ΙΩΝ, 2009

**Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :**

1. Presman R, Williams J: Numerical Control and Computer – Aided Manufacturing. Wiley, New York.
2. Nanua Singh : Systems approach to Computer-Integrated Design and Manufacturing. JW, ISBN: 0-471-58517-3.
3. Μπάρδας Γ, Κεχαγιάς Ι: Σημειώσεις εργαστηρίου εργαλειομηχανών, Εκδ. ΤΕΙ Λάρισας (2004).
4. GE Fanuc Series 0-TC, 00-TC, 0-Mate TC, Operator's manual, GE Fanuc Automaton.
5. TNC 151 user manual.
6. Delli P, Leu M: Unigraphics–NX3 for Engineering Design, <http://web.umn.edu/~mleu/>, as on 10/2007.
7. EdgeCAM user manual, PES.

**Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα**

1. Τόννοι ψηφιακής καθοδήγησης. Βασικές έννοιες και δομή προγραμμάτων NC. Κώδικας μηχανής. Βοηθητικές εντολές. Εντολές κίνησης. Εξοικείωση με την μονάδα ελέγχου της εργαλειομηχανής. Προετοιμασία για κατασκευή. Εύρεση μηδενικών σημείων.
2. Προαιρετικοί έλεγχοι των εργαλειομηχανών. Επιλογή εργαλείων. Διαδικασία ισοστάθμισης εργαλείων ως προς το βασικό εργαλείο. Τύποι κοπτικών εργαλείων για τόνους και φρέζες. Τυποποίηση και επιλογή εργαλείων ανάλογα με την φάση κατεργασίας.

3. Προγραμματισμός με απλές κινήσεις – παρεμβολές για αποπεράτωση δοκιμίου. Φάσεις κατεργασίας και επιλογή παραμέτρων κοπής. Εισαγωγή κώδικα με το χέρι. Εισαγωγή στο σύστημα CAD/CAM. Προγραμματισμός κινήσεων φινιρίσματος. Εξαγωγή κώδικα ISO και μεταφορά στον τόρνο CNC.
4. Προγραμματισμός με απλές κινήσεις – παρεμβολές για εκχόνδριση και αποπεράτωση. Φάσεις κατεργασίας και επιλογή παραμέτρων κοπής. Εισαγωγή κώδικα με το χέρι. Προγραμματισμός στο σύστημα CAD/CAM. Εξαγωγή κώδικα ISO και μεταφορά στον τόρνο CNC.
5. Προγραμματισμός με κύκλους κατεργασίας για εκχόνδριση και αποπεράτωση. Φάσεις κατεργασίας και επιλογή παραμέτρων κοπής. Εισαγωγή κώδικα με το χέρι. Προγραμματισμός στο σύστημα CAD/CAM. Εξαγωγή κώδικα ISO και μεταφορά στον τόρνο CNC.
6. Προγραμματισμός με βηματικούς κύκλους, απλούς κύκλους κατεργασίας για εκχόνδριση αποπεράτωση, αυλάκωση, διάτρηση και σπειρωτόμηση. Φάσεις κατεργασίας και επιλογή παραμέτρων κοπής. Εισαγωγή κώδικα με το χέρι. Προγραμματισμός στο σύστημα CAD/CAM. Εξαγωγή κώδικα ISO και μεταφορά στον τόρνο CNC.
7. Φρέζες ψηφιακής καθοδήγησης. Βασικές έννοιες και δομή προγραμμάτων NC. Κώδικας μηχανής. Βοηθητικές εντολές. Εντολές κίνησης. Εξοικείωση με την μονάδα ελέγχου της εργαλειομηχανής. Προετοιμασία για κατασκευή. Εύρεση μηδενικών σημείων.
8. Προγραμματισμός με απλές κινήσεις – παρεμβολές για επιφανειακή αποπεράτωση με φρεζοκεφαλή. Φάσεις κατεργασίας και επιλογή παραμέτρων κοπής. Εισαγωγή κώδικα με το χέρι. Προγραμματισμός στο σύστημα CAD/CAM. Εξαγωγή κώδικα ISO και Heidenhain και μεταφορά στη φρέζα CNC.
9. Προγραμματισμός με απλές κινήσεις – παρεμβολές για πλευρική αποπεράτωση με κονδύλι. Φάσεις κατεργασίας και επιλογή παραμέτρων κοπής. Εισαγωγή κώδικα με το χέρι. Προγραμματισμός στο σύστημα CAD/CAM. Εξαγωγή κώδικα ISO και Heidenhain και μεταφορά στη φρέζα CNC.
10. Προγραμματισμός με βηματικές κατεργασίες (διάτρησης-σφηνότοπων-κυκλικού και ορθογώνιου εσωτερικού φρεζαρίσματος). Εισαγωγή κώδικα με το χέρι. Προγραμματισμός στο σύστημα CAD/CAM. Εξαγωγή κώδικα ISO και Heidenhain και μεταφορά στη φρέζα CNC.
11. Προγραμματισμός βηματικών διεργασιών με μεταφορά του ΣΣ, με κλιμακοποίηση διαστάσεων, με περιστροφή του ΣΣ, κα. Εισαγωγή κώδικα με το χέρι. Προγραμματισμός στο σύστημα CAD/CAM. Εξαγωγή κώδικα ISO και Heidenhain και μεταφορά στη φρέζα CNC.
12. Εισαγωγή στην κατεργασία επιφανειών με κέντρα CNC. Βαθμοί ελευθερίας. Κοπτικά μορφής (Ball end mill). Μονάδα ελέγχου. Προετοιμασία για κατασκευή. Προπαρασκευαστικές εργασίες.
13. Δημιουργία κώδικα για κατεργασία ελεύθερων επιφανειών σε κέντρα κατεργασίας CNC με την βοήθεια συστήματος CAD-CAM. Μεθοδολογία και στρατηγικές δημιουργίας κώδικα. Βελτιστοποίηση κοπής και προγραμματισμός φάσεων.

<b>ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Z'
Κωδικός Μαθήματος:	M756
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <b>3</b>
	Ασκήσεις <b>1</b>
Ενεργειακό Αντικείμενο	
Θεωρητικό	

#### Περιγραμμο

Μεταφορά μάζας και θερμότητας σε μείγματα. Εναλλάκτες Θερμότητας (διπλού Σωλήνα, Αυλών Κελύφους, Πλακών). Κατασκευαστικά στοιχεία, σχεδιασμοί. Διεργασίες σε πύργους ψύξης με δίσκους και πληρωτικά υλικά. Απορρόφηση. Εκρόφηση (μεταφορά μάζας), λειτουργία και σχεδιασμός των αντιστοίχων συσκευών. Προσρόφηση – συσκευές. Συμπυκνωτήρες μειγμάτων. Έλεγχοι-επιθεωρήσεις, αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των ελέγχων, τροποποιήσεις σε συσκευές. Βασικά βήματα για την εξασφάλιση της ποιότητας συστημάτων ανάκτησης διαθεσίμων πόρων και ενέργειας.

#### Στόχοι

Το μάθημα αποτελείται από τρία κύρια μέρη με τους παρακάτω στόχους: 1) Εισαγωγή στο σχεδιασμό και τη

χρήση εναλλακτών θερμότητας συμπεριλαμβανομένων των κατασκευαστικών λεπτομερειών (detailed design). 2) Εισαγωγή στη διφασική ροή, στην κατασκευαστική διαμόρφωση και στο σχεδιασμό εναλλακτών θερμότητας με αλλαγή φάσεως (εξατμιστές, συμπυκνωτές). 3) Εισαγωγή στη μεταφορά μάζας και στη Χρήση/σχεδιασμό Πύργων Απορροφήσεως, Πύργων Ψύξεως, Ξηραντήρων, Στηλών Διαχωρισμού Υγρών Μειγμάτων.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Τελική εξέταση: 100% του τελικού βαθμού.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 25855, Έκδοση: 1η/2003, Συγγραφείς: Μ. Κροκίδα, Δ. Μαρίνος - Κουρή, Ζ. Μαρούλης, ISBN: 960-254-627-1, Διαθέτης (Εκδότης): ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- Hesselgreaves, J. E., Compact Heat Exchangers, Pergamon, 2001.
- Kalinin E. K., Dreister G. A. and Kopp, I. Z., Efficient surfaces for Heat Exchangers, Begell House, 2001.
- Kays, W. M. and London, A. M., Compact Heat Exchangers, Krieger Publ. Co., 1998.
- Smith, E. M., Thermal Design of Heat Exchangers, John Wiley, 1997.

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Σύντομη επανάληψη στις βασικές αρχές Μετάδοσης Θερμότητας,
2. Ειδικά κεφάλαια μεταφοράς μάζας και θερμότητας: Συμπύκνωση και βρασμός, Χαρακτηριστικά και εφαρμογές διφασικών μειγμάτων, Περιοχές στη ροή δύο φάσεων..
3. Θερμικός σχεδιασμός εναλλακτών θερμότητας.
4. Το πρόβλημα των επικαθίσεων/αποθέσεων.
5. Μέθοδοι αποφυγής των επικαθίσεων (ONLINE/OFFLINE)
6. Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά εναλλακτών θερμότητας.
7. Εναλλάκτες διπλού σωλήνα. Θεωρία και Παραδείγματα (1<sup>η</sup> Σειρά ασκήσεων)
8. Εναλλάκτες αυλών-κελύφους. Θεωρία και Παραδείγματα. Ονοματολογία Εναλλακτών αυλών-κελύφους. Σχεδιασμός Δοχείων Πίεσης (Κέλυφος). (2<sup>η</sup> Σειρά ασκήσεων)
9. Ειδικοί τύποι εναλλακτών: Εναλλάκτες Πλακών – Σπιδάλ και Εναλλάκτες πλακών πτερυγίων και αυλών με πτερύγια). (2<sup>η</sup> Σειρά ασκήσεων)
10. Βελτιστοποίηση σχεδιασμού εναλλάκτη.
11. Εισαγωγή στη διφασική ροή υγρού-ατμού.
12. Τύποι βρασμού, κρίσιμη θερμοροή. Στάσιμος βρασμός και βρασμός με συναγωγή., Υπόψυκτος βρασμός.
13. Τύποι χημικών εξατμιστήρων και συμπυκνωτών στη Βιομηχανία Διεργασιών: Άμεσης και Έμμεσης Επαφής.

<b>ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ II</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Ζ'
Κωδικός Μαθήματος:	M757
Ώρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u>
	Εργαστήριο <u>2</u>
Ενεργειακό Αντικείμενο	
Μικτό	Θεωρητικό Μέρος

#### Περίγραμμα

Θεωρητικοί κύκλοι Otto, Diesel και μι- κτός Seiliger. Ενεργειακή συμπεριφορά ΜΕΚ. Ροπή, ισχύς, βαθμοί απόδοσης, ειδική κατανάλωση καυσίμου, βαθμός πλήρωσης. Φορτίο κινητήρα. Διάγραμμα αντιστάσεων και διάγραμμα πορείας. Υπερπλήρωση ΜΕΚ. Θερμικός υπολογισμός κινητήρα και στοιχειομετρία της καύσεως. Δυναμική των ΜΕΚ. Δυνάμεις αερίων και αδρανειακές δυνάμεις από παλινδρομικές και περιστρεφόμενες μάζες. Ζυγοστάθμιση μονοκύλινδρης και πολυκύλινδρης μηχανής. Υπολογισμός κινητήρα. Παραδείγματα υπολογισμών.

#### Στόχοι

Κάλυψη της βασικής γνώσης για την κατανόηση των

ενεργειακών μεγεθών και της δυναμικής και κινηματικής συμπεριφοράς της ΜΕΚ

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Μια γραπτή δοκιμασία προόδου θεωρίας και ασκήσεων στα 2/3 της ύλης : 40% του τελικού βαθμού
- Τελική εξέταση: 60% του τελικού βαθμού.
- Αν ο βαθμός της τελικής εξέτασης είναι μεγαλύτερος του βαθμού προόδου τότε αυτός είναι ο βαθμός του μαθήματος.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Π.Γ. Χασιώτη, Μηχανές Εσωτερικής Καύσης II, Εκδόσεις ΙΩΝ
- Πληροφοριακό υλικό στην ηλεκτρονική πύλη του Τμήματος στο διαδίκτυο [www.teilar.gr](http://www.teilar.gr)

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- Σημειώσεις από τις παραδόσεις Κ.Ν. Πάττα, Θεσσαλονίκη 1978

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Θεωρητικοί κύκλοι Otto, Diesel και Seiliger. Θεωρητικός β. απόδοσης
2. Δυναμοδεικτικό διάγραμμα. Μέση ενδεικνύμενη και μέση πραγματική πίεση
3. Ενδεικνύμενη και πραγματική ισχύς. Ισχύς καυσίμου και ισχύς μηχανικών απωλειών. Ειδική κατανάλωση καυσίμου
4. Βαθμοί απόδοσης ΜΕΚ. Ο βαθμός πλήρωσης. Θερμικές εκφράσεις μέσων πιέσεων. Φορτίο κινητήρα
5. Παραδείγματα – Ασκήσεις
6. Διαγράμματα ροπής, ισχύος και κατανάλωσης συναρτήσει των στροφών. Πεδίο κινητήρα. Μερικά φορτία
7. Θερμικός υπολογισμός κινητήρα. Υπολογισμός στοιχειομετρικού αέρα
8. Υπερπλήρωση
9. Παραδείγματα – Ασκήσεις
10. Κινηματική του συστήματος εμβόλου – διωστήρα – στροφάλου
11. Δυνάμεις αερίων, αδρανειακές δυνάμεις, ροή δυνάμεων
12. Παραδείγματα – Ασκήσεις
13. Ζυγοστάθμιση μονοκύλινδρης και πολυκύλινδρης ΜΕΚ

<b>ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ II</b>	
Εξάμηνο Σπουδών:	Ζ'
Κωδικός Μαθήματος:	M757
Ωρες εβδομαδιαίως:	Θεωρία <u>2</u> Εργαστήριο <u>2</u>
Ενεργειακό Αντικείμενο	
<b>Μικτό</b>	<i>Εργαστηριακό Μέρος</i>

#### Περίγραμμα

- Δυναμομέτρηση κινητήρα-πέδες. Προσομοίωση της πορείας του αυτοκινήτου σε σταθερή ταχύτητα. Λήψη δυναμοδεικτικού διαγράμματος και υπολογισμός ενεργειακών μεγεθών. Έλεγχος σύγχρονων κινητήρων με tester. Έλεγχος καυσαερίων. Τροχοί, ελαστικά, ζυγοστάθμιση. Ευθυγράμμιση αυτοκινήτου.

#### Στόχοι

Εμπέδωση των ενεργειακών μεγεθών της ΜΕΚ. Εξοικείωση με την κινηματική και δυναμική της ΜΕΚ. Χρήση εργαστηριακών συσκευών.

#### Τρόποι Αξιολόγησης

- Γραπτές εργαστηριακές ασκήσεις.
- Προφορική εξέταση.

#### Κύριο Διδακτικό Βοήθημα

- Σ. Πέτρου, Ι. Δημητριάδη, ΜΕΚ II/ Εργαστήριο, Διδακτικές Σημειώσεις
- Πληροφοριακό υλικό στην ηλεκτρονική πύλη του Τμήματος στο διαδίκτυο [www.teilar.gr](http://www.teilar.gr)

#### Συμπληρωματική Βιβλιογραφία :

- Βούσουρας Ε.Α., Μηχανές Εσωτερικής Καύσης, Περιγραφή – Θεωρικά – Κατασκευαστικά
- Ασκήσεις

#### Εβδομαδιαίο Πρόγραμμα

1. Παρουσίαση εργαστηριακών συσκευών. Υδραυλικό και ηλεκτρικό δυναμόμετρο
2. Δυναμομέτρηση 4-Χ βενζινοκινητήρα με υδραυλικό δυναμόμετρο.  
Μέτρηση ροπής στρέψης και πραγματικής ισχύος. Διαγράμματα
3. Μέτρηση ειδικής κατανάλωσης καυσίμου. Διαγράμματα
4. Μέτρηση πραγματικού βαθμού απόδοσης και βαθμού πλήρωσης. Διαγράμματα
5. Διόρθωση ασκήσεων
6. Προσομοίωση κατανάλωσης καυσίμου σε σταθερή πορεία οχήματος
7. Λήψη δυναμοδεικτικού διαγράμματος. Υπολογισμός ενεργειακών μεγεθών
8. Δυναμομέτρηση πετρελαιοκινητήρα με ηλεκτρικό δυναμόμετρο
9. Διαγράμματα πετρελαιοκινητήρα . Σύγκριση με βενζινοκινητήρα
10. Διόρθωση ασκήσεων
11. Έλεγχος λειτουργίας σύγχρονων βενζινοκινητήρων με τη μονάδα ελέγχου – Tester – του εργαστηρίου ΜΕΚ. Το νομοθετικό πλαίσιο
12. Καυσαέρια βενζινοκινητήρων και πετρελαιοκινητήρων. Ανάλυση καυσαερίων με τον αναλυτή καυσαερίου. Κάρτα καυσαερίων
13. Τροχοί και ελαστικά. Κατασκευή ελαστικών. Χαρακτηριστικά στοιχεία ελαστικών.  
Ζυγοστάθμιση τροχού