

# 209 Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ

## Σκοπός

Το Τμήμα στόχο έχει την ανάδειξη επιστημόνων που θα ασχοληθούν με τη μελέτη, την παραγωγή, την εγκατάσταση και την επίβλεψη μηχανολογικού εξοπλισμού σε οικοδομές, σε βιομηχανίες, σε τεχνικά έργα κ.ά.

## Διάρκεια & Περιεχόμενο Σπουδών

Η διάρκεια σπουδών είναι 10 εξάμηνα. Τα μαθήματα κάθε έτους διδάσκονται σε 2 εξάμηνα και διακρίνονται σε υποχρεωτικά και επιλογής. Στο 10ο εξάμηνο πραγματοποιείται η εκπόνηση διπλωματικής εργασίας. Οι εξετάσεις διενεργούνται 3 φορές το χρόνο.

## Επαγγελματικές Διέξοδοι

Για την άσκηση του επαγγέλματος είναι απαραίτητη η άδεια, που χορηγείται από το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (Τ.Ε.Ε.). Οι πτυχιούχοι μπορούν να καλύψουν θέσεις εργασίας σε τομείς ανάλογους με τις σπουδές και την εξειδίκευσή τους. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι μπορούν να απασχοληθούν στο δημόσιο και ιδιωτικό τομέα: σε επιχειρήσεις μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων και υλικού, σε τεχνικά γραφεία μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών μελετών, σε υπουργεία, σε οργανισμούς και επιχειρήσεις του δημόσιου τομέα στην τοπική αυτοδιοίκηση, στην Εκπαίδευση και την Κατάρτιση, ως ελεύθεροι επαγγελματίες, (ιδρύοντας Τεχνικό Γραφείο, αφού λάβουν από τη Γραμματεία Δημοσίων Έργων, Μελετητικό Πτυχίο, 4 χρόνια μετά την απόκτηση Άδειας Επαγγέλματος).

## Χρήσιμες Πληροφορίες

Οι Μηχανολόγοι Μηχανικοί μπορούν να ιδρύσουν Εργοληπτική Εταιρεία Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων, αφού γίνουν κάτοχοι του Εργοληπτικού Πτυχίου, από τη Γ.Γ.Δ.Ε., 3 χρόνια μετά την απόκτηση της Άδειας Άσκησης Επαγγέλματος.

## Πρόγραμμα Σπουδών

Από το πέμπτο εξάμηνο ο φοιτητής μπορεί να επιλέξει, ανάλογα με το αντικείμενο ενδιαφέροντος του μια από τις ακόλουθες κατευθύνσεις: Α. Ενεργειακού Μηχανολόγου Μηχανικού (ΕΜΜ) Β. Κατασκευαστού Μηχανολόγου Μηχανικού (ΚΜΜ) Γ. Μηχανικού Παραγωγής (ΜΠ) Δ. Αεροναυπηγού Μηχανολόγου Μηχανικού (ΑΜΜ).

### 1ο ΕΞΑΜΗΝΟ

#### Υποχρεωτικά Μαθήματα

Συναρτήσεις μιας μεταβλητής (Ανωτ. Μαθηματικά 1α), Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία (Ανωτ. Μαθηματικά β), Φυσική Ι (Γενική Εισαγωγή στους Νόμους της Φυσικής -Κυματικής), Μηχανολογικό Σχέδιο Ι & Εργαστήριο, Εισαγωγή στους Η/Υ, Τεχνικά Υλικά Ι (Μέταλλα, Κράματα), Μηχανική (Εισαγωγή στη Στατική). Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγεται 1 Μάθημα) Ιστορία των Επιστημών και της Τεχνολογίας, Στοιχεία Κοινωνιολογίας, Εισαγωγή στη Φιλοσοφία, Πολιτική Οικονομία.

Προαιρετικά Μαθήματα Ξένη Γλώσσα (Αγγλική, Γαλλική, Γερμανική, Ιταλική).

## 2ο ΕΞΑΜΗΝΟ

### Υποχρεωτικά Μαθήματα

Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών (Ανώτερα Μαθηματικά II), Φυσική II και Εργαστήρια (Ηλεκτρομαγνητισμός), Μηχανική I (Στατική, Εισαγωγή στη Μηχανική του Παραμορφώσιμου Στερεού), Μηχανολογικό Σχέδιο II και Εργαστήριο, Λειτουργικά συστήματα και Γλώσσες Προγραμματισμού, Τεχνικά Υλικά II (Πολυμερή, Κεραμικά, Σύνθετα). Προαιρετικά Μαθήματα Ξένη Γλώσσα (Αγγλική, Γαλλική, Γερμανική, Ιταλική).

## 3ο ΕΞΑΜΗΝΟ

### Υποχρεωτικά Μαθήματα

Ανώτερα Μαθηματικά III (Διαφορικές Εξισώσεις), θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική, Μηχανική II (Μηχανική του Παραμορφώσιμου Στερεού), Εισαγωγή στα Ηλεκτρικά Κυκλώματα & Συστήματα, Εισαγωγή στη Μηχανουργική Τεχνολογία, Βασική Αριθμητική Ανάλυση, Μηχανική III (Κινηματική, Δυναμικά Στοιχεία Ταλαντώσεων). Προαιρετικά Μαθήματα Ξένη Γλώσσα (Αγγλική, Γαλλική, Γερμανική, Ιταλική).

## 4ο ΕΞΑΜΗΝΟ

### Υποχρεωτικά Μαθήματα

Πειραματική Αντοχή Υλικών και Εργαστήρια, Ανώτερα Μαθηματικά IV (Μιγαδικές Συναρτήσεις - Τανυστές), Μηχανισμοί, Στοιχεία Μηχανών I (συνδετικά στοιχεία, ελατήρια, άξονες, άτρακτοι, έδρανα, ιμάντες), θερμοδυναμική I (θερμοδυναμική μιας συνιστώσας), Μηχανική των Ρευστών I (γενικές αρχές), Ηλεκτρομηχανικά Συστήματα Μετατροπής Ενέργειας, Τεχνολογική Οικονομική. Προαιρετικά Μαθήματα Ξένη Γλώσσα (Αγγλική, Γαλλική, Γερμανική, Ιταλική).

## Κατεύθυνση Ενεργειακού Μηχανολόγου Μηχανικού

## 5ο ΕΞΑΜΗΝΟ

### Υποχρεωτικά Μαθήματα

Στοιχεία Μηχανών II (Οδοντώσεις, Μηχανισμοί και Κιβώτια Ταχυτήτων), θερμοδυναμική II και Εργαστήριο (θερμοδυναμική πολλών συνιστωσών), Μηχανική Ρευστών II (Προχωρημένη Ρευστομηχανική), Μετρήσεις Τεχνικών Μεγεθών και Εργαστήριο, Οργάνωση Παραγωγής και Διοίκηση Επιχειρήσεων. Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγεται 1 Μάθημα) Εφηρμοσμένα Μαθηματικά, Κατεργασίες I και Εργαστήριο (Μηχανική Κατεργασιών, Διαμόρφωση).

## 6ο ΕΞΑΜΗΝΟ

### Υποχρεωτικά Μαθήματα

Μεταφορά Θερμότητας I (Γενικές Αρχές και Εφαρμογές), Υδροδυναμικές Μηχανές I και Εργαστήριο (Γενικές Αρχές Στροβιλομηχανών), Αεροδυναμική Δυναμική Μηχανών, Μηχανές Εσωτερικής Καύσης I και Εργαστήριο, Περιβαλλοντική Ρευστομηχανική. Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγεται 1 Μάθημα) θεωρία Καύσης και Εργαστήριο, Ειδικά Κεφάλαια Φυσικής, Κατεργασίες II και Εργαστήριο (Κατεργασίες με Αποβολή Υλικού).

## 7ο ΕΞΑΜΗΝΟ

### Υποχρεωτικά Μαθήματα

Πυρηνική Τεχνολογία I (Βασικές Έννοιες Πυρηνικών Αντιδραστήρων), Ανάλυση Μηχανολογικών Κατασκευών I, Ατμοπαραγωγός I και Εργαστήριο, Εισαγωγή

στη θεωρία & Τεχνολογία Αυτομάτου Ελέγχου, Μονοδιάστατη Ανάλυση των Θερμικών Στροβιλομηχανών, Μεταφορά θερμότητας I. ΟΜΑΔΑ 1η Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγεται 1 Μάθημα) Λογισμικό Θερμοδυναμικής, Υδροδυναμικές Μηχανές II, Επιχειρησιακή Έρευνα I, Εργαστήριο Μηχανικής Ρευστών. ΟΜΑΔΑ 2η

Μαθήματα Υποχρεωτικής Επιλογής

(Επιλέγεται 1 Μάθημα) ΜΕΚII (Εμβάθυνση), Αεροδυναμική του Αεροσκάφους, Υπολογιστική Ρευστομηχανική, Ειδικά Κεφάλαια Πυρηνικής Τεχνολογίας I, Μετρητικά Συστήματα και Εργαστήριο.

## **8ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Φαινόμενα Μεταφοράς, Ψύξη I & Εργαστήριο, Πυρηνική Τεχνολογία II (Μελέτη Ομογενών Αντιδραστήρων Πυρηνικοί Ηλεκτρικοί Σταθμοί). Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγονται 4 Μαθήματα) Αεροδυναμική του Συμπιεστού Ρευστού, Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου & Ρυθμίσεως Μηχανών, θερμικές Στροβιλομηχανές σε Τρεις Διαστάσεις, Υδροδυναμικές Εγκαταστάσεις, Πειραματική Πυρηνική Τεχνολογία, Μη-Μόνιμη Αεροδυναμική, Βιομηχανικά Ηλεκτρονικά, Κλιματισμός & Εργαστήριο Αντιρρυπαντική Τεχνολογία Θερμικών Εγκαταστάσεων, Μάθημα άλλου κύκλου (του ίδιου εξαμήνου).

## **9ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθήματα

ΟΜΑΔΑ Α

Συσκευές και Εγκαταστάσεις Θερμικών Διεργασιών, Ατμοπαραγωγοί II, Υπολογιστικές Μέθοδοι Φαινομένων Μεταφοράς, Ηλιακή Ενέργεια. Υποχρεωτικά

ΟΜΑΔΑ Β

Συσκευές και Εγκαταστάσεις Θερμικών Διεργασιών, Μαθηματικές και Υπολογ. Μέθοδοι στην Αεροδυναμική, Λειτουργία Αεροστροβίλων & Ατμοστροβίλων, Αιολική Ενέργεια.

Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγονται 2 Μαθήματα) Βιο-Ρευστομηχανική, Στοιχεία Δικαίου & Τεχνικής Νομοθεσίας, Ειδικά Κεφάλαια Ψύξης & Εργαστήριο, Ειδικά Κεφάλαια Πυρηνικής Τεχνολογίας II, Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών, Συνεκτικές Ροές στις Στροβιλομηχανές, Βιοϊατρική Τεχνολογία, Καύση Ρύπανση Εμβολοφόρων ΜΕΚ.

## **Κατεύθυνση Κατασκευαστού Μηχανολόγου Μηχανικού**

### **5ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Στοιχεία Μηχανών II (Οδοντώσεις, Μηχανισμοί, Κιβώτια Ταχυτήτων), Εφαρμοσμένα Μαθηματικά, Οργάνωση Παραγωγής & Διοίκηση Επιχειρήσεων, Μετρήσεις Τεχνικών Μεγεθών. Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγεται 1 Μάθημα) Θερμοδυναμική II & Εργαστήριο, Βάσεις Δεδομένων, Μηχανική Ρευστών II, Κατεργασίες I & Εργαστήριο (Μηχανική Κατεργασιών - Διαμόρφωση).

### **6ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Δυναμική Μηχανών, Υδραυλικά και Πνευματικά Συστήματα, Μεταφορά θερμότητας I (Γενικές Αρχές και Εφαρμογές), Υδροδυναμικές Μηχανές I και Εργαστήριο (Γενικές Αρχές Στροβιλομηχανών), Μηχανές Εσωτερικής Καύσεως I και Εργαστήριο. Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγεται 1 Μάθημα) Κατεργασίες II και Εργαστήριο (Κατεργασίες με Αποβολή Υλικού), Φυσικές Αρχές και Τεχνολογικές Εφαρμογές.

## **7ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Εισαγωγή στη θεωρία και Τεχνολογία Αυτομάτου Ελέγχου, Ανάλυση Μηχανολογικών Κατασκευών I, Ατμοπαραγωγοί I & Εργαστήριο, Μετρητικά Συστήματα & Εργαστήριο, Μονοδιάστατη θεώρηση των θερμ. Στροβιλομηχανών. Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγονται 2 Μάθημα) Υδροδυναμικές Μηχανές II, Υπολογιστική Ρευστομηχανική Επιχειρησιακή Έρευνα I (Αιτιοκρατικά Μοντέλα & Μέθοδοι), Κατεργασίες III & Εργαστήριο (Μη Συμβατ. Κατεργασίες), Λογισμικό Κατασκευών.

## **8ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Σχεδιασμός Μηχανολογικών Κατασκευών, Κατασκευή Οχημάτων I, Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου & Ρυθμίσεως Μηχανών, Ανάλυση Μηχανολογικών Κατασκευών II. Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγεται 1 Μάθημα) Ψύξη I & Εργαστήριο, Επιχειρησιακή Έρευνα II, Μελέτη Εργασίας & Στοιχεία Εργονομίας, Βιομηχανικά Ηλεκτρονικά, Ελαφρές Κατασκευές, Κατεργασίες IV & Εργαστήριο (Εργαλειομηχανές), Σχεδιασμός για Βέλτιστη Συναρμολόγηση, Κλιματισμός & Εργαστήριο.

## **9ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Κατασκευαστική Μελέτη, Μεταφορικές & Ανυψωτικές Μηχανές.

Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγονται 2 Μαθήματα) Ατμοπαραγωγοί II, Συσκευές και Εγκαταστάσεις θερμικών Διεργασιών, Σχεδιασμός Μηχανολογικών Κατασκευών II, Τεχνολογία Καυσίμων & Λιπαντικών, Συστήματα Κατεργασιών, Βιοϊατρική Τεχνολογία. Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγονται 2 Μαθήματα) Ηλιακή Ενέργεια, Κατασκευή Οχημάτων II, Αιολική Ενέργεια, Στοιχεία Δικαίου & Τεχνικής Νομοθεσίας, Εφαρμοσμένη Βιομηχανική Στατιστική, Εργονομία, Ειδικά Κεφάλαια Ψύξης & Εργαστήριο, Μικροϋπολογιστές και Ψηφιακός Έλεγχος.

## **Κατεύθυνση Μηχανικού Παραγωγής**

### **5ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Στοιχεία Μηχανών II (Οδοντώσεις, Μηχανισμοί, Κιβώτια Ταχυτήτων), Εφαρμοσμένα Μαθηματικά, Οργάνωση Παραγωγής & Διοίκηση Επιχειρήσεων, Μετρήσεις Τεχνικών Μεγεθών, Βάσεις Δεδομένων. Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγεται 1 Μάθημα) θερμοδυναμική II & Εργαστήριο, Μηχανική Ρευστών II, Προγραμματιστικές Τεχνικές και Δομές Δεδομένων, Κατεργασίες I & Εργαστήριο (Μηχανική Κατεργασιών - Διαμόρφωση).

### **6ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Μεταφορά θερμότητας I, Υδραυλικά και Πνευματικά Συστήματα, Υδροδυναμικές Μηχανές I και Εργαστήριο (Γενικές Αρχές Στροβιλομηχανών), Μηχανές Εσωτερικής Καύσεως I και Εργαστήριο Δυναμική Μηχανών, Οργάνωση Παραγωγής και Διοίκηση Επιχειρήσεων II. Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγεται 1 Μάθημα) Παίγνιο Επιχειρήσεων, Κατεργασίες II και Εργαστήριο (Κατεργασίες με Αποβολή Υλικού).

## **7ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Ατμοπαραγωγοί I & Εργαστήριο, Μονοδιάστατη Ανάλυση των θερμικών Στροβιλομηχανών Εισαγωγή στη θεωρία και Τεχνολογία Αυτομάτου Ελέγχου, Επιχειρησιακή Έρευνα I (Αιτιοκρατικά Μοντέλα και Μέθοδοι), Εφαρμοσμένη Βιομηχανική Στατιστική. Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγεται 1 Μάθημα) Κατεργασίες III & Εργαστήριο (Μη Συμβατ. Κατεργασίες), Εισαγωγή στο Μάρκετινγκ, Μάθημα άλλου Κύκλου.

## **8ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Προγραμματισμός και Έλεγχος Παραγωγής I (Σχεδιασμός Συστήματος Παραγωγής), Βιομηχανικά Ηλεκτρονικά, Μελέτη Εργασίας & Στοιχεία Εργονομίας, Επιχειρησιακή Έρευνα II, Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης στην Παραγωγή. Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγεται 1 Μάθημα) Σύστημα Αυτομάτου Ελέγχου & Ρυθμίσεως Μηχανών, Ψύξη I & Εργαστήριο, Κατεργασίες IV & Εργαστήριο (Εργαλειομηχανές), Αντιρρυπαντική Τεχν. θερμ. Εγκαταστάσεων Κλιματισμός & Εργαστήριο.

## **9ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Προγραμματισμός & Έλεγχος Παραγωγής II, Εργονομία, Στοιχεία Δικαίου και Τεχνικής Νομοθεσίας, Εργαστήριο Επιχειρησιακής Έρευνας, Αnuψωτικές & Μεταφορικές Μηχανές.

Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγεται 1 Μάθημα) Αιολική Ενέργεια, Ηλιακή Ενέργεια, Ειδικά Κεφάλαια Ψύξης & Εργαστήριο, Ειδικά Κεφάλαια Τεχνολογικής Οικονομικής.

## **Κύκλος Σπουδών Αεροναυπηγού Μηχανολόγου**

### **5ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Στοιχεία Μηχανών II (Οδοντώσεις, Μηχανισμοί, Κιβώτια Ταχυτήτων), θερμοδυναμική II & Εργαστήριο (θερμοδυναμική Πολλών Συνιστωσών), Μηχανική Ρευστών II (Προχωρημένη Ρευστομηχανική), Μετρήσεις Τεχνικών Μεγεθών και Εργαστήριο, Οργάνωση Παραγωγής & Διοίκηση Επιχειρήσεων. Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγεται 1 Μάθημα) Εφαρμοσμένα Μαθηματικά, Κατεργασίες I & Εργαστήριο (Μηχανική Κατεργασιών - Διαμόρφωση).

### **6ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Μεταφορά θερμότητας I (Γενικές Αρχές και Εφαρμογές), Υδραυλικά και Πνευματικά Συστήματα, Αεροδυναμική, Μηχανές Εσωτερικής Καύσεως I και Εργαστήριο, Δυναμική Μηχανών, Περιβαλλοντική Ρευστομηχανική. Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγεται 1 Μάθημα) θεωρία Καύσης και Εργαστήριο, Ειδικά

Κεφάλαια Φυσικής, Υδροδυναμικές Μηχανές Ι και Εργαστήριο (Γενικές Αρχές Στροβιλομηχανών), Μάθημα άλλου κύκλου του ίδιου εξαμήνου.

## 7ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Υπολογιστική Ρευστομηχανική, Ανάλυση Μηχανολογικών Κατασκευών Ι, Εισαγωγή στο Αεροσκάφος, Εισαγωγή στη θεωρία και Τεχνολογία Αυτομάτου Ελέγχου, Μονοδιάστατη Ανάλυση των θερμικών Στροβιλομηχανών, Αεροδυναμική του Αεροσκάφος, Ατμοπαραγωγοί Ι & Εργαστήριο. Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγεται 1 Μάθημα) Υδροδυναμικές Μηχανές ΙΙ, Επιχειρησιακή Έρευνα Ι, Εργαστήριο Μηχανικής Ρευστών, Μεταφορά θερμότητας ΙΙ, Κατεργασίες ΙΙΙ, Μετρικά Συστήματα & Εργαστήριο.

## 8ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Καταπόνηση Αεροπορικών Κατασκευών, Αεροδυναμική του Συμπιεστού Ρευστού, Μη-Μόνιμη Αεροδυναμική, Αρχές Αεροπορικών Κινητήρων, Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου & Ρύθμισης Μηχανών, Ελαφρές Κατασκευές, Βιομηχανικά Ηλεκτρονικά. Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγεται 1 Μάθημα) Φαινόμενα Μεταφοράς, Θερμικές Στροβιλομηχανές σε 3 Διαστάσεις, Υδροδυναμικές Εγκαταστάσεις, Ψύξη Ι & Εργαστήριο.

## 9ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Δυναμική Πτήσης, Λειτουργικά Αεροπορικών Κινητήρων, Υλικά Αεροπορικών Κατασκευών, Λειτουργική Αντοχή Αεροπορικών Κατασκευών, Μαθηματικές και Υπολογιστικές Μέθοδοι στην Αεροδυναμική. Μαθήματα Επιλογής (Επιλέγεται 1 Μάθημα) Υπολογιστικές Μέθοδοι Φαινομένων Μεταφοράς, Αιολική Ενέργεια, Συνεκτικές Ροές στις Στροβιλομηχανές, Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών, Καύση - Ρύπανση Αεροπορικών Κινητήρων, Μάθημα άλλου κύκλου (του ίδιου εξαμήνου).

## 10ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Εκπόνηση Διπλωματικής Εργασίας.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Μετά τον τίτλο του κάθε μαθήματος δίνονται το εξάμηνο και η συντομογραφία των κύκλων σπουδών στους οποίους διδάσκεται το μάθημα. Το γράμμα "Υ" υποδηλώνει πως το μάθημα είναι υποχρεωτικό.

### Μαθήματα που προσφέρονται από άλλα Τμήματα

Μαθηματικά Ι [1ο Υ]

Σύνολα, Σχέσεις-Συναρτήσεις. Πραγματικοί Αριθμοί. Ακολουθίες, Σειρές. Όρια πραγματικών συναρτήσεων, συνεχείς συναρτήσεις, βασικά θεωρήματα συνεχών συναρτήσεων, ομοιόμορφη συνέχεια. Εκθετική και Λογαριθμική συνάρτηση, τριγωνομετρικές και υπερβολικές συναρτήσεις και οι αντίστροφές τους. Παράγωγος συναρτήσεων. Αόριστο ολοκλήρωμα: Ολοκλήρωμα του Riemann. Γενικευμένο ολοκλήρωμα. Δυναμοσειρές. Σειρές Fourier. Γενικά περί διαφορικών εξισώσεων (ορισμοί). Συνήθεις διαφορικές εξισώσεις. Διαφορικές εξισώσεις α' τάξεως χωριζομένων μεταβλητών, ομογενείς, γραμμικές, Bernoulli, Riccati και ολικού διαφορικού, πολλαπλασιαστής Euler, Clairaut, Lagrange, ισογώνιες τροχιές. Ποιοτική θεωρία διαφορικών εξισώσεων. Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις ανωτέρας τάξεως (θεώρημα υπάρξεως και μοναδικότητας της λύσεως, θεωρία ομογενών και μη ομογενών εξισώσεων, ο χώρος των λύσεων). Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές (λύση γραμμικών εξισώσεων, μέθοδος μεταβολής των παραμέτρων και των

προσδιοριστέων συντελεστών, διαφορικές εξισώσεις Euler, εφαρμογές).

Διδάσκοντες: Ι. Σαραντόπουλος, Ε. Γαλανής

### Μαθηματικά Ιβ [1i (Υ)]

Γραμμική Άλγεβρα. Παραδείγματα από την Φυσική και την Οικονομία. Άλγεβρα Πινάκων. Ορίζουσες και αντίστροφοι πίνακες. Γραμμικά συστήματα. Διανυσματικοί χώροι. Γραμμικοί Μετασχηματισμοί. Χαρακτηριστικά Μεγέθη. Διαγωνοποίηση πινάκων. Τετραγωνικές μορφές. Αναλυτική Γεωμετρία. Διανυσματικός Λογισμός. Ευθεία και Επίπεδο. Γραμμές δευτέρου βαθμού. Επιφάνειες δευτέρου βαθμού. Επιφάνειες ειδικής μορφής. Παραστατική Γεωμετρία. Παράσταση σχημάτων με δύο προβολές: Θεμελιώδη στοιχεία. Συστηματικές μέθοδοι επίλυσης προβλημάτων (αλλαγής επιπέδου, προβολής, περιστροφής, κατάκλισης). Προβλήματα για ευθείες και επίπεδα. Πολύεδρα (αλληλοτομία).

Διδάσκοντες: Ι. Μαρουλάς, Σ. Λαμπροπούλου

### Φυσική Ι [1o (Υ)]

Διανυσματική διατύπωση των φυσικών νόμων. Διαστατική ανάλυση στη Φυσική. Δυνάμεις: βαρυτικές, ηλεκτρικές, μαγνητικές. Κίνηση σε 3 διαστάσεις. Εξίσωση κίνησης. Εφαρμογές σε απλά μηχανικά συστήματα. Ταλαντώσεις. Απλός αρμονικός ταλαντωτής. Απλός αρμονικός ταλαντωτής με απόσβεση. Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. Συζευγμένες ταλαντώσεις δύο και πολλών βαθμών ελευθερίας. Κανονικοί τρόποι ταλάντωσης. Κυματική εξίσωση. Κυματική κίνηση σε μηχανικά συστήματα. Οδεύοντα και στάσιμα κύματα. Ηχητικά κύματα. Ακουστική. Εισαγωγή στην Οπτική. Γεωμετρική Οπτική. Βασικοί νόμοι της οπτικής: ανάκλαση, διάθλαση. Φακός, πρίσμα. Διασπορά, οπτικό φάσμα. Οπτικά όργανα. Φυσική Οπτική. Διάδοση, πόλωση, συμβολή περίθλαση. Μικροκύματα. Οπτικές ίνες. Τι μάθημα περιλαμβάνει εργαστηριακή εξάσκηση (4 ή 5 ασκήσεις)..

Διδάσκοντες: Κ. Παρασκευαΐδης – Κ. Φαράκος

### Ιστορία των Επιστημών και της Τεχνολογίας [1o]

Ιστορία των Επιστημονικών και Φιλοσοφικών Ιδεών από την Αρχαιότητα ως τον 16ο αιώνα. Μύθος, Επιστήμη, Φιλοσοφία. Προσωκρατικοί, Πλάτων, Αριστοτέλης. Ελληνιστικοί Χρόνοι. Ελληνική Αστρολογία και Πτολεμαίος, Ανατολικός Μεσαίωνας. Αναγέννηση, Ντα Βίντσι, Βάκων, Γαλιλαίος. Διδάσκων: Μ. Ασημακόπουλος

### Στοιχεία Κοινωνιολογίας [1o]

Αντικείμενο και μέθοδοι της Κοινωνιολογίας (τί είναι Κοινωνιολογία, η σπουδή της κοινωνίας, η κοινωνιολογική θεώρηση, κοινωνιολογικές μέθοδοι, οι κοινωνικές επιστήμες). Πληθυσμός και κοινωνικές ομάδες (το άτομο και η ομάδα, πληθυσμός και κοινωνία, τύποι κοινωνικών ομάδων-συγκρότηση, πρότυπα και παραλλαγές). Κοινωνικοί θεσμοί (κοινωνική δομή, κοινωνίες και πολιτισμοί, οικονομικοί και πολιτικοί θεσμοί, κοινωνική στρωμάτωση, οικογένεια και συγγένεια). Κοινωνική μεταβολή (μεταβολή, ανάπτυξη, πρόοδος). Σύγχρονα προβλήματα της ελληνικής κοινωνίας (αστυφιλία, μετανάστευση). Διδάσκουσες: Β. Νικολαΐδου, Μ. Λοΐζου

### Εισαγωγή στη Φιλοσοφία [1o]

Η Ιστορική, η Ερμηνευτική και η Συστηματική Προσέγγιση στη Φιλοσοφία. Κλάδοι και Περίοδοι της Δυτικής Φιλοσοφίας. Συστηματική παρουσίαση και ανάλυση των κεντρικών προβλημάτων της Φιλοσοφίας, όπως: εγκυρότητα της γνώσης, αλήθεια, αιτιότητα, νους και ύλη, εξωτερικός κόσμος, καθολικές έννοιες, βούληση και ελευθερία, γλώσσα και πραγματικότητα, είναι και γίνεσθαι. Η Σημασία της Φιλοσοφίας σήμερα.

Διδάσκουσα: Α. Ιεροδιακόνου

### Πολιτική Οικονομία [1o]

Σκοπός του μαθήματος είναι να εισαγάγει τους φοιτητές στις βασικές έννοιες της οικονομικής θεωρίας, παρέχοντάς τους μια συνοπτική εικόνα του τρόπου λειτουργίας της ελληνικής και διεθνούς οικονομίας. Ιδιαίτερο βάρος δίδεται στην κατανόηση των λειτουργιών της αγοράς, των παραγόντων που διαμορφώνουν το ύψος, τους κανόνες διανομής και τις τάσεις εξέλιξης του Εθνικού Προϊόντος, των οικονομικών λειτουργιών του κράτους και των διαδικασιών οικονομικής διεθνοποίησης με έμφαση στις διαδικασίες ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης.

Διδάσκων: Ι. Μηλιός

### Μηχανική Ι [1o (Υ)]

Βασικές έννοιες και ορισμοί. Αρχές Μηχανικής, Ισοδυναμία και αναγωγή συστημάτων δυνάμεων, Ισορροπία μηχανικού συστήματος. Εδράσεις. Σύνδεσμοι. Κέντρα βάρους. Φορείς. Μόρφωση φορέων. Φορείς, Διαγράμματα M-Q-N. Δικτυώματα. Ανασκόπηση της κινηματικής του υλικού σημείου. Μεταφορά,

περιστροφή και γενική κίνηση του στερεού στον χώρο. Σχετικές κινήσεις. Μηχανισμοί.

Διδάσκοντες: Ι. Δαφαλιάς, Α. Χρυσάκης, Β. Βαδαλούκα

Αγγλική Γλώσσα [1ο, 2ο, 3ο, 4ο]

Σκοπός του διετούς κύκλου σπουδών για την Αγγλική Γλώσσα είναι να καλύψει βασικά γραμματικά και συντακτικά φαινόμενα καθώς επίσης να βοηθήσει τους φοιτητές να αποκτήσουν την ικανότητα να συμβουλευούνται την τεχνική αγγλική βιβλιογραφία. Ο κύκλος σπουδών περιλαμβάνει: 1) Γραμματική και συντακτική δομή για αρχάριους και σπουδαστές μέσου επιπέδου, 2) Βαθμιαίο εμπλουτισμό του λεξιλογίου τεχνικής ορολογίας μέσα από αυθεντικά τεχνικά κείμενα για όλα τα Τμήματα του Ε.Μ.Π., 3) Μεταφράσεις.

Διδάσκουσα: Α. Πετριανίδη

Ιταλική Γλώσσα [1ο, 2ο, 3ο, 4ο]

α. Τμήμα Αρχαρίων: Βασική δομή της Ιταλικής γλώσσας: Ασκήσεις προφοράς και ρυθμού των προτάσεων. Γραμματικά standard. Ασκήσεις Γραμματικής. Συνομιλία. Σύντομα κείμενα με το βασικό λεξιλόγιο. Τέστ ελέγχου αφομοίωσης της ύλης. β. Τμήμα Προχωρημένων: Προοδευτικός εμπλουτισμός του λεξιλογίου. Βαθμιαία εξοικείωση με συνθετότερα γραμματικά προβλήματα. Μετάφραση από τα ιταλικά στα ελληνικά και το αντίθετο για εμπέδωση των διδασχθέντων. Ασκήσεις. Τεχνική ορολογία Φυσικής, Χημείας, Μηχανικής, Ηλεκτρολογίας, Αρχιτεκτονικής, Τοπογραφίας, Γεωλογίας, Γεωδαισίας Μεταλλουργίας.

Διδάσκουσα: Μ.-Α. Ραπατσιούλο

Γερμανική Γλώσσα [1ο, 2ο, 3ο, 4ο]

Σκοπός της διετούς διδασκαλίας της γερμανικής είναι να καθιστά τους σπουδαστές ικανούς να συμβουλευούνται γερμανική τεχνική βιβλιογραφία και συγχρόνως να αποκτήσουν κάποια "ενεργό" εκφραστική ευχέρεια στην γλώσσα της καθημερινής επικοινωνίας, προφορικής και γραπτής. Η διδασκαλία περιλαμβάνει: Α' έτος: Εισαγωγή στην φωνητική, μορφολογική και συντακτική δομή της γερμανικής. Ανάγνωση εύκολων κειμένων με ανάλυση και σχετικές ασκήσεις. Β' έτος: Σταδιακή διεύρυνση του λεξιλογίου και γραμματικής ύλης με βάση κυρίως ειδικών τεχνικών κειμένων αύξοντος βαθμού δυσκολίας. Μεταφραστικές ασκήσεις. Στοιχεία αλληλογραφίας.

Διδάσκων: Ε. Σπύρου

Γαλλική Γλώσσα [1ο, 2ο, 3ο, 4ο]

Γενικός στόχος είναι η εξοικείωση των σπουδαστών με τη γαλλική γλώσσα της σύγχρονης τεχνολογίας, όπως αυτή παρουσιάζεται σήμερα στα τρεχούμενα κείμενα πρακτικού χαρακτήρα. Γλώσσα: Μελετώνται τα βασικά προβλήματα σε μεγάλες ενότητες, όπως ερώτηση, άρνηση, προσωπικές αντωνυμίες, αναφορικές, χρήση των ρημάτων, των άρθρων, των προθέσεων, των συνδέσμων κλπ. Ιδιαίτερα αναλύεται η συντακτική χρήση των κυρίως γραμματικών λέξεων, συγκριτικά με την ελληνική. Τεχνική ορολογία: Μελετώνται και μεταφράζονται πολλά κείμενα πρακτικής φύσης σχετικά με οχήματα, μηχανήματα, συσκευές, δομικές κατασκευές, χημικά προϊόντα κλπ. Εξετάζονται έτσι διαδοχικά ορισμένοι βασικοί και επίκαιροι τομείς της σύγχρονης τεχνολογίας, όπως: δρόμοι, οικιακές ηλεκτρικές συσκευές τρόφιμα και άλλα. Διδάσκοντες: Π. Γιακομόγλου, Γ. Δελόπουλος

Μαθηματικά II [2ο (Υ)]

Ευκλείδειος χώρος  $R^n$ . Συναρτήσεις μεταξύ Ευκλείδειων χώρων, όριο, συνέχεια, όρια κατά μήκος καμπύλης, επάλληλα όρια. Παράγωγοι διανυσματικών συναρτήσεων μιας μεταβλητής, εφαρμογές στη Μηχανική και Διαφορική Γεωμετρία. Διαφορίσιμες συναρτήσεις. Βασικά θεωρήματα διαφορίσιμων συναρτήσεων. Θεώρημα της αντίστροφης συνάρτησης, θεωρήματα πεπλεγμένων συναρτήσεων, συναρτησιακή εξάρτηση. Πολικές, κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες. Τοπικά ακρότατα, ακρότατα υπό συνθήκες. Το διπλό-τριπλό ολοκλήρωμα. Γενικευμένα πολλαπλά ολοκληρώματα και ολοκληρώματα με παράμετρο. Επικαμπύλια ολοκληρώματα, επικαμπύλιο ολοκλήρωμα  $\alpha'$  και  $\beta'$  είδους, επικαμπύλια ολοκληρώματα ανεξάρτητα του δρόμου ολοκλήρωσης, θεώρημα Green, απλά και πολλαπλά συνεκτικοί τόποι του  $R^2$  και  $R^3$ . Στοιχεία από τη θεωρία των επιφανειών, επιφανειακά ολοκληρώματα  $\alpha'$  και  $\beta'$  είδους. Θεωρήματα Stokes και Gauss. Βασικά θεωρήματα Διανυσματικής Ανάλυσης και Θεωρία Πεδίων, Εφαρμογές.

Διδάσκοντες: Ν. Καδιανάκης, Α. Αρσένη-Μπένου

Φυσική II [2ο (Υ)]

Ηλεκτρικό φορτίο και νόμος του Coulomb. Ηλεκτροστατικό πεδίο, νόμος του Gauss. Ηλεκτροστατικό δυναμικό, Ηλεκτροστατική ενέργεια. Αγωγοί, Διηλεκτρικά. Πόλωση. Χωρητικότητα, πυκνωτές. Κινούμενα φορτία, ηλεκτρικό ρεύμα. Μαγνητικό πεδίο. Συμπεριφορά της ύλης στο ηλεκτρικό και το



μαγνητικό πεδίο. Δύναμη Lorentz. Νόμοι του Ampere και των Biot-Savart. Επαγωγή, νόμος του Faraday. Ρεύμα μετατόπισης. Εξισώσεις του Maxwell. Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Επισκόπηση της σύγχρονης Φυσικής. Ανεπάρκεια της κλασικής φυσικής (φάσμα μέλανος σώματος, φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, φαινόμενο Compton). Γραμμικά φάσματα. Το πρότυπο του Rutherford για το άτομο. Το πρότυπο του Bohr για το άτομο. Υλοκύματα de Broglie. Κυματοσωματιδιακός δυϊσμός. Αρχές της Κβαντικής Μηχανικής. Εξίσωση του Schrodinger. Η δομή των ατόμων. Μόρια. Συμπυκνωμένη ύλη. Ημιαγωγοί. Αρχή λειτουργίας του λέιζερ, και εφαρμογές. Δομή του πυρήνα. Ραδιενέργεια. Πυρηνικές αντιδράσεις, πυρηνική σχάση και σύντηξη. Το μάθημα περιλαμβάνει εργαστηριακή εξάσκηση (4 ή 5 ασκήσεις).

Διδάσκων: Κ. Παρασκευαΐδης, Γ. Φαράκος

### Μηχανική II [2ο (Υ)]

Εξισώσεις της Δυναμικής για το στερεό στο επίπεδο και στον χώρο. Έργο και ενέργεια. Ορμή, στροφορμή και τα θεωρήματα διατήρησής-τους. Κρούση. Εξισώσεις Lagrange. Αρχή των δυνατών έργων. Στοιχεία ταλαντώσεων. Εισαγωγικές έννοιες και ανάλυση του παραμορφώσιμου στερεού. Εφελκυσμός-θλίψη, κάμψη, στρέψη. Γραμμικοί φορείς. Διαφορικές εξισώσεις γραμμικών φορέων. Μετατοπίσεις, τάσεις, παραμορφώσεις. Σύνθετη καταπόνηση.

Διδάσκοντες: Α. Χρυσάκης, Β. Βαδαλούκα

### Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική [3ο (Υ)]

Περιγραφική στατιστική. Διμεταβλητά δεδομένα και συσχέτιση. Η έννοια της πιθανότητας. Δεσμευμένη πιθανότητα και ανεξάρτητα ενδεχόμενα. Τύπος του Bayes. Ειδικές κατανομές πιθανότητας μιας μεταβλητής. Μέση τιμή και διασπορά τυχαίων μεταβλητών. Κεντρικό οριακό θεώρημα. Τυχαία δειγματοληψία. Εκτίμηση παραμέτρων. Διαστήματα εμπιστοσύνης και έλεγχοι υποθέσεων για τη μέση τιμή και διασπορά ενός πληθυσμού. Στατιστική συμπερασματολογία για δύο πληθυσμούς. Έλεγχος  $\chi^2$ . Προσαρμογή κατανομής και ανάλυση πινάκων συνάφειας. Απλή και πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση. Ανάλυση διασποράς στην επιλογή μοντέλου.

Διδάσκων: Χ. Κουκουβίνος

### Μαθηματικά III (Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις) [3ο (Υ)]

Γενικά περί διαφορικών εξισώσεων (ορισμοί). Διαφορικές εξισώσεις  $a'$  τάξεως χωριζόμενων μεταβλητών, ομογενείς, γραμμικές, Bernoulli, Riccati και ολικού διαφορικού, πολλαπλασιαστής Euler, Clairaut, Lagrange, ισογώνιες τροχιές. Ποιοτική θεωρία διαφορικών εξισώσεων. Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις ανωτέρας τάξεως (θεώρημα υπάρξεως και μοναδικότητας της λύσεως, θεωρία ομογενών και μη ομογενών εξισώσεων, ο χώρος των λύσεων). Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές (λύση γραμμικών εξισώσεων, μέθοδος μεταβολής των παραμέτρων και των προσδιοριστέων συντελεστών, διαφορικές εξισώσεις Euler, εφαρμογές). Μετασχηματισμός Laplace (ο αντίστροφος μετασχηματισμός Laplace, συνέλιξη, εφαρμογές). Επίλυση διαφορικών εξισώσεων με δυναμοσειρές (ομαλά και ανώμαλα σημεία, συναρτήσεις Bessel, πολυώνυμα Legendre). Συστήματα διαφορικών εξισώσεων (γραμμικά συστήματα, ομογενή και μη ομογενή συστήματα, επίλυση συστημάτων με τις μεθόδους απαλοιφής, μεταβολής των παραμέτρων και μεθόδου Euler, εφαρμογές). Προβλήματα συνοριακών τιμών (προβλήματα Sturm-Liouville). Ευστάθεια (η έννοια της ευστάθειας, ευστάθεια λύσεων γραμμικών συστημάτων, αυτόνομα συστήματα-χώρος φάσεων, πορτραίτο φάσεων γραμμικών συστημάτων, μέθοδος γραμμικοποίησης, μέθοδος Ljapunoff).

Διδάσκοντες: Ν. Σταυρακάκης, Ν. Χονδρός

### Μηχανική II (Μηχανική του Παραμορφώσιμου Στερεού) [3ο (Υ)]

Θεωρία κάμψης (ελαστική-τελείως πλαστική δοκός). Ροπές αδράνειας διατομών. Έκκεντρη κάθετη φόρτιση. Λοξή κάμψη. Στρέψη μη κυκλικών διατομών. Ανάλογο της μεμβράνης. Διαστασιολόγηση κατασκευών. Οριακή ανάλυση, συνολική αντοχή. Λεπτότοιχες διατομές. Καμπύλες δοκοί. Ελαστική γραμμή. Ενεργειακές αρχές και θεωρήματα (Αρχή δυνατών έργων. Αρχή δυνατών συμπληρωματικών έργων. Θεώρημα Castigliano). Ελαστική αστάθεια- λυγισμός.

Διδάσκοντες: Παναγιωτουνάκος Δ., Ε. Κοντού, Κ. Θηραΐος

### Βασική Αριθμητική Ανάλυση [3ο (Υ)]

Εισαγωγή στο MATLAB και Mathematica, βασικές έννοιες και εργαλεία. Γραμμικά Συστήματα. Άμεσες μέθοδοι (Gauss, Παραγοντοποίησης). Επαναληπτικές μέθοδοι (Jacobi, Gauss-Seidel, SOR), μέθοδος των δυνάμεων για τον υπολογισμό των ιδιοτιμών. Παρεμβολή και Πολυωνμική Προσέγγιση. Πολυώνυμο Taylor, Lagrange, Newton, παρεμβολή Hermite και παρεμβολή με συναρτήσεις splines. Επίλυση μη γραμμικών εξισώσεων. Μέθοδος της Διχοτόμησης, επαναληπτική μέθοδος του σταθερού σημείου, Newton-Raphson, Τέμνουσας, Schroder και μέθοδος Newton για μη γραμμικά συστήματα. Αριθμητική Παραγωγή και Ολοκλήρωση: προσέγγιση παραγώγων, επίδραση των σφαλμάτων στρογγύλευσης, βασικοί τύποι ολοκλήρωσης, σύνθετοι τύποι, τύποι ολοκλήρωσης Newton-Cotes, ολοκλήρωση Gauss, ολοκλήρωση σε άπειρο διάστημα. Διαφορικές εξισώσεις: Πρόβλημα αρχικών τιμών, σφάλματα των

αριθμητικών μεθόδων. Μέθοδοι απλού βήματος (Taylor, Runge-Kutta). Μέθοδοι πολλών βημάτων (μέθοδοι Adams, Πρόβλεψης – Διόρθωσης). Θεωρία Προσέγγισης: Διακριτή προσέγγιση με ελάχιστα τετράγωνα (πολυωνυμική εκθετική), προσέγγιση συνάρτησης με ελάχιστα τετράγωνα και ελάχιστα τετράγωνα με ορθογώνια πολυώνυμα. Προβλήματα Συνοριακών Τιμών: Προσέγγιση μερικών παραγώγων γραμμική μέθοδος σκόπευσης, μέθοδος πεπερασμένων διαφορών, μέθοδος Galerkin με πεπερασμένα στοιχεία. Εφαρμογές στο Matlab και Mathematica.

Διδάσκοντες: Γ. Παπαγεωργίου, Ι. Κιουστελίδης

Μηχανική ΙΙΙ (Κινηματική-Δυναμική-Στοιχεία Ταλαντώσεων) [3ο (Υ)]

Βασικές έννοιες και ορισμοί. Κινηματική του απολύτως στερεού σώματος. Μεταφορά. Περιστροφή. Γωνιακή ταχύτητα. Επίπεδη κίνηση. Μηχανισμοί. Σχετική κίνηση. Θεώρημα Coriolis. Δυναμική του απολύτως στερεού σώματος. Αρχές της δυναμικής. Μάζα. Αδράνεια. Ορμή. Στροφορμή. Έργο. Ενέργεια. Ροπές αδράνειας. Δυναμικές εξισώσεις Euler. Αρχή d' Alebert. Αρχή δυνατών έργων. Θεωρήματα διατηρήσεως. Συντηρητικά συστήματα. Εξισώσεις Lagrange. Συνάρτηση Lagrange. Αρχή Hamilton. Μηχανικές ταλαντώσεις διακεκριμένων και συνεχών συστημάτων. Κρούση.

Διδάσκοντες : Γ. Παπαδόπουλος, Βακάκης,, Β. Κυτόπουλος

Πειραματική Αντοχή Υλικών και Εργαστήριο [4ο (Υ)]

Εισαγωγή. Μέθοδοι ελέγχου των υλικών. Κανονισμοί εκτέλεσης δοκιμών. Συμπεριφορά υλικών. Ολκιμότητα. Ψαθυρότητα. Μηχανισμοί αστοχίας. Συγκέντρωση τάσεων. Θεωρία Griffith - Πειραματικός έλεγχος της συμπεριφοράς υλικών. Εφελκυσμός, θλίψη, αναδίπλωση, σκληρομέτρηση, στρέψη κλπ. Χρονική εξάρτηση των ιδιοτήτων και της συμπεριφοράς των υλικών - Κόπωση, χαλάρωση, ερπυσμός, κρούση - Επίδραση της θερμοκρασίας - Μη καταστρεπτικές μέθοδοι ελέγχου των υλικών - Πειραματικός προσδιορισμός τάσεων, παραμορφώσεων - Μηκυσιόμετρα - Φωτοελαστικότητα - Moire.

Διδάσκοντες: Κ. Λιακόπουλος, Β. Κωνσταντέλος, Β. Κεφαλάς, Κ. Ξηραίος, Σ. Κουρκουλής, Α. Σιδερίδης,

Γ. Καρύδης, Γ. Μπούρκας Μαθηματικά ΙV (Μιγαδικές συναρτήσεις) [4ο (Υ)]

Μιγαδικοί αριθμοί (άλγεβρα μιγαδικών αριθμών, τοπολογία του C), ακολουθίες. Αναλυτικές συναρτήσεις. Μιγαδική ολοκλήρωση, σειρές μιγαδικών συναρτήσεων, ομοιόμορφη σύγκλιση, δυναμοσειρές, θεώρημα του Taylor, σειρές Laurent. Ολοκληρωτικά υπόλοιπα, λογισμός ολοκληρωτικών υπολοίπων, υπολογισμός γενικευμένων ολοκληρωμάτων, αναλυτική επέκταση μέσω δυναμοσειρών. Αρμονικές συναρτήσεις, Σύμμορφη απεικόνιση, Εφαρμογές της σύμμορφης απεικόνισης.

Διδάσκοντες: Ε. Γαλανής, Θ. Λεοντιάδης

Εφηρμοσμένα Μαθηματικά [5ο EMM, KMM (Υ), ΜΠ (Υ), AMM]

Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις: Εξίσωση Θερμότητας, Laplace, Κύματος, επίλυση με τη μέθοδο των χωριζόμενων μεταβλητών των ιδιοσυναρτήσεων. Ολοκλήρωμα Fourier, Ολοκληρωτικοί Μετασχηματισμοί. Επίλυση με χρήση ολοκληρωτικών μετασχηματισμών.

Διδάσκων: Ν. Σταυρακάκης

Ειδικά Κεφάλαια Φυσικής [6ο AMM, EMM]

Το πρότυπο Rutherford για το Υδρογόνο. Κβαντική θεωρία Bohr. Διυσμός κύματος σωματιδίου. Θεωρία του Planck για την ακτινοβολία μέλανος σώματος, Φωτοηλεκτρικό Φαινόμενο, Φαινόμενο Compton. Αρχή αβεβαιότητας, Κυματική Εξίσωση Schrodinger και επίλυσή της σε απλά προβλήματα όπως: Γραμμικός Αρμονικός Ταλαντωτής, Ατομο Υδρογόνου, Διατομικό Μόριο, Δυναμικό Kronig-Penney σε στερεό σώμα, Ατομο Δευτερίου στην Πυρηνική Φυσική. Σύντομη επισκόπηση Εικόνας Heisenberg-Born. Προσεγγιστικές Μέθοδοι, Αρχή Pauli. Εργαστηριακή εξάσκηση.

Διδάσκουσα: Θ. Παπαδοπούλου, Μαλτέζος

Στοιχεία Δικαίου και Τεχνικής Νομοθεσίας [9ο EMM, KMM, ΜΠ (Υ)]

Στοιχεία Δικαίου. Επιχειρείται μια γενική θεώρηση του δικαίου, επεξηγούνται οι βασικές νομικές έννοιες και οι κυριότερες νομικές σχέσεις οι οποίες δημιουργούνται και περιλαμβάνονται στους ακόλουθους κλάδους του Δικαίου: Δημόσιο Δίκαιο (Συνταγματικό Δίκαιο, Διοικητικό Δίκαιο) Δίκαιο της ΕΟΚ. Ιδιωτικό Δίκαιο. Αστικό Δίκαιο (Γενικές Αρχές, Ενοχικό Δίκαιο, Εμπράγματο Δίκαιο). Εμπορικό Δίκαιο (Δίκαιο των Εμπορικών Πράξεων, Δίκαιο των Εταιριών, Δίκαιο των Αξιογράφων). Εργατικά Ατυχήματα/Ευθύνη του μηχανικού. Τεχνική Νομοθεσία. Νομοθεσία για την Κατασκευή των Δημοσίων Έργων (είδη διαγωνισμών, σύναψη συμβάσεως, ανώμαλη εξέλιξη της συμβάσεως, εργοληπτικές εταιρίες κλπ). Κοινοτική νομοθεσία για την Κατασκευή των Δημοσίων Έργων (οδηγίες της ΕΟΚ, διατάγματα προσαρμογής).

Διδάσκουσα: Α. Χατζοπούλου

Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών [9ο EMM, KMM, AMM]

Εισαγωγή, Αποθέματα, Ενεργειακό Ισοζύγιο. Το Ενεργειακό Ισοζύγιο της Ελλάδας. Ορυκτά Καύσιμα. Στερεά Καύσιμα, Ανθρακες, Σχηματισμός και σύσταση ανθράκων. Ταξινόμηση, Ιδιότητες στερεών καυσίμων. Ανωτέρα και Κατώτερα Θερμογόνος Δύναμη. Εργαστηριακές Δοκιμές. Αναβάθμιση στερεών καυσίμων, Αεριοποίηση, Υγροποίηση. Φυσικό Αέριο και Αέρια καύσιμα. Υγρά Καύσιμα, Φυσικό Πετρέλαιο, Επεξεργασία και Προϊόντα του Φυσικού Πετρελαίου. Βενζίνη, Αμόλυβδη Βενζίνη, Κηροζίνη και Καύσιμα Αεροπλάνων, Πετρέλαιο Ντήζελ. Ιδιότητες και Προδιαγραφές. Δοκιμές πετρελαιοειδών. Κτύπημα Κινητήρων, Αριθμός Οκτανίου και Αριθμός Κετανίου. Βασικές Αρχές καύσεως. Γενικά περί Λιπαντικών και Λίπανσης. Ορυκτέλαια, Παρασκευή, Ιδιότητες και Προδιαγραφές. Δοκιμές Λιπαντικών. Συνθετικά Λιπαντικά, Γράσσα. Βελτιωτικά Πρόσθετα Καυσίμων και Λιπαντικών. Εναλλακτικά Καύσιμα. Ρύπανση Περιβάλλοντος από Καύσιμα.

Διδάσκοντες : Ε. Λόης, Σ. Στούρνας, Φ. Ζαννίκος

## **Μαθήματα που προσφέρονται από τον Τομέα Βιομηχανικής Διοικήσεως και Επιχειρησιακής Έρευνας**

Τεχνολογική Οικονομική [4ο (Υ)]

Φύση και περιεχόμενο επιχειρηματικών στόχων. Ανταγωνιστικότητα της ελληνικής βιομηχανίας, αποφάσεις που την επηρεάζουν και προσφερόμενες στρατηγικές για την αύξησή της. Οι έξι προσδιοριστικοί παράγοντες του μοναδιαίου κόστους: Τιμές αγοράς, σπατάλη στη χρήση και μίγμα των συντελεστών της παραγωγής (υλικών, εργασίας, κεφαλαίου), βαθμός αξιοποίησης παραγωγικού δυναμικού, οικονομίες κλίμακας και τεχνολογική πρόοδος. Βιομηχανική παραγωγικότητα: έννοιες, μεθοδολογίες μέτρησης και ανάλυσης, ερμηνεία αποτελεσμάτων. Έλεγχος κόστους με έλεγχο παραγωγικότητας. Μοντέλα παραγωγικότητας και σύνδεσή τους με μοντέλα οικονομικής αποδοτικότητας. Εφαρμογές σε επιχειρήσεις και κλάδους της μεταποίησης.

Διδάσκων: Γ. Κοσμετάτος

Οργάνωση Παραγωγής & Διοίκηση Επιχειρήσεων Ι [5ο EMM (Υ), KMM (Υ), ΜΠ (Υ), AMM (Υ)]

Εισαγωγή: Η Επιχείρηση, οι στόχοι και οι λειτουργίες της. Οργάνωση Παραγωγής. Σχεδιασμός του προϊόντος και αρχές καθορισμού τύπων και τυποποιήσεως. Έλεγχος Ποιότητας: από τον ποιοτικό έλεγχο στην καθολική ποιότητα, εμπάθωση: διαγράμματα x-μέσων/R. Μελέτη Εργασίας: μελέτη μεθόδων, κινήσεων και χρόνων, χρονομετρήσεις, προκαθορισμένοι χρόνοι, δειγματοληπτική μελέτη χρόνων, σύγχρονες εξελίξεις. - Προγραμματισμός Παραγωγής: Χαρακτηριστικά ζήτησης και συστήματος παραγωγής, διαχείριση αποθεμάτων (στοχαστική ζήτηση) και βάσεις συστήματος MRP. Αξιολόγηση αποδοτικότητας και λογιστική κόστους παραγωγής. Διοίκηση Επιχειρήσεων. Οι άλλες λειτουργίες: Εμπορία, Χρηματο-οικονομική, Προσωπικού. Αρχές της διοικητικής οργάνωσης. Μετροτεχνικό Εργαστήριο.

Διδάσκων: Ι. Παππάς

Βάσεις Δεδομένων [5ο KMM, ΜΠ (Υ)]

Αρχιτεκτονική των Συστημάτων Διαχείρισης Βάσεως Δεδομένων. Το εξωτερικό, το εσωτερικό και το λογικό επίπεδο. Αρχές οργάνωσης εφαρμογών με βάσεις δεδομένων. Αναλυτική μελέτη της γλώσσας SQL. Εισαγωγή στη Σχεσιακή Αλγεβρα. Κανονικές μορφές και κανονικοποίηση σχήματος. Το μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων. Σχεδιασμός εφαρμογών με σχεσιακή βάση δεδομένων. Εισαγωγή στο ιεραρχικό και το δυκτυτώ μοντέλο βάσεων δεδομένων.

Διδάσκων: Γ. Καμπουράκης

Προγραμματιστικές Τεχνικές και Δομές Δεδομένων [5ο ΜΠ]

Αλγόριθμοι και Προγράμματα. Γλώσσα προγραμματισμού Pascal. Βασικές δομές γλώσσας Pascal: ανακυκλώσεις, διακλαδώσεις, συναρτήσεις, διαδικασίες, αρχεία, εγγραφές. Δομές Δεδομένων: στοιβές, ουρές, λίστες. Μεθοδολογία σχεδίασης προγραμμάτων. Εργαστηριακή εξάσκηση.

Διδάσκων: Ι. Ξανθάκης

Οργάνωση Παραγωγής & Διοίκηση Επιχειρήσεων ΙΙ [6ο ΜΠ (Υ)]

Γενική Λογιστική: Ισολογισμός. Αποτελέσματα Χρήσεως. Τα βιβλία της Λογιστικής. Λογιστική βιομηχανικού κόστους: Βασικές αρχές κοστολόγησης. Λογιστική συνολικού κόστους. Λογιστική διαφορικού κόστους. Ανάλυση κόστους-οφέλους. Χρηματοοικονομική λειτουργία. Διοικητικός Έλεγχος και Κέντρα Κόστους. Αρχές Διοικήσεως Προσωπικού. Εισαγωγή στο Marketing. Μετροτεχνικό Εργαστήριο.

Διδάσκων: Ι. Παππάς

Παίγνιο Επιχειρήσεων [6ο ΜΠ]

Στο μάθημα αυτό οι σπουδαστές εφαρμόζουν τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει στη Διοίκηση Επιχειρήσεων, διοικώντας μια υποθετική επιχείρηση, προσομοιωμένη στον Η/Υ. Η διοίκηση γίνεται καθ' ομάδες των 5-6 σπουδαστών και περιλαμβάνει τη λήψη μιας σειράς αποφάσεων γύρω από βασικές λειτουργίες της επιχείρησης (παραγωγή, πωλήσεις, διαφήμιση, χρηματοδότηση, συνεργασία με Τράπεζες, διοίκηση ανθρώπων κλπ), μέσα σε συνθήκες αβεβαιότητας, ανταγωνισμού και χρονικής πίεσης. Η μάθηση γίνεται εμπειρικά και συμμετοχικά, ενώ γίνονται και παράλληλες παρουσιάσεις διαφόρων σχετικών θεμάτων. (Πρόκειται για πειραματική/βιοματική άσκηση σ' όλες τις λειτουργίες της διοίκησης επιχειρήσεων)

Διδάσκων: Ι. Παππάς

Επιχειρησιακή Έρευνα Ι [7ο EMM, KMM, ΜΠ (Υ), AMM]

Αντικείμενο και Μεθοδολογία: ιστορικό, φύση και ορισμός της Επιχειρησιακής Έρευνας, βασικά χαρακτηριστικά, μεθοδολογία, κατηγορίες προβλημάτων. Προβλήματα Κατανομής. Γραμμικός Προγραμματισμός: Το πρόβλημα κατανομής, διατύπωση του γενικού προτύπου του ΓΠ, μέθοδος Σίμπλεξ, θεωρία δυαδικότητας, ανάλυση ευαισθησίας, το πρόβλημα μεταφοράς, το πρόβλημα αντιστοιχίσεως, αρχή της αποσυνθέσεως. Μη Γραμμικός Προγραμματισμός: Εισαγωγή, αλγόριθμοι αδεσμεύτου ακροτάτου, αλγόριθμοι δεσμευμένου ακροτάτου. Δυναμικός Προγραμματισμός: Εισαγωγή, μονοδιάστατες διαδικασίες Δυναμικού Προγραμματισμού και εφαρμογές. Ανάλυση Επενδύσεων: Προβλήματα επενδύσεων, αναγωγή χρηματορορών, στάδια προετοιμασίας σχεδίου επενδύσεως, κριτήρια επιλογής επενδύσεων, προγραμματισμός επενδύσεων, ανάλυση κόστους, ωφελειών.

Διδάσκων: Δ. Ξηρόκωστας

Εφαρμοσμένη Βιομηχανική Στατιστική [7ο ΜΠ (Υ), 9ο KMM]

Ποιότης και προδιαγραφές. Έλεγχος ποιότητας. Η στατιστική στην παραγωγή (συχνόγραμμα, κατανομές, κανονική κατανομή, κατανομή μέσων τιμών δειγμάτων). Έννοια και τεχνική προληπτικού ελέγχου (σημεία ελέγχου φυσικές ανοχές) Προληπτικός έλεγχος με μετρήσεις, με διαλογή και σύγκριση μεταξύ τους. Δειγματοληπτικός έλεγχος παραδοχής (παραλαβής) με διαλογή (χαρακτηριστική καμπύλη, αποδεκτή στάθμη ποιότητας απορριπτέα στάθμη ποιότητας, μέση εξερχόμενη ποιότης, όριο μέσης εξερχόμενης ποιότητας, τυποποιημένα συστήματα δειγματοληπτικού ελέγχου παραδοχής με διαλογή). Δειγματοληπτικός έλεγχος παραδοχής (παραλαβής) με μετρήσεις (μέγεθος δείγματος και κριτήριο παραδοχής) Έλεγχος ποιότητας στην επιχείρηση.

Διδάσκων: Β. Λεώπουλος

Εισαγωγή στο Μάρκετινγκ [7ο ΜΠ]

Βασικές έννοιες, ορισμοί του Μάρκετινγκ. Το περιβάλλον μάρκετινγκ της επιχείρησης. Ανάπτυξη συγκριτικού πλεονεκτήματος στο μάρκετινγκ. Στρατηγική μάρκετινγκ (μίγμα μάρκετινγκ - τα 4 PS) Έρευνα αγοράς. Μάρκετινγκ για καταναλωτικές και βιομηχανικές αγορές. Ανάλυση της συμπεριφοράς καταναλωτού. Ανάλυση της αγοραστικής συμπεριφοράς οργανισμών / βιομηχανικών πελατών. Τμηματοποίηση καταναλωτικών και βιομηχανικών αγορών. Πολιτική και στρατηγική προϊόντος. Διαδικασία υιοθέτησης / αγοράς και διάχυσης νέων βιομηχανικών προϊόντων (τεχνολογικών καινοτομιών). Πολιτική τιμολόγησης και διάθεσης. Συστήματα διανομής καταναλωτικών και βιομηχανικών προϊόντων. Τεχνικές και μέθοδοι προβολής και προώθησης καταναλωτικών και βιομηχανικών προϊόντων.

Διδάσκοντες: Ι. Παππάς - Ν. Μαρμαράς

Επιχειρησιακή Έρευνα ΙΙ [8ο KMM, ΜΠ (Υ)]

Μαρκοβιανές Διαδικασίες Αποφάσεων: Αλυσίδες Μαρκόβ. Εφαρμοσμένη Θεωρία Αναμονής: Εισαγωγικά, Διαδικασίες γεννήσεων-θανάτων, πρότυπα με κατανομές πουασόν, πρότυπα με άλλες κατανομές, ειδικά πρότυπα αναμονής, μεθοδολογία εφαρμογής. Αντικατάσταση Εξοπλισμού: Εισαγωγή, αντικατάσταση με όμοια ή βελτιωμένη μηχανή, συνεχής τεχνολογική βελτίωση, απότομη και συνεχής βελτίωση. Αντικατάσταση Εξαρτημάτων. Συντήρηση Εξοπλισμού: Εισαγωγή, στοιχεία θεωρίας ανανεώσεως, αντικατάσταση μεμονωμένων εξαρτημάτων, αντικατάσταση εξαρτημάτων τεχνικών συστημάτων, προβλήματα επιθεωρήσεως-συντηρήσεως. Αξιοπιστία Τεχνικού Εξοπλισμού: Εισαγωγή. Ορισμοί, υπολογισμός αξιοπιστίας τεχνολογικών συστημάτων, προσδιορισμός βέλτιστης στάθμης αξιοπιστίας. Ανάλυση Αποφάσεων: Δένδρα αποφάσεων, θεωρία χρησιμότητας.

Διδάσκων: Δ. Ξηρόκωστας

Μελέτη Εργασίας και Στοιχεία Εργονομίας [8ο KMM, ΜΠ (Υ)]

Μελέτη μεθόδων. Διαγράμματα διαδικασίας, ροής της εργασίας, πολλαπλής δραστηριότητας, δεξιάς- αριστεράς χειρός. Μελέτη κινήσεων. Μέτρηση της εργασίας. Κανονική και πρότυπος απόδοση, εκτίμηση αποδόσεως. Χορηγήσεις, βασικός χρόνος, πρότυπος χρόνος. Συστήματα προκαθορισμένων χρόνων: MTM, Work Factor. Η μελέτη εργασίας στη ροϊκή παραγωγή. Εισαγωγή στην εργονομία. Σύγκριση Ανθρώπος- Μηχανή, Μεταβολές βασικών λειτουργιών κατά τη διάρκεια της εργασίας: φυσιολογικές απαιτήσεις, αναπνευστικά και κυκλοφορικά μεγέθη, εκτίμηση ικανοτήτων του ανθρώπου. Όργανα ενδείξεως.

Όργανα χειρισμού. Διαμόρφωση θέσεως εργασίας: εργονομικά - βιομετρικά δεδομένα και φυσιολογικά στοιχεία.

Διδάσκων: Ν. Μαρμαράς

Προγραμματισμός & Έλεγχος Παραγωγής Ι [8ο ΜΠ (Υ)]

Επιλογή θέσης εγκαταστάσεως εργοστασίου. Επιλογή μηχανολογικού εξοπλισμού Τεχνολογία Ομάδων. Συστήματα δόμησης παραγωγικής διαδικασίας. Χωροταξική διάταξη εργοστασίου. Υπολογισμός επιφανειών τμημάτων. Εκλογή εγγύτητος τμημάτων. Λεπτομερειακή χωροταξία. Αλγόριθμοι χωροταξίας. Ενδοεργοστασιακές μεταφορές. Οικοδομικά στοιχεία βιομηχανικού κτηρίου. Κάνναβος, Οροφή, Δάπεδο, Χρώματα, Ψυχολογία εργασίας. Αποθήκευση. Αποθηκευτικά συστήματα. Αυτόματες αποθήκες. Συστήματα συλλογής. Μηχανοργάνωση αποθηκών. Προγραμματισμός / Διοίκηση Έργου. Ανάλυση σύνθετου έργου σε αλληλοεξαρτημένες δραστηριότητες. Κατάστρωση & επίλυση δικτύων προγραμματισμού μεθοδολογία CPM, PERT Υπολογισμός συνεργειών. Κοστολογική παρακολούθηση & οικονομικά προγράμματα. Έλεγχος / παρακολούθηση έργου Υποστήριξη Η/Υ.

Διδάσκων: Β. Λεώπουλος

Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης στην Παραγωγή [8ο ΜΠ (Υ)]

Εισαγωγή στην Ανάλυση Συστημάτων. Μεθοδολογίες Ανάλυσης Συστημάτων σε τεχνικά, κοινωνικά και πληροφοριακά συστήματα. Ανάλυση υπάρχουσας κατάστασης, διαμόρφωση στόχων, σύνθεση και ανάλυση εναλλακτικών λύσεων, αξιολόγηση και λήψη αποφάσεων. Τεχνικές δομικής ανάλυσης και σχεδιασμού πληροφοριακών συστημάτων. Εφαρμογές των πληροφοριακών συστημάτων διοίκησης στις λειτουργίες της Προμήθειας, της Παραγωγής, της Διανομής, του Ελέγχου Ποιότητας και της Συντήρησης μιας βιομηχανικής επιχείρησης. Συστήματα δεικτών διοικητικού ελέγχου. Στρατηγικός προγραμματισμός πληροφοριακών συστημάτων στην βιομηχανία.

Διδάσκων: Η. Τατσιόπουλος

Εργαστήριο Επιχειρησιακής Έρευνας [9ο ΜΠ (Υ)]

Εργαστηριακές ασκήσεις (εφαρμογές σε μελέτες περιπτώσεων) με τη βοήθεια Η/Υ στα ακόλουθα θέματα: Φύλλα εργασίας, Γραμμικού Προγραμματισμού, Ακέραιου Προγραμματισμού, προσομοίωση, Ευρετικές Μεθόδους (Heuristics), Εμπειρα Συστήματα (Expert Systems), Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support Systems), Ανάλυση Αποφάσεων, Ανάλυση Δικτύων Διανομής Προϊόντων.

Διδάσκων: Δ. Ξηρόκωστας

Εργονομία [9ο ΚΜΜ, ΜΠ(Υ)]

Εργασιακό κλίμα: Θερμοκρασία, υγρασία, ταχύτητα αέρα, ψυχομετρικοί χάρτες. Φωτισμός, ήχος, θόρυβος, και κραδασμοί. Χημικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος εργασίας. Εισαγωγή στη βιομηχανική τοξικολογία. Εργασιακός κίνδυνος, εργατικά ατυχήματα και επαγγελματικά νοσήματα. Είδη κινδύνων και κλιμάκωση των μέτρων αντιμετώπισέώς τους: εξαφάνιση αιτίου, περιορισμός διαδόσεως αιτίου, ατομικά μέσα προστασίας. Έννοια και είδη εργατικού ατυχήματος και επαγγελματικού νοσήματος. Θεσμοί τεχνικού ασφαλείας, ιατρού εργασίας, και επιτροπής υγιεινής και ασφάλειας. Στοιχεία οργανωτικής συμπεριφοράς. Επικοινωνία, συναλλακτική ανάλυση, παρακίνηση, θεωρία Herzberg. Εφαρμογές στη διοικητική οργάνωση και στην επιλογή προσωπικού.

Διδάσκων: Ν. Μαρμαράς

Προγραμματισμός και Έλεγχος Παραγωγής ΙΙ [9ο ΜΠ (Υ)]

Οι στόχοι του Προγραμματισμού και Ελέγχου Παραγωγής. Ταξινόμηση συστημάτων παραγωγής. Η πρόγνωση ζήτησεως. Συνοπτικός προγραμματισμός και Βασικό Πρόγραμμα Παραγωγής (Master Production Schedule). Το πρόβλημα του Αποθέματος. Συνολική Πολιτική Αποθεμάτων Στατιστικός Έλεγχος Αποθεμάτων. Προγραμματισμός και Έλεγχος Παραγωγής με τη βοήθεια Η/Υ. Τράπεζα πληροφοριών Πινάκων Υλικών και Φασεολογιών. Η μεθοδολογία MRP (Material Requirements Planning). Φόρτιση μηχανών και Χρονικός Προγραμματισμός στο εργοστάσιο. Συλλογή στοιχείων εργοστασίου και Έλεγχος Παραγωγής. Η μεθοδολογία JIT (Just-In-Time) Ενταξη ΠΕΠ σε συστήματα CIM (Computer Integrated Manufacturing).

Διδάσκων: Η. Τατσιόπουλος

Ειδικά Κεφάλαια Τεχνολογικής Οικονομικής [9ο ΜΠ]

Το μάθημα αποβλέπει στη μελέτη της φυσιολογίας, διάρθρωσης και δυναμικής της ελληνικής βιομηχανίας (επιλεγμένου βιομηχανικού κλάδου ή ομάδας επιχειρήσεων) με χρησιμοποίηση ποσοτικών μεθόδων ανάλυσης σε πραγματικά στοιχεία. Όσοι το επιλέξουν, θα κληθούν να επεξεργασθούν, ως ομάδα, ολοκληρωμένο θέμα. Θα ορισθούν τρεις φοιτητές που θα αναλάβουν τον συντονισμό της κοινής προσπάθειας, αναθέτοντας αρμοδιότητες στους υπόλοιπους και φροντίζοντας για την έγκαιρη ενημέρωση όλων. Θα υποβληθούν, για αξιολόγηση, μια έκθεση από την ομάδα συντονισμού και συνοπτικές ατομικές

εκθέσεις από τους υπόλοιπους.

Διδάσκων: Γ. Κοσμετάτος

### 7.3 Μαθήματα που προσφέρονται από τον Τομέα Θερμότητας

Θερμοδυναμική I [4ο (Υ)]

Βασικές έννοιες και ορισμοί. Πρώτο Θερμοδυναμικό Αξίωμα, Τέλειο αέριο, Κυκλικές μεταβολές, Κύκλος Carnot τελείου αερίου, Αναστρέψιμα και μη φαινόμενα, Δεύτερο Θερμοδυναμικό Αξίωμα, Κύκλος Carnot οποιουδήποτε εργαζόμενου μέσου, Θερμοδυναμική κλίμακα θερμοκρασιών, Εντροπία, Διαγράμματα T-S και H-S (Mollier), Θερμοδυναμική Πιθανότητας, Θεωρητική εντροπία αναμίξεως. Εντροπία μη αναστρεψίμων μεταβολών, Σχέσεις Maxwell και Tds, Θερμοδυναμική δύο φάσεων, Ατμοποίηση, Διαγράμματα. Πίνακες ατμών, Πραγματικά αέρια, Θερμοδυναμική παράσταση αναστρεψίμων διεργασιών, Στραγγαλισμός Joule- Thomson, Καταστατικές εξισώσεις (Εξίσωση VDW), Θερμοχωρητικότητες πραγματικών αερίων, Θερμοδυναμικοί κύκλοι, Μονοδιάστατη ροή. Ακροφύσια.

Διδάσκοντες: Α. Κουρεμένος - Ε. Ρογδάκης

Θερμοδυναμική II [5ο EMM (Υ), KMM, ΜΠ, AMM (Υ)]

Ιδανικά και μη μίγματα. Μερικές γραμμομοριακές ιδιότητες. Θερμοδυναμική ταξινόμηση μιγμάτων. Αραιά διαλύματα. Ενεργότητα. Συντελεστής ενεργότητας. Μέθοδοι προσδιορισμού συντελεστών ενεργότητας αραιών διαλυμάτων. Εξισώσεις υπέρβασης ελεύθερης ενθαλπίας. Ανάμιξη δύο μιγμάτων. Θερμότητα ατμοποιήσεως μίγματος. Ισηενθαλπικός στραγγαλισμός μίγματος, Καταστατική εξίσωση αμοιβαίων δράσεων αερίων μιγμάτων. Αζεοτροπικά μίγματα. Κανονικά διαλύματα. Απορρόφηση αερίων. Πύργοι απορροφήσεως. Μέθοδοι διαχωρισμού διμερών μιγμάτων. Μονάδες ενισχύσεως - εξαντήσεως. Μέθοδοι McCabe-Thiele και Ponchon. Στήλες διακοπτόμενης λειτουργίας. Πλήρως και μερικώς αναμίξιμα υγρά μίγματα. Ισορροπία υγρής/στερεής φάσεως διμερούς μίγματος. Στοιχεία στατιστικής Θερμοδυναμικής.

Διδάσκων: Δ. Κουρεμένος

Μεταφορά Θερμότητας I [6ο EMM (Υ), KMM (Υ), ΜΠ (Υ), AMM (Υ)]

Μόνιμη αγωγή θερμότητας σε απλά και σύνθετα στερεά σώματα. Μεταβατικά φαινόμενα. Γραφικές και αριθμητικές μέθοδοι. Βέλτιστο πάχος μόνωσης. Συναγωγή. Θεωρία ομοιότητας. Αδιάστατοι αριθμοί Nusselt, Prandtl, Grashoff. Εξαναγκασμένη συναγωγή στο εσωτερικό αγωγών. Εγκάρσια σε κυλίνδρους και παράλληλη σε επίπεδα σώματα. Ελεύθερη συναγωγή σε επίπεδα και κυλινδρικά σώματα. Αλλαγή φάσης (ατμοποίηση, συμπύκνωση). Εναλλάκτες θερμότητας, τύποι, λειτουργία, λογαριθμική μέση θερμοκρασιακή διαφορά. Εναλλάκτες ομορροής, αντιρροής, σταυρορροής, με/χωρίς ανάμειξη των ρευμάτων, NTU-μέθοδος, Βαθμός αποδόσεως. Αρχές ακτινοβολίας. Νόμοι Max Planck, Stefan-Boltzmann, Kirchhoff, Wien.

Διδάσκοντες: Ξ. Κακάτσιος - Α. Σαγιά

Μηχανές Εσωτερικής Καύσης I & Εργαστήριο [6ο EMM (Υ), KMM (Υ), ΜΠ (Υ), AMM(Υ)]

Γενικές αρχές λειτουργίας και σημερινή διαμόρφωση των κινητήρων Otto, Diesel και εγκαταστάσεων αεριοστροβίλων. Γενικές προκαταρκτικές γνώσεις από την θερμοδυναμική. Καύση μείγματος τελείων αερίων με θερμοχωρητικότητες μεταβλητές μετά της θερμοκρασίας. Θεωρητικοί κύκλοι εμβολοφόρων κινητήρων και βιομηχανικών αεριοστροβίλων. Πραγματικός κύκλος λειτουργίας εμβολοφόρων κινητήρων και βιομηχανικών αεριοστροβίλων. Ενεργειακός ισολογισμός. Ειδικές συνθήκες της καύσεως στους κινητήρες Otto, Diesel και στις εγκαταστάσεις αεριοστροβίλων. Προβλήματα της καύσεως των διαφόρων καυσίμων. Σχηματισμός του μείγματος. Διαμόρφωση των σχετικών θαλάμων καύσεως. Ρύθμιση φορτίου. Εκπομπή ρύπων.

Διδάσκοντες: Κ. Ρακόπουλος - Δ. Χουντάλας

Θεωρία Καύσης & Εργαστήριο [6ο EMM, AMM]

Εισαγωγή. Καύσιμα. Ταξινόμηση φαινομένων (προσαγωγή καυσίμου, χημική κινητική και γεωμετρία της φλόγας). Εναυση. Στοιχειομετρία. Βασικοί Νόμοι μεταφοράς ορμής, μάζας, ενέργειας. Εισαγωγή στην μεταφορά μάζας. Εξάτμιση σταγόνας σε ισοθερμοκρασιακό και μη ισοθερμοκρασιακό περιβάλλον. Μοντέλο καύσης μεμονωμένης σταγόνας. Εισαγωγή στο σύστημα Απλών Χημικών Αντιδράσεων. Στρωτές φλόγες διάχυσης. Τυρβώδεις φλόγες διάχυσης. Εισαγωγή στην χημική κινητική. Καύση στερεών καυσίμων. Εκπομπές από καύση.

Διδάσκουσα: Μ. Φούντη

Ατμοπαραγωγοί I [7ο EMM (Υ), KMM (Υ), ΜΠ (Υ), AMM (Υ)]

Καταστατικά μεγέθη νερού/ατμού. Χρονική εξέλιξη Ατμοπαραγωγού. Χαρακτηριστικά κριτήρια. Ταξινόμηση σύγχρονων Ατμοπαραγωγών. (Φυσικής - Τεχνητής κυκλοφορίας - Εξαναγκασμένης ροής). Ροή ενέργειας. Απώλειες. Βαθμός απόδοσης Ατμοπαραγωγού. Καύση. Χαρακτηριστικές θερμοκρασίες. Στοιχειομετρική καύση. Λόγος αέρα. Ταυτόχρονη καύση περισσότερων καυσίμων. Ατελής καύση. Φυσικοχημική σύσταση καυσίμων. Τέφρα. Ρύπανση επιφανειών. Εοτίες. Καύση κονιοποιημένου γαιάνθρακα. Καύση σε εσχάρες. Ξήρανση και κονιοποίηση στερεών καυσίμων. Καυστήρες στερεών, υγρών, αερίων καυσίμων. Χαρακτηριστικά υπολογιστικά μεγέθη. Εργαστηριακή εξάσκηση σε ομάδες σπουδαστών με αντικείμενο τη μέτρηση του βαθμού απόδοσης Ατμοπαραγωγού και το ενεργειακό ισοζύγιο σε πρότυπο Ατμοηλεκτρικό Σταθμό.

Διδάσκοντες: Ε. Κακαράς - Ξ. Κακάτσιος

Μεταφορά Θερμότητας II [7ο EMM (Υ), AMM]

Θερμική ακτινοβολία, συντελεστές ανακλάσεως, απορροφήσεως, διαπερατότητας, ένταση, ισχύς ακτινοβολίας, μέλαν σώμα. Νόμοι Planck, Lambert, Wien, Stefan-Boltzmann, ακτινοβολία εκλεκτική. Ακτινοβολία φυσικών σωμάτων, απορρόφηση ακτινοβολίας, νόμος Kirchhoff. Ακτινοβολία δύο μελανών σωμάτων, συντελεστές προσπτώσεως, ακτινοβολία μεταξύ ομοκεντρικών σφαιρικών ή κυλινδρικών σωμάτων, γενική περίπτωση περισσότερων επιφανειών. Ισοδύναμο κύκλωμα θερμικής ακτινοβολίας. Απορρόφηση, εκπομπή και διαπερατότητα ακτινοβολίας αερίων, ακτινοβολίας μεταξύ αερίου σώματος και του περιβάλλοντός του, θερμική ακτινοβολία H<sub>2</sub>O και CO<sub>2</sub>, ισοδύναμο μήκος ακτινοβολίας αερίων σωμάτων, ηλιακή ακτινοβολία. Ακτινοβολία σε συνδυασμό με αγωγή και συναγωγή.

Διδάσκοντες: Δ. Χουντάλας - Μ. Φούντη

Λογισμικό Θερμοδυναμικής [7ο EMM]

Καταστατικές εξισώσεις γενικευμένες και ειδικές, Υπολογισμός θερμικών και θερμοδομετρικών μεγεθών πραγματικών αερίων. Θερμοδυναμική συμπερισταίων αερίων, Χημικό δυναμικό, Φευγαδικότης αμιγών αερίων και διμερών μιγμάτων, Καταστατικές εξισώσεις διμερών μιγμάτων, Φαινόμενα ελευθέρων διαχωριστικών επιφανειών και θερμοδυναμική αυτών, Αρχές στατιστικής θερμοδυναμικής και στατιστικής μηχανικής, Χώροι φάσεων, Κατανομές Maxwell, Ολοκλήρωμα καταστάσεως, Εντροπία και Θερμοκρασία, Στατιστική θεώρηση, Επίδραση κβαντικής θεωρίας επί των θερμοδυναμικών μεγεθών.

Διδάσκων: Ε. Ρογδάκης

MEK II [7ο EMM]

Φύση και προέλευση των δυνάμεων, ανάληψη και διαβίβαση αυτών δια των διαφόρων τμημάτων των εμβολοφόρων κινητήρων. Ιδιάζοντα δυναμικά φαινόμενα εμβολοφόρων κινητήρων, όπως ανομοιομορφία κινήσεως, ζυγοστάθμιση μαζικών δυνάμεων και στρεπτικές ταλαντώσεις στροφαλοφόρου ατράκτου. Τεχνική της ρυθμίσεως, χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας των MEK και διαφόρων φορτίων. Λειτουργία σε μερικά φορτία. Εμβάθυνση στην μελέτη του πραγματικού κύκλου εμβολοφόρων κινητήρων. Πειραματική τεχνική προσδιορισμού χαρακτηριστικών μεγεθών του. Ελεγχος. Ροή θερμότητας. Βασικά φαινόμενα και κριτήρια. Συστήματα ψύξεως. Ροή αερίων. Μηχανισμοί εναλλαγής των αερίων. Συστήματα αποπλύσεως και υπερπληρώσεως.

Διδάσκων: Κ. Ρακόπουλος

Φαινόμενα Μεταφοράς [8ο EMM (Υ), AMM]

Μεταφορά με διάχυση. Νόμοι Newton, Fourier, Fick. Μεταφορά με μοριακή κίνηση και στρωτή ή τυρβώδη ροή. Γενικές εξισώσεις διατήρησης. Εξισώσεις οριακού στρώματος. Βασικές αρχές ομοιότητας. Στρωτό οριακό στρώμα επίπεδης πλάκας. Ομοιότητες. Σχέσεις αδιάστατων αριθμών. Τυρβώδης μεταφορά. Αναλογίες Reynolds, Prandtl, Taylor, Von Karman. Εξίσωση διατήρησης μάζας μονοδιάστατης μόνιμης ροής. Ανάμειξη ρευμάτων διαφόρων συστατικών. Στρωτή και τυρβώδης δέσμη. Εξάτμιση σταγόνας (σφαιρική). Περιοδικά και Απεριοδικά (Μεταβατικά) φαινόμενα μεταφοράς. Εφαρμογή στις MEK. Στοιχεία διφασικών συστημάτων. Μεταφορά θερμότητας κατά το βρασμό και τη συμπύκνωση.

Διδάσκοντες: Μ. Φούντη, Ε. Κακαράς

Ψύξη I & Εργαστήριο [8ο EMM (Υ), KMM, ΜΠ, AMM]

Στοιχειώδης ψυκτικός κύκλος μηχανικής συμπίεσεως ατμού. Ψυκτικός κύκλος με υπόψυξη συμπυκνώματος και αναρρόφηση υπέρθερμου ατμού. Ψυκτικοί κύκλοι πολυβάθμιας μηχανικής συμπίεσεως. Ψυκτικά μέσα. Μέτρηση ψυκτικής ισχύος. Κύκλος Stirling. Στοιχειώδης κύκλος υγροποίησης αέρα. Κύκλος υψηλής, χαμηλής πίεσεως υγροποίησης αέρα. Υγροποίηση αέρα με μερική αποτόνωση. Ελάχιστο απαιτούμενο έργο υγροποίησης αερίου. Συμπίεση μέσω δέσμης ρευστού. Σωλήνας δίνης. Θερμοηλεκτρική ψύξη. Ψύξη δι' απομαγνητίσεως. Ψύξη δι' απορροφήσεως. Ψυκτικές διατάξεις NH<sub>3</sub>H<sub>2</sub>O και H<sub>2</sub>O LiBr. Ψύξη δια προσροφήσεως και επαναπορροφήσεως. Ψυχομετρία. Αισθητή θέρμανση, ψύξη. Ψύξη και αφύγρανση. Αδιαβατική ανάμειξη.

Διδάσκων: Σ. Χατζηδάκης

## Καύση και Νύπανση Εμβολοφόρων MEK [9ο EMM]

Γενική αναφορά στους κινητήρες Diesel, Otto. Καύση στους κινητήρες Otto. Σχεδίαση θαλάμων καύσης κινητήρων Otto με έμφαση στη μείωση ρύπων και κατανάλωσης. Συστήματα προσαγωγής καυσίμου και ανάφλεξης. Θερμοδυναμική ανάλυση της καύσης κινητήρων Otto. Περιγραφή της καύσης στους κινητήρες Diesel. Θάλαμοι καύσης κινητήρων Diesel. Εγχυση καυσίμου στους κινητήρες Diesel. Σχηματισμός και εκπομπή ρύπων από εμβολοφόρες MEK. Μέθοδοι περιορισμού εκπομπής και σχηματισμού ρύπων. Διδάσκοντες: Κ. Ρακόπουλος, Δ. Χουντάλας (2.2.13.9) Συσκευές και Εγκαταστάσεις Θερμικών Διεργασιών [9ο EMM (Υ), KMM] Εξάτμιση σε πύργους ψύξης. Μεταφορά μάζας και θερμότητας σε μείγματα υδρατμών/αέρα. Τύποι πύργων. Κατασκευαστικά στοιχεία. Εξάτμιση σε ξηραντήρες. Καμπύλες ξήρανσης. Μηχανισμοί ξήρανσης. Τύποι ξηραντήρων. Απορρόφηση. Εκρόφηση με μεταφορά μάζας μιας συνιστώσας και πολλών συνιστωσών. Διεργασίες σε πύργους με δίσκους και σε πύργους με πληρωτικά υλικά. Ενίσχυση. Συστήματα δύο συνιστωσών: Μέθοδος Ponchon, Savarit. Μέθοδος McCabe-Thiele. Συστήματα πολλών συνιστωσών: Υπολογισμοί Lewis, Matheson. Μέθοδος Thiele-Cedde. Εκχύλιση. Εκχύλιση μιας βαθμίδας, συσκευές. Εκχύλιση πολλών βαθμίδων, συσκευές. Συνεχής εκχύλιση. Κλασματική εκχύλιση. Διδάσκουσα: Α. Σαγιά

## Ατμοπαραγωγοί II [9ο EMM (Υ), KMM]

Στοιχεία διαμόρφωσης θερμαινόμενων επιφανειών. Υπολογισμός θαλάμου καύσης. Προσδιορισμός πραγματικής θερμοκρασίας καύσης. Διαστάσεις φλόγας. Πυκνότητα ροής θερμότητας. Θερμοτεχνικοί υπολογισμοί. Μετάδοση θερμότητας. Ακτινοβολία. Υπολογισμός θερμοκρασίας τοιχωμάτων αγωγών. Θερμικές τάσεις: (Μόνιμα φαινόμενα - μεταβατικά φαινόμενα). Κύρια και βοηθητικά τμήματα Ατμοπαραγωγού: Σύστημα ατμοποίησης - Υπερθερμαντήρες - Οικονομητήρες - Αναθερμαντής - Προθερμαντής αέρα - Ηλεκτροστατικά φίλτρα - Ρύπανση επιφανειών. Στοιχεία υπολογισμού Αντοχής. Κυκλοφορία. Απώλειες πίεσης. Μονοφασική, διφασική ροή. Λειτουργική σύγκριση Ατμοπαραγωγών φυσικής - τεχνητής κυκλοφορίας - Εξαναγκασμένης ροής. Επεξεργασία νερού. Εκπομπές καυσαερίων, τέφρας - Διεργασίες καύσης. Δυνατότητες πειραματικής, υπολογιστικής εξέτασης διεργασιών καύσης. Εργαστηριακή εξάσκηση σε ομάδες σπουδαστών με αντικείμενο την εμπέδωση γνώσεων στην γεωμετρία της φλόγας, τις εκπομπές Ατμοπαραγωγών, τους θερμοτεχνικούς υπολογισμούς και την απόδοση λεβήτων ζεστού νερού. Διδάσκων: Ε. Κακαράς

## Υπολογιστικές Μέθοδοι Φαινομένων Μεταφοράς [9ο EMM (Υ), AMM]

Μεταφορά με μοριακή κίνηση, στρωτή ή τυρβώδη ροή. Εξισώσεις υπερβολικού, παραβολικού και ελλειπτικού τύπου. Μέθοδοι μεταβολών για μόνιμα και μεταβατικά φαινόμενα μεταφοράς (ασθενής διατύπωση, συναρτησιακά, μέθοδος Ritz, μέθοδοι σταθμικών υπολοίπων). Μέθοδος πεπερασμένων διαφορών (διακριτοποίηση, μόνιμη και μεταβατική διάχυση, μόνιμη και μεταβατική μεταφορά με διάχυση και συναγωγή). Μέθοδος πεπερασμένων στοιχείων (φυσική ή άμεση διατύπωση, διατύπωση δια των μεθόδων μεταβολών, μόνιμα και μεταβατικά φαινόμενα μεταφοράς). Μέθοδος οριακών στοιχείων. Σφάλματα, σύγκλιση και ευστάθεια αριθμητικών μεθόδων. Παρουσίαση προγραμμάτων για κάθε μέθοδο. Εφαρμογές. Διδάσκων: Κ. Αντωνόπουλος

## Ηλιακή Ενέργεια [9ο EMM (Υ), KMM, ΜΠ]

Ηλιακή ακτινοβολία (βασικές έννοιες, γωνίες, άμεσος και διάχυτη συνιστώσα, φασματική κατανομή, εξασθένιση στην ατμόσφαιρα, κεκλιμένα και κινούμενα επίπεδα, συσχετίσεις, μέτρηση ηλιακής ακτινοβολίας, τιμές Αθηνών). Θεωρία επιπέδου ηλιακού συλλέκτη (θερμική ανάλυση, θερμοκρασιακή κατανομή στον απορροφητήρα, παράγων απόδοσης, θερμικής απολαβής, ροής, βαθμός απόδοσης, μέτρηση απόδοσης, τύποι επιπέδων συλλεκτών). Συγκεντρωτικοί συλλέκτες. Ηλιακές εγκαταστάσεις θέρμανσης νερού χρήσης και χώρων (μέθοδοι υπολογισμού, καμπύλες f). Μέθοδοι υπολογισμού θερμικών ηλιακών συστημάτων (βαθμός χρησιμοποίησης, καμπύλες Φ-f). Αποθήκευση ενέργειας. Άλλες εφαρμογές (ψύξη, παραγωγή έργου, ηλιακές λίμνες, παθητικά συστήματα). Οικονομικά θέματα. Διδάσκων: Κ. Αντωνόπουλος

## Κλιματισμός & Εργαστήριο [8ο EMM, KMM, ΜΠ]

Συνθήκες ανέσεως. Ψυχομετρία (θερμοδυναμικές ιδιότητες υγρού αέρα, παράμετροι υγρασίας, ψυχομετρικοί χάρτες, τυπικές διεργασίες στον κλιματισμό). Αεραγωγοί (απώλειες τριβής, δυναμικές απώλειες, μέθοδοι σχεδιασμού αεραγωγών). Κλιματολογικά δεδομένα. Ηλιακά φορτία. Φορτία Κλιματισμού (θερμικό κέρδος, ψυκτικό φορτίο, ρυθμός απομάκρυνσης θερμότητας, μέθοδος υπολογισμού φορτίων ASHRAE, φορτία τοίχων, υαλοπινάκων, φωτισμού, ατόμων, συσκευών, ανανέωσης και διείσδυσης αέρος, μέθοδος συνάρτησης μεταφοράς). Συστήματα κλιματισμού: άμεσα, νερού (fan-coil units), αέρος (μεταβλητής παροχής ή θερμοκρασίας, διπλού αγωγού, πολυζωνικά), νερού, αέρος (μονάδα επαγωγής), συστήματα με αντλία θερμότητας. Εφαρμογές (σχεδιασμός εγκαταστάσεων). Εργαστηριακή εξάσκηση.



Διδάσκων: Κ. Αντωνόπουλος

Ειδικά Κεφάλαια Ψύξης & Εργαστήριο [9ο EMM, KMM, ΜΠ]

Συμπίεστες ψυκτικών εγκαταστάσεων. Συμπίεστες εμβολοφόροι, περιστρεφόμενου τυμπάνου, κοχλιόμορφοι και φυγοκεντρικοί. Συμπυκνωτές αερόψυκτοι και υδρόψυκτοι. Ατμοποιητές ψύξης αέρα και ψύξης νερού. Διατάξεις και εξαρτήματα στραγγαλισμού, ελέγχου, ρύθμισης και προστασίας ψυκτικών εγκαταστάσεων. Ψύξη βιομηχανικών αποθηκευτικών χώρων. Ψυκτικά φορτία. Βιομηχανικά ψυγεία. Γενικές αρχές. Κριτήρια επιλογής θέσης. Διάταξη και μέγεθος θαλάμων κατασκευαστικά στοιχεία. Πρόψυξη, ψύξη, κατάψυξη. Ψύξη υπό ελεγχόμενη ατμόσφαιρα. Συνθήκες αποθήκευσης και διακίνησης ευπαθών προϊόντων. Εργαστηριακή εξάσκηση: Λειτουργία ψυκτικής εγκαταστάσεως μηχανικής συμπίεσεως ατμού υπό διάφορες συνθήκες και έλεγχος της ψυκτικής αποδόσεως αυτής.

Διδάσκων: Σ. Χατζηδάκης

Αντιρρυπαντική Τεχνολογία Θερμικών Εγκαταστάσεων [8ο EMM, ΜΠ]

Το μάθημα αναφέρεται στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από θερμικές εγκαταστάσεις. Παρουσιάζει τους ρύπους που εκπέμπονται από τις θερμικές μηχανές και τις απαραίτητες προδιαγραφές εκπομπών. Στα περιεχόμενα του μαθήματος περιλαμβάνονται οι μηχανισμοί σχηματισμού των κυριότερων ρύπων (αερίων και στερεών σωματιδίων) και οι δυνατότητες δέσμευσής τους. Στα πλαίσια του μαθήματος παρουσιάζονται οι τεχνολογικές μέθοδοι και συστήματα που χρησιμοποιούνται για τη μείωση των εκπομπών καθώς και οι τεχνικές μέτρησης των ρυπαντών. Διδάσκων : Ε. Κακαράς

Καύση, Ρύπανση Αεροπορικών Κινητήρων [9ο AMM]

Τύποι αεροπορικών καυστήρων. Τύποι, προδιαγραφές αεροπορικών κινητήρων. Ορια ρύπανσης. Τύποι προωθητικών κινητήρων. Προωθητήρες στερεών, υγρών καυσίμων. Συστήματα έγχυσης καυσίμου. Δέσμες καυσίμων. Κατανομή σταγόνων. Πρωτεύων αέρας. Προετοιμασία καυσίμου, έναυση. Μεταφορά θερμότητας/μάζας σταγόνων/δέσμης. Μετάδοση θερμότητας προς τοιχώματα. Ψύξη θαλάμου με έγχυση αέρα. Εξισώσεις καύσεως. Ισορροπία χημικών αντιδράσεων, αποκλίσεις. Παραγωγή ρύπων. Μοντέλα προσομοίωσης καυστήρων. Μεταβατικά φαινόμενα. Ευστάθεια καυστήρων. Πειραματικός έλεγχος καυστήρων. Χαρακτηριστικές λειτουργίας καυστήρων. Μετακαυστήρες σταθεράς/μεταβλητής διατομής. Καύσεις σε μετακαυστήρες. Υπερηχητική καύση. Μεταβατικά φαινόμενα μετακαύσεως. Μοντέλα προσομοίωσης μετακαυστήρων.

Διδάσκων: Δ. Χουντάλας

Μετρητικά Συστήματα & Εργαστήριο [7ο EMM, KMM (Υ), AMM]

α) Βασικές αρχές επεξεργασίας δυναμικών σημάτων. Δειγματοληψία σήματος. Μετασχηματισμός Ζ. Ταχείς μετασχηματισμοί Fourier (FFT). Παραμετρικές μέθοδοι ανάλυσης σήματος (ARMA). Ψηφιακά φίλτρα. β) Μή παρεμβατικές μέθοδοι μετρήσεων. Βασικές μέθοδοι διαγνωστικής βλαβών. Εισαγωγή στην ψηφιακή επεξεργασία εικόνας. Οπτικές μέθοδοι μέτρησης πεδίου ροής (LDA, PDA, L2F επεξεργασία εικόνας κλπ). Μέθοδοι μέτρησης κατανομής μεγέθους σωματιδίων. Οπτικές μέθοδοι μέτρησης θερμοκρασίας, συγκέντρωσης και ακτινοβολίας, γ) Βιομηχανικές μετρήσεις. Ιδιαιτερότητες βιομηχανικών αισθητηρίων. Πρακτικές τοποθέτησης και συρμάτωσης. Βιομηχανικά δίκτυα συλλογής μετρήσεων και δεδομένων. Βιομηχανικά πρωτόκολλα. Τηλεμετρία εγκαταστάσεων. Συμμετέχουν οι Τομείς Θερμότητας και Μηχανολογικών Κατασκευών και Αυτομάτου Ελέγχου.

Διδάσκοντες: Μ. Φούντη, Ι. Αντωνιάδης

Λογισμικό Θερμοδυναμικής [7ο EMM, AMM]

Αλγόριθμοι, λειτουργικό σύστημα DOS, προγραμματισμός σε γλώσσες Basic, Pascal και Fortran. Εφαρμογή και κώδικες για Θερμοδυναμική. Μετάδοση θερμότητας και Ροή Ρευστών, τμήματα κύκλων παραγωγής έργου, ψυκτικών κύκλων, κλπ. Κώδικες προσομοίωσης λειτουργικής συμπεριφοράς κύκλων. Ροή σε δίκτυα αγωγών νερού και πεπιεσμένου αέρα. Πακέτα Γραφικών. Συμμετέχουν οι Τομείς Θερμότητας και Ρευστών.

Διδάσκοντες: Ε. Ρογδάκης

## 7.4 Μαθήματα που προσφέρονται από τον Τομέα Μηχανολογικών Κατασκευών και Αυτομάτου Ελέγχου

Μηχανολογικό Σχέδιο I [1ο (Υ)] και II [2ο (Υ)]

Εισαγωγή στο μηχανολογικό σχέδιο και στη συμβολή του στις επιστημονικές και επαγγελματικές δραστηριότητες του Διπλωματούχου Μηχανολόγου Μηχανικού. Κατηγορίες μηχανολογικού σχεδίου. Σκαριφήματα. Αιθνηείς κανονισμοί για το μηχανολογικό σχέδιο. Συμβατική και με ηλεκτρονικά μέσα σχεδίαση. Μεγέθη χάρτου. Κλίμακες σχεδίασης. Είδη και χρήση γραμμών σχεδίασης. Προβολικά επίπεδα. Όψεις και διάταξη όψεων. Βοηθητικές Όψεις,

Τομές. Είδη Τομών. Η διαστασιολόγηση στα μηχανολογικά σχέδια. Ανοχές διαστάσεων. Συναρμογές άξονα – τρύματος. Τραχύτητα επιφανείας. Σπειρώματα. Κοχλίες και συναφή μέσα λυόμενης σύνδεσης. Σχεδίαση στοιχείων μηχανών. Σχεδίαση συναρμολογημένων μηχανολογικών συνόλων. Σχεδίαση συγκολλητών κατασκευών. Εισαγωγή στη σχεδίαση –2D/3D- με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή (CAD). Το μάθημα υποστηρίζεται με θέματα και εργαστηριακές ασκήσεις σχεδίασης σκαριφημάτων, συμβατικής σχεδίασης, σχεδίασης στοιχείων μηχανών εκ του φυσικού, σχεδίασης CAD. Θέματα Εργασίας: 5 (I) & 3 (II). Εργαστηριακές Ασκήσεις: 3(I) & 4 (II).

Διδάσκοντες : Μ. Σφαντζικόπουλος, Στ. Διπλάρης, Θ. Κωστόπουλος, Α. Μάμαλης

Εισαγωγή στους Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές [1ο (Υ)]

Εισαγωγή στην επιστήμη των ηλεκτρονικών υπολογιστών (Η/Υ). Συστήματα αρίθμησης. Δυαδική αριθμητική και κωδικοποίηση. Αλγεβρα Boole. Λογικές πράξεις και κυκλώματα. Αρχιτεκτονική Η/Υ. Αρχιτεκτονική και λειτουργία των εξεργαστών. Τυπικοί μικροεξεργαστές. Περιφερειακές συσκευές. Γλώσσες Assembly. Εισαγωγή στις γλώσσες προγραμματισμού και στους μεταγλωτιστές. Εισαγωγή στα λειτουργικά συστήματα. Επικοινωνίες & Δίκτυα. Εισαγωγή στον επιστημονικό προγραμματισμό μέσω του περιβάλλοντος MATLAB. Απλές εφαρμογές στην επιστήμη του Μηχανολόγου Μηχανικού. Εργαστήρια: (α) Εισαγωγή στο περιβάλλον Windows και τις εφαρμογές-του και (β) Χρήση του περιβάλλοντος MATLAB.

Διδάσκων : Κ. Κυριακόπουλος

Μηχανισμοί [4ο (Υ)]

Μηχανισμοί και η ένταξή τους στις μηχανές. Κινηματική ανάλυση κλασικών μηχανισμών με σύγχρονες μεθόδους. Δυναμική απόκριση απλών μηχανικών συστημάτων με συγκεντρωμένες ιδιότητες (lumped). Γενίκευση της έννοιας του μηχανισμού σε "ευέλικτους" (με πνευματικά και ηλεκτρικά στοιχεία) μηχανισμούς. Θεωρία των Τετραέδρων. Θέμα για την εμπέδωση των γνώσεων. Εργαστηριακή εξάσκηση: Άσκηση 1: Ανάλυση μηχανισμών.

Διδάσκοντες: Α. Κανάραχος - Κ. Κυριακόπουλος

Στοιχεία Μηχανών I [4ο (Υ)]

Εισαγωγή. Φορτία, επικίνδυνη διατομή, είδη φορτίσεων. Αντοχή των στοιχείων μηχανών, στατική, δυναμική, προσδιορισμός διαρκούς αντοχής, καταπόνηση απλή και σύνθετη. Αξονες και άτρακτοι. Συγκολλήσεις και υπολογισμοί της αντοχής τους Κοχλίες, κοχλίες κίνησης, σύσφιξης, πρότασης. Ελατήρια, σύνθεση ελατηρίων. Σύνδεση για μεταφορά στρεπτικής ροπής από ή στην άτρακτο. Πείροι. Ιμάντες.

Διδάσκοντες: Π.Μακρής - Σ. Διπλάρης

Στοιχεία Μηχανών II [5ο EMM (Υ) KMM (Υ) ΜΠ (Υ) AMM (Υ)]

Οδοντώσεις και μειωτήρες στροφών. Γενικά περί οδοντωτών τροχών. Μετωπικοί τροχοί με ευθεία και ελικοειδή οδόντωση. Ικανότης μετωπικών τροχών για μεταφορά ισχύος. Ενδοτικότητα οδόντων, κατανομή φορτίου και βέλτιστες οδοντώσεις. Βλάβες οδοντωτών τροχών και μετατροπές των κατατομών. Κωνικοί οδοντωτοί τροχοί. Ελικοειδείς τροχοί ασυμβάτων αξόνων. Σύστημα ατέρμονα κοχλία, κορώνας. Επικυκλικοί μηχανισμοί και πλανητικά συστήματα. Εδρανα κυλίσεως και ολισθήσεως. Συμπλέκτες τριβής. Μετρήσεις οδοντώσεων και χαρακτηριστικά των μειωτήρων. Έλεγχος οδόντων. Εφαρμογές μεταδόσεως κινήσεως και μεταφοράς ισχύος δια περιστροφής. Εργαστηριακή εξάσκηση. Άσκηση 1: Μηχανή φωτοελαστικότητας, Άσκηση 2: Μέτρηση σφαλμάτων οδοντωτών τροχών.

Διδάσκων: Θ. Κωστόπουλος

Δυναμική Μηχανών [6ο EMM (Υ) KMM (Υ) ΜΠ (Υ) AMM (Υ)]

Δυναμική και η ένταξή της σε θέματα μηχανών, κατασκευών και εγκαταστάσεων Μοντελοποίηση πραγματικών συστημάτων σε συστήματα συγκεντρωμένων ιδιοτήτων (lumped) και πεπερασμένων στοιχείων (μονοδιάστατοι φορείς). Στοιχεία πειραματικής ανάλυσης μηχανικών δυναμικών συστημάτων και αισθητήρες. Η μετάδοση των ταλαντώσεων από στερεό στον αέρα και ακουστικά προβλήματα. Μέτρηση και καταπολέμηση βιομηχανικού θορύβου. Εργαστηριακή εξάσκηση. Άσκηση 1: Δυναμικές αποκρίσεις.

Διδάσκων : Ι. Αντωνιάδης

Υδραυλικά και Πνευματικά Συστήματα [6ο KMM (Υ), ΜΠ (Υ), AMM (Υ)]

Το υδραυλικό ρευστό ως φορέας ενέργειας. Μεταβατικά φαινόμενα στα υδραυλικά συστήματα. Βασικές αρχές και τεχνολογία των αντλιών θετικής μετατοπίσεως. Υδραυλικοί κινητήρες και υδραυλικοί κύλινδροι. Εξαρτήματα ελέγχου της υδραυλικής ισχύος, βαλβίδες για την ρύθμιση της πίεσεως, της παροχής ή/και της κατευθύνσεως της ροής. Αποταμιευτές ισχύος, δεξαμενές εργαζομένου μέσου, φίλτρα, μετρητικά όργανα και λοιπά παρελκόμενα

υδραυλικών συστημάτων. Υδραυλικά κυκλώματα. Σύμβολα υδραυλικών και πνευματικών στοιχείων. Πνευματικά συστήματα και εφαρμογές στη μετάδοση και διαδοχή των κινήσεων και στη μεταφορά ισχύος. Εργαστηριακή εξάσκηση: Άσκηση 1: Υδραυλικό συγκρότημα υψηλής πίεσης, Άσκηση 2: Μελέτη απόκρισης σε πνευματικό σύστημα.

Διδάσκων : Θ. Κωστόπουλος

Εισαγωγή στη Θεωρία και Τεχνολογία Αυτομάτου Ελέγχου [7ο EMM (Υ), KMM (Υ), ΜΠ (Υ), AMM (Υ)]

Εισαγωγή, ιστορική αναδρομή, αρχές συστημάτων αυτομάτου ελέγχου, μαθηματικά μοντέλα φυσικών συστημάτων, συναρτήσεις μεταφοράς, εξισώσεις κατάστασης, συναρτησιακό δομικό διάγραμμα, ιδιότητες συστημάτων ελέγχου με ανάδραση, ανάλυση μεταβατικής απόκρισης, μορφή και δράση βασικών κατευθυντών συστημάτων ελέγχου, μέθοδοι σχεδιασμού συστημάτων ελέγχου, τόπος των ριζών, απόκριση συχνότητας, αντιστάθμιση, εφαρμογές.

Διδάσκων: Μ. Κρικέλης

Ανάλυση Μηχανολογικών Κατασκευών Ι [7ο EMM(Υ), KMM(Υ), AMM (Υ)]

Μηχανολογικές κατασκευές, υλικά, ιστροπικές και ανιστροπικές κατασκευές, κατασκευές από σύνθετα υλικά. Γεωμετρική μοντελοποίηση 2D και 3D κατασκευών και μέθοδοι δημιουργίας πλεγμάτων. Διεύρυνση της μεθόδου των Πεπερασμένων Στοιχείων σε 2D και 3D. Επιφανειακοί φορείς (μεμβράνη, πλάκα, κέλυφος). Προβλήματα ελαστικότητας. Προβλήματα θερμοελαστικότητας. Προβλήματα Ακουστικής. Θέμα για την εμπέδωση των γνώσεων.

Διδάσκων : Χ. Προβατίδης

Μετρητικά Συστήματα [7ο EMM, KMM (Υ), AMM]

α) Βασικές αρχές επεξεργασίας δυναμικών σημάτων. Δειγματοληψία σήματος. Μετασχηματισμός Ζ. Ταχείς μετασχηματισμοί Fourier (FFT). Παραμετρικές μέθοδοι ανάλυσης σήματος (ARMA). Ψηφιακά φίλτρα. β) Μή παρεμβατικές μέθοδοι μετρήσεων. Βασικές μέθοδοι διαγνωστικής βλαβών/ Εισαγωγή στην ψηφιακή επεξεργασία εικόνας/Οπτικές μέθοδοι μέτρησης πεδίου ροής (LDA, PDA, L2F επεξεργασία εικόνας κλπ). Μέθοδοι μέτρησης κατανομής μεγέθους σωματιδίων. Οπτικές μέθοδοι μέτρησης θερμοκρασίας, συγκέντρωσης και ακτινοβολίας, γ) Βιομηχανικές μετρήσεις. Ιδιαιτερότητες βιομηχανικών αισθητηρίων. Πρακτικές τοποθέτησης και συρμάτωσης. Βιομηχανικά δίκτυα συλλογής μετρήσεων και δεδομένων. Βιομηχανικά πρωτόκολλα. Τηλεμετρία εγκαταστάσεων. Συμμετέχουν οι Τομείς Θερμότητας και Μηχανολογικών Κατασκευών και Αυτομάτου Ελέγχου.

Διδάσκοντες: Μ. Φούντη, Ι. Αντωνιάδης

Λογισμικό Κατασκευών [7ο KMM]

Εισαγωγή στην Πληροφορική των Κατασκευών. Κώδικες και εφαρμογές. Κώδικας MATLAB. Επεξήγηση και εφαρμογή του κώδικα για την ανάλυση γραμμικών και μή γραμμικών δυναμικών συστημάτων με  $n$  βαθμούς ελευθερίας σε διεγέρσεις διαφόρων τύπων (π.χ. βηματική, ημιτονοειδή, φασματική διέγερση, κλπ). Κώδικας COSMOS: Επεξήγηση και εφαρμογή του κώδικα περασμένων στοιχείων COSMOS για την στατική και δυναμική ανάλυση δικτυωμάτων και πλαισίων, και για τον υπολογισμό της κατανομής και συγκέντρωσης τάσεων σε 2D, και 3D φορέων λόγω φορτίσεων και κατανομής θερμοκρασίας. Διδάσκοντες: Α. Κανάραχος. - Χρ. Προβατίδης

Σχεδιασμός Μηχανολογικών Κατασκευών Ι [8ο KMM (Υ)]

Προδιαγραφές, συγκρότηση και σχεδιασμός μηχανολογικών κατασκευών. Κανόνες και αρχές του σχεδιασμού. Εναλλακτικές κατασκευαστικές λύσεις. Αξιολόγηση. Μηχανολογικός σχεδιασμός και μέθοδοι παραγωγής. Χυτά, καμινευτά, πρεσσαριστά, συγκολλητά και κομμάτια από κατεργασίες κοπής. Ακρίβεια των μηχανολογικών κατασκευών. Ανοχές και ακρίβεια κατεργασίας. Υπολογιστικός προσδιορισμός ανοχών. Ακρίβεια και ποιότητα επιφανειών. Σχεδιασμός για συναρμολόγηση. Κατασκευαστική ελάττωση του κόστους παραγωγής και συναρμολόγησης. Δείκτες κοστολογικής εκτίμησης του σχεδιασμού. Κόστος και χρόνος των κατεργασιών κοπής. Κόστος διαμορφώσεων και κρίσιμος αριθμός κομματιών. Οικογένειες κομματιών και σχεδιασμός για ελάττωση του κόστους παραγωγής. Διδάσκων: Μ. Σφαντζικόπουλος

Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου και Ρυθμίσεως Μηχανών [8ο EMM, KMM (Υ), ΜΠ, AMM (Υ)]

Μοντελοποίηση δυναμικών συστημάτων, μεταβλητές κατάστασης ισχύος, διαγράμματα δεσμών, προσδιορισμός εξισώσεων κατάστασης, ανάλυση γραμμικών συστημάτων, επίλυση εξισώσεων κατάστασης, ελεγχιμότητα και παρατηρησιμότητα, έλεγχος συστημάτων, κλασσικός έλεγχος, μοντέρνος έλεγχος, ανάδραση μεταβλητών κατάστασης, βέλτιστος έλεγχος, το γενικό πρόβλημα βελτίστου ελέγχου, γραμμικό, τετραγωνικό πρόβλημα ελέγχου, βέλτιστος ρυθμιστής, συσχετισμός με τον κλασσικό έλεγχο, βέλτιστος έλεγχος και συστήματα παρακολούθησης εισόδων αναφοράς, ανακατασκευή της κατάστασης, παρατηρητές, εφαρμογές.

Διδάσκων: Ν. Κρικέλης

Ελαφρές Κατασκευές [8ο ΚΜΜ, ΑΜΜ (Υ)]

Εισαγωγή στις ελαφρές κατασκευές. Γενικές μέθοδοι υπολογισμού ελαφρών κατασκευών. Το πρόβλημα της συγκέντρωσης των τάσεων. Συνοριακά στοιχεία και η εφαρμογή τους στον υπολογισμό συγκέντρωσης τάσεων και εξέλιξης ρωγμών. Το πρόβλημα της μετάδοσης κυμάτων (ακουστική). Το πρόβλημα του λυγισμού δοκών και της πύκνωσης επιφανειακών φορέων. Σύνθετα ανισοτροπικά υλικά. Ελαχιστοποίηση του βάρους ελαφρών κατασκευών.

Διδάσκων: Χρ. Προβατίδης

Ανάλυση Μηχανολογικών Κατασκευών II [8ο ΚΜΜ (Υ)]

Εισαγωγή στην βέλτιστη διαστασιολόγηση και σύνθεση μηχανολογικών κατασκευών. Παράμετροι, αντικειμενικές συναρτήσεις και περιορισμοί. Ειδικές και γενικές μέθοδοι βελτιστοποίησης. Η μέθοδος των μεταβολών και η μέθοδος Lagrange. Διάφορες άλλες μέθοδοι βελτιστοποίησης. Βέλτιστη διαστασιολόγηση και σύνθεση της δομής κατασκευών (π.χ. δικτυωμάτων) και μηχανών (π.χ. ρομποτικών διατάξεων), μηχανισμών, υδραυλικών συστημάτων, κλπ. Θέματα Υπολογιστικών Προσομοιώσεων. Θέμα 1 Βέλτιστη διαστασιολόγηση.

Διδάσκων: Α. Κανάραχος

Σχεδιασμός για Βέλτιστη Συναρμολόγηση [8ο ΚΜΜ]

Εισαγωγή. Αρχές του σχεδιασμού για βέλτιστη συναρμολόγηση. Επιλογή μεθόδου συναρμολόγησης. Απλή συναρμολόγηση. Αυτόματη συναρμολόγηση με ειδικές διατάξεις. Συναρμολόγηση με Robot. Ιδιοσκευές για συναρμολόγηση.

Διδάσκων: Στ. Διπλάρης

Βιομηχανικά Ηλεκτρονικά [8ο ΕΜ, ΚΜ, ΜΠ (Υ), ΑΜ (Υ)]

Αναλογικά Κυκλώματα: Δίοδοι (Ζένερ, Φωτοίοδοι, Κυκλώματα εφαρμογής διόδων, Ανόρθωση). Διπολικό Τρανζίστορ (CB, CC, CE). Ενισχυτές Χαμηλών Συχνοτήτων. Τελεστικοί Ενισχυτές (Εφαρμογές στην υλοποίηση συστημάτων ελέγχου). Ψηφιακά Κυκλώματα: Πύλες (Ηλεκτρονική υλοποίηση, Αλγεβρα Boole). Κυκλώματα Μεσαίας Ολοκλήρωσης (αποκωδικοποιητές, πολυπλέκτες, αθροιστές, ROM, Πίνακες Προγραμματιζόμενης Λογικής). FLIP-FLOP. Ακολουθιακά Κυκλώματα (Γενικά, Μετρητές). Ειδικά Κεφάλαια: Μετάδοση και Διαμόρφωση Σημάτων, TRIAC και άλλα Thyristors. παραδείγματα βιομηχανικών συστημάτων ελέγχου. Εργασιακή εξάσκηση: α) Εφαρμογές Τελεστικών στον Ελεγχο. β) Ανόρθωση.

Διδάσκων: Κ. Κυριακόπουλος

Μεταφορικές και Ανυψωτικές Μηχανές [9ο ΚΜΜ (Υ) ΜΠ (Υ)]

Εισαγωγή. Γενικό μεταφορικό πρόβλημα. Ιδιότητες υλικών. Μεταλλικές κατασκευές μεταφορικών και ανυψωτικών μηχανημάτων. Φορτίσεις. Καταπονήσεις. Τρόποι υπολογισμού. Μεταφορικές ταινίες, αναβατόρια με ιμάντα. Ανυψωτικά. Μεταφορικά με αλυσίδα. Μεταφορικοί κοχλίες. Παλμικοί τροφοδότες. Αερομεταφορά χαμηλής πίεσεως. Αποκονίωση. Κινητήρες ανυψωτικών μηχανών Συρματόσχοινα. Ηλεκτρικά βαρούλκα, Μηχανές ανυψωτικού κάδου. Γερανογέφυρες.

Διδάσκων : Π. Μακρής

Κατασκευαστική Μελέτη [9ο ΚΜΜ (Υ)]

Πλήρης τεχνική προδιαγραφή, ανάλυση, σχεδιασμός, σχεδίαση και προκοστολόγηση μιας σύνθετης μηχανολογικής κατασκευής από τους σπουδαστές με βάση το περιεχόμενο των μαθημάτων του Τομέα Μηχανολογικών Κατασκευών και Αυτομάτου Ελέγχου. Η σχετική εργασία ανατίθεται, επιβλέπεται και συντονίζεται από τον διδάσκοντα και προγραμματίζεται για την διάρκεια ολόκληρου του εξαμήνου σπουδών. Εκπονείται παράλληλα στην αίθουσα διδασκαλίας και κατ' οίκον. Θέματα Υπολογιστικών Προσομοιώσεων. Θέμα 1: Κατασκευαστική μελέτη σε περιβάλλον Η/Υ.

Διδάσκων : Α. Κανάραχος

Δυναμική Πτήσης [9ο ΑΜΜ (Υ)]

Δυνάμεις στο αεροσκάφος. Ατμοσφαιρικές διαταραχές. Δυναμική με πηδάλια σταθερά. Δυναμική με ελεγχόμενα πηδάλια. Αυτόματοι πιλότοι.

Διδάσκων: Ι. Αντωνιάδης

Λειτουργική Αντοχή Αεροπορικών Κατασκευών [9ο ΑΜΜ]

Υποθέσεις και μοντελοποίηση φορτίσεων. Υπολογισμός τάσεων. Κόπωση. Ρωγμές. Επιθεώρηση κατασκευών. Μέθοδοι προσδιορισμού πιθανότητας καύσης

από κόπωση.

Διδάσκων: Π. Μακρής

### Σχεδιασμός Μηχανολογικών Κατασκευών II [9ο ΚΜΜ]

Διαστασιολογική και γεωμετρική εναλλαξιμότητα. Διαστασιολόγηση συντεταγμένων. Μεταφορά ανοχών διαστάσεων. Γεωμετρικές ανοχές. Το γενικευμένο αξίωμα εναλλαξιμότητας του Taylor. Αρχές του Πλήρους Υλικού και Περιβάλλουσας Επιφάνειας. Σχεδιασμός σειρών κατασκευής. Γεωμετρική και Ειδικές Ομοιότητες. Πρότυπη-σύνθετη κλιμάκωση. Γεωμετρικά όμοιες σειρές κατασκευής. Μονάδες Κατασκευής και οικογένειες τυποποιημένων συνόλων. Κοστολογικό κριτήριο σχεδιασμού οικογενειών. Σχεδιασμός οικογενειών τυποποιημένων συνόλων. Μέθοδοι κοστολογικής προεκτίμησης μηχανολογικών κατασκευών. Η γενική σχέση κόστους της γεωμετρικής σειράς κατασκευής. Κλιμάκωση των χρόνων παραγωγής. Κρίσιμος λόγος κλιμάκωσης. Βέλτιστος αριθμός μελών σειράς κατασκευής.

Διδάσκων: Μ. Σφαντζικόπουλος

### Μικροϋπολογιστές και Ψηφιακός Έλεγχος (9ο ΚΜΜ)

Μικροϋπολογιστές: Αρχιτεκτονική (αρχές λειτουργίας. τυπικοί μικροϋπολογιστές). Προγραμματισμός (assembly, διασύνδεση με γενικές γλώσσες). Διασύνδεση. Ψηφιακά Συστήματα Ελέγχου: Ψηφιακές Μετρήσεις και Επενέργηση. Μετασχηματισμός Ζ. Ανάλυση στο πεδίο συχνότητας. Εξισώσεις κατάστασης ψηφιακών συστημάτων. Ανάλυση στο πεδίο χρόνου. Ευστάθεια. Ελεξιμότητα. Παρατηρησιμότητα. Ειδικά Κεφάλαια: Σχεδιασμός και Υλοποίηση ψηφιακών ΣΑΕ. Εκτίμηση Κατάστασης. Έλεγχος με μικροϋπολογιστές και μικροελεγκτές. Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές (Προγραμματισμός. Παραδείγματα). Εργαστηριακή εξάσκηση: α) ανάλυση και σχεδιασμός ψηφιακών φίλτρων με MATLAB. β) ανάλυση και σχεδιασμός ψηφιακών συστημάτων ελέγχου με MATLAB. γ) προγραμματισμός σε assembly. δ) προγραμματισμός PLC.

Διδάσκων: Κ. Κυριακόπουλος

### Βιοϊατρική Τεχνολογία [9ο ΕΜΜ, ΚΜΜ]

1. Ιατρικές Μηχανολογικές Κατασκευές: Προθέσεις και εξαρτήματα οστεοσύνθεσης για ορθοπεδική αποκατάσταση ασθενών. Ιατρικά εργαλεία και κατασκευές χειρουργείων. Στοιχεία και διατάξεις για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής ατόμων με ειδικές ανάγκες.

2. Συσκευές και μηχανήματα ιατρικής ρευστομηχανικής: Αναπνευστικές συσκευές. Μηχανήματα αιμοκάθαρσης. Περισταλτικές αντλίες και αντλίες έγχυσης. Όργανα βιολογικών μηχανικών μετρήσεων: στηθοσκόπια. πιεσόμετρα, παροχόμετρα, υπέρηχοι, καρδιακές τεχνητές βαλβίδες, τεχνητά μοσχεύματα, υποκατάστατα, βιοσυμβατότητα. Τεχνητά όργανα. Συσκευές υποβοήθησης. Μηχανήματα εξωσωματικής κυκλοφορίας. Ουροδυναμικές συσκευές. Λιθοτριψία. Αναρρόφηση και παροχέτευση.

3. Μηχανήματα απεικονίσεων και διαγνωστικών και θεραπευτικών ακτινοβολήσεων: Μηχανήματα ακτινοσκοπήσεων και ακτινογραφίσεων. Τομογράφοι. Μηχανήματα διαγνωστικών και θεραπευτικών ακτινοβολήσεων. Μετρητές ολόσωμης ακτινοβολίας. Παρασκευή και διαχείριση ραδιοφαρμάκων. Συμμετέχουν οι Τομείς Μηχανολογικών Κατασκευών & Αυτομάτου Ελέγχου, Πυρηνικής Τεχνολογίας, και Ρευστών.

Διδάσκοντες : Σ. Σιμόπουλος, Χ. Προβατίδης, Σ. Τσαγγάρης

### Ηλεκτρικά Κυκλώματα & Συστήματα [3ο (Υ)]

Μοντέλα διακριτών στοιχείων κυκλωμάτων. Αντιστάτες και στοιχεία συσσώρευσης ενέργειας. Πηγές. Συστήματα στοιχείων. Μετασχηματιστές. Ανάλυση γραμμικών κυκλωμάτων με τη μέθοδο των γραμμικών γράφων. Διαίρεση τάσεως. Νόμοι Kirchhoff. Θεωρήματα Thevenin και Norton. Ιδιότητες γραμμικών κυκλωμάτων. Αρχή επαλληλίας. Ευστάθεια. Χρονική απόκριση και απόκριση ημιτονοειδούς μόνιμης κατάστασης. Απόκριση στο πεδίο της συχνότητας. Συναρτήσεις μεταφοράς, φίλτρα. Τριφασικά δίκτυα. Πραγματική και άεργη ισχύς. Συμμετρικά και μη φορτία. Εργαστηριακή εξάσκηση: απόκριση κυκλωμάτων στο πεδίο του χρόνου και συχνότητας, αναγνώριση παραμέτρων.

Διδάσκων: Ε. Παπαδόπουλος

### Ηλεκτρομηχανικά Συστήματα Μετατροπής Ενέργειας [4ο (Υ)]

Ηλεκτρομηχανική μετατροπή ενεργείας. Ανάπτυξη ροπής, τάσεως και ισχύος. Χαρακτηριστικές καμπύλες, απόδοση και απώλειες ηλεκτρικών μηχανών. Φορτία. Μηχανές Συνεχούς Ρεύματος. Γεννήτριες και κινητήρες. Βασικές σχέσεις, ισοδύναμα κυκλώματα. Καμπύλες ροπής στροφών. Μηχανές Εναλλασσομένου Ρεύματος. Επαγωγικές μηχανές. Βασικές σχέσεις, ισοδύναμα κυκλώματα. Καμπύλη ροπής ολισθήσεως. Σύγχρονες μηχανές. Βασικές σχέσεις, ισοδύναμα κυκλώματα. Βηματικοί κινητήρες. Εισαγωγή στις οδηγίες και στον έλεγχο κινητήρων. Επιλογή και εφαρμογές διαφόρων τύπων ηλεκτρικών μηχανών. Εργαστηριακή εξάσκηση: απόκριση κινητήρα, προσδιορισμός παραμέτρων κινητήρα/γεννητριάς συνεχούς.

Διδάσκων: Ε. Παπαδόπουλος

Κατασκευή Οχημάτων II [9ο ΚΜΜ]

Θεωρία: Εμβάθυνση στην μηχανική των ελαστικών επισώτρων. Μοντέλα ελαστικών επισώτρων (Dugoff, CALSPAN, Baker-Pacejka). Θεωρία οχημάτων με 4 διευθύνοντες τροχούς. Μη γραμμική δυναμική οχημάτων στον τρισδιάστατο χώρο. Μελέτη των συστημάτων αναρτήσεως οχημάτων. Ηλεκτροκίνητα οχήματα. Υβριδικά οχήματα. Οχήματα με κύτταρο καυσίμου. Βιβλιογραφία. Υπολογιστική άσκηση: Εφαρμογή της γενικής θεωρίας της δυναμικής οχημάτων του κεφαλαίου 3: μοντελοποίηση και επίλυση των μη γραμμικών εξισώσεων κινήσεως ενός οχήματος στον Η/Υ. Εργαστηριακή εξάσκηση: Πειραματική μελέτη της δυναμικής συμπεριφοράς ενός οχήματος κινουμένου στο οδικό δίκτυο της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου: εγκατάσταση των μετρητικών συσκευών CORRSYS σε ένα όχημα, συλλογή μετρήσεων και επεξεργασία των μετρήσεων σε Η/Υ με την βοήθεια του λογισμικού Turbo- Lab.

Διδάσκων: Κ. Σπέντζας

Κατασκευή Οχημάτων I [8ο ΚΜΜ (Υ)]

Εισαγωγή. Συστήματα και υποσυστήματα οχημάτων. Μηχανικών των ελαστικών επισώτρων. Επιδόσεις οχημάτων. Συμπεριφορά του οχήματος στους χειρισμούς. Ιδιότητες οχήσεως και συμπεριφορά του οχήματος από απόψεως ανέσεως των επιβατών. Ασφάλεια των οχημάτων (κανονισμοί ασφαλείας δείκτες βλαβών, δοκιμές συγκρούσεως). Σχεδίαση των οχημάτων. Βιομηχανική παραγωγή και αυτοκινητοβιομηχανία.

Κοινωνικές επιπτώσεις του αυτοκινήτου. Το μέλλον του αυτοκινήτου. Βιβλιογραφία.

Διδάσκων: Κ. Σπέντζας

## 7.5 Μαθήματα που προσφέρονται από τον Τομέα Πυρηνικής Τεχνολογίας

Μετρήσεις Τεχνικών Μεγεθών & Εργαστήριο [5ο EMM (Υ) ΚΜΜ (Υ) ΜΠ (Υ) ΑΜΜ (Υ)]

α) Θεωρία Στατιστική των μετρήσεων. Θεωρία Σφαλμάτων. Στατιστική ανάλυση συσχετίσεως εξαρτημένων μεγεθών. Διατύπωση των αποτελεσμάτων μετρήσεων. Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων. Συγκριτικά πειράματα. Πειράματα πολλών παραγόντων. Πειράματα προσομοιώσεως. Χρήση Η/Υ για προσομοίωση. Σύνδεση Η/Υ "απευθείας" προς μετρητικές διατάξεις για την συλλογή και επεξεργασία σημάτων σε πραγματικό χρόνο και τον εν συνεχεία έλεγχο του πειράματος, βάσει των συνεχώς μετρουμένων μεγεθών, β) Εργαστηριακή εξάσκηση: Εφαρμογή των Νόμων της Στατιστικής. Έλεγχος της επιδράσεως εξωτερικών παραμέτρων. Τέστ στατιστικής αξιοπιστίας. Μετρήσεις και επεξεργασία σε "απευθείας" συνδεδεμένον Η/Υ, πειράματα πολλών παραγόντων. Διδάσκοντες: Σ. Σιμόπουλος, Ε. Χίνης

Φυσικές Αρχές & Τεχνολογικές Εφαρμογές [6ο ΚΜΜ (Υ)]

Επιλογή από τους θεμελιώδεις νόμους και τις βασικές αρχές της Φυσικής. Δομή και ιδιότητες του Μικρόκοσμου και του Μακρόκοσμου. Ηλεκτρική αγωγιμότητα της ύλης. Ενισχυτές φωτός με εξαναγκασμένη εκπομπή (LASER). Πυρηνικές ακτινοβολίες. Σύγχρονες ενεργειακές πηγές.

Διδάσκων: Δ. Λεωνίδου, Ν. Δημητρακόπουλος

Πυρηνική Τεχνολογία I [7ο EMM (Υ)]

Βασικές έννοιες Πυρηνικής Φυσικής. Πυρηνικές αντιδράσεις με νετρόνια. Πυρηνική Σχάση, βασικές έννοιες Πυρηνικών Αντιδραστήρων. Πυρηνικοί Αντιδραστήρες Ισχύος. Νόμοι ελαστικής Σκεδάσεως νετρονίων. Διάχυση μονοενεργειακών νετρονίων.

Διδάσκων: Δ. Λεωνίδου

Ειδικά Κεφάλαια Πυρηνικής Τεχνολογίας I [7ο EMM]

Αλληλεπιδράσεις βαρέων φορτισμένων σωματιδίων, θραυσμάτων σχάσεως, σωματιδίων, β, φωτονιακών ακτινοβολιών και νετρονίων με την ύλη. Μεγέθη και μονάδες δοσιμετρίας ακτινοβολιών. Ακτινοβόληση του ανθρώπινου οργανισμού. Υπολογισμοί εκθέσεων και δόσεων από συγκεκριμένες πηγές ακτινοβολιών. Ακτινοπροστασία. Διασπορά ραδιενεργών προϊόντων από πυρηνικές εγκαταστάσεις μέσω της ατμόσφαιρας. Υπολογισμοί δόσεων από ραδιενεργά απόβλητα των νετρονίων. Θέρμανση θωρακίσεως.

Διδάσκων: Δ. Λεωνίδου

Πυρηνική Τεχνολογία II [8ο EMM (Υ)]

Επιβράδυνση και θερμοποίηση νετρονίων. Υπολογισμοί κρισιμότητας γυμνών ομογενών συστημάτων θερμικών νετρονίων καθώς και συστημάτων με ανακλαστή. Συγκρότηση Πυρηνοληκτρικών Σταθμών. Απαγωγή θερμότητας από τον πυρήνα των Πυρηνικών Αντιδραστήρων Ισχύος κατά τη μόνιμη κατάσταση. Θερμοδυναμικοί κύκλοι και παραγωγή ενέργειας. Ασφάλεια Πυρηνικών Εγκαταστάσεων και Ατυχήματα. Βιομηχανικές εφαρμογές της Πυρηνικής Τεχνολογίας.  
Διδάσκων: Σ. Σιμόπουλος, Μ. Αναγνωστάκης, Ν. Πετρόπουλος

#### Πειραματική Πυρηνική Τεχνολογία [8ο EMM]

Ανιχνευτές και συστήματα ανιχνεύσεως πυρηνικών ακτινοβολιών. Στατιστική των συστημάτων ανιχνεύσεως. Ανιχνευτές με αέριο. Ανιχνευτές σπινθηρισμών. Ανιχνευτές Ημιαγωγών, Ανιχνευτές Νετρονίων. Εργαστηριακή εξάσκηση: Χαρακτηριστικά λειτουργίας και χρήση ανιχνευτών Geiger – Muller, ανιχνευτών σπινθηρισμών, ανιχνευτών Τριφθοριούχου Βορίου, ανιχνευτών Ημιαγωγών. Μέτρηση ραδιενέργειας χώρων. Εξασθένηση δέσμης ακτίνων, νετρονίων, σωματιδίων β. Φασματοσκοπία σωματιδίων, α. Φασματοσκοπία ακτίνων, γ. - Ενεργοποίηση δισκίων σε υποκρίσιμη Στήλη και προσδιορισμός κατανομών της ροής θερμικών και επιθερμικών νετρονίων στο πλέγμα της Στήλης και σε στοιχεία Πυρηνικού καυσίμου.  
Διδάσκων: Δ. Λεωνίδου, Ν. Δημητρακόπουλος

#### Ειδικά Κεφάλαια Πυρηνικής Τεχνολογίας II [9ο EMM]

α) Κινητική αντιδραστήρα. Ράβδοι ελέγχου και ρυθμίσεως. Μεταβολές αντιδραστηκότητας κατά τη λειτουργία, πυρηνική δηλητηρίαση. Κατανάλωση και κύκλος πυρηνικού καυσίμου. Απαγωγή θερμότητας. Θερμοδυναμική και θερμοϋδραυλική ανάλυση πυρηνικών αντιδραστήρων, β) Θερμοδυναμική και θερμοϋδραυλική ανάλυση πυρηνικών αντιδραστήρων ισχύος. Μεταβατικά φαινόμενα και ατυχήματα απωλείας ψυκτικού. Θερμοφυσικές ιδιότητες ψυκτικών μέσω και επιβραδυντών, γ) Θέματα ασφαλείας. Κριτήρια επιλογής θέσεως πυρηνοληκτρικού σταθμού. Μέθοδοι ανιχνεύσεως ραδιενεργών ιχνοστοιχείων, που εκλύονται στο περιβάλλον τόσο εξαιτίας τεχνολογικών δραστηριοτήτων όσο και φυσικών διεργασιών. Κώδικες υπολογισμών πυρηνικής τεχνολογίας. Εργαστηριακή εξάσκηση: Μετάδοση θερμότητας κατά τη μόνιμη και τη μεταβατική κατάσταση μονοφασικής και διφασικής ροής ψυκτικού σε κανάλι πυρηνικού αντιδραστήρα. Ανίχνευση ραδιενεργών ιχνοστοιχείων στο περιβάλλον (στερεά, υγρά και αέρια) και σχετικές γεωγραφικές απεικονίσεις. Μετρήσεις ραδιενεργών ατμοσφαιρικών αιωρημάτων.  
Διδάσκοντες: Σ. Σιμόπουλος, Μ. Αναγνωστάκης, Ν. Πετρόπουλος

#### Λειτουργικά Συστήματα και Γλώσσες Προγραμματισμού [2ο (Υ)]

Γενικά περί του λογισμικού των ψηφιακών ηλεκτρονικών υπολογιστών, ο ρόλος και η δομή των λειτουργικών συστημάτων. Διάκριση των λειτουργικών συστημάτων σε κατηγορίες, λειτουργικά συστήματα πραγματικού χρόνου, συστήματα παράλληλης επεξεργασίας. Γενικά χαρακτηριστικά και συνιστώσες των λειτουργικών συστημάτων Unix και DOS, επικοινωνία με το χρήστη, προγράμματα γενικής χρησιμότητας, επεξεργασίες κειμένων, διαχείριση των πληροφοριών αρχείων. Επεξεργαστές γλωσσών, συμβολομεταφραστές, μεταφραστές, διερμηνείς. Ανώτερες γλώσσες προγραμματισμού, δομές δεδομένων, βασικές λειτουργίες και ροή των προγραμμάτων, λογικό διάγραμμα. Πηγαίος κώδικας, αντικειμενικός κώδικας, βιβλιοθήκες, εκτελέσιμο πρόγραμμα. Εφαρμογή: εντολές της γλώσσας Fortran, σύνταξη και εκτέλεση προγραμμάτων απλών αριθμητικών αλγορίθμων. Συμμετέχουν οι Τομείς Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ρευστών.  
Διδάσκοντες: Κ. Γιαννάκογλου, Ε. Χίνης, Μ. Αναγνωστάκης, Ν. Πετρόπουλος

#### Βιοϊατρική Τεχνολογία [9ο EMM, KMM]

1. Ιατρικές Μηχανολογικές Κατασκευές: Προθέσεις και εξαρτήματα οστεοσύνθεσης για ορθοπεδική αποκατάσταση ασθενών. Ιατρικά εργαλεία και κατασκευές χειρουργείων. Στοιχεία και διατάξεις για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής ατόμων με ειδικές ανάγκες. 2. Συσκευές και μηχανήματα ιατρικής ρευστομηχανικής: Αναπνευστικές συσκευές. Μηχανήματα αιμοκάθαρσης. Περισταλτικές αντλίες και αντλίες έγχυσης. Όργανα βιολογικών μηχανικών μετρήσεων: σπηθοσκόπια. πιεσόμετρα, παροχόμετρα, υπέρηχοι, Καρδιακές τεχνητές βαλβίδες, τεχνητά μοσχεύματα, υποκατάστατα, βιοσυμβατότητα. Τεχνητά όργανα. Συσκευές υποβοήθησης. Μηχανήματα εξωσωματικής κυκλοφορίας. Ουροδυναμικές συσκευές. Λιθοτριψία. Αναρρόφηση και παροχέτευση. 3. Μηχανήματα απεικονίσεων και διαγνωστικών και θεραπευτικών ακτινοβολήσεων: Μηχανήματα ακτινοσκόπησεων και ακτινογραφίσεων. Τομογράφοι. Μηχανήματα διαγνωστικών και θεραπευτικών ακτινοβολήσεων. Μετρητές ολόσωμης ακτινοβολίας. Παρασκευή και διαχείριση ραδιοφαρμάκων. Συμμετέχουν οι Τομείς Μηχανολογικών Κατασκευών & Αυτομάτου Ελέγχου. Πυρηνικής Τεχνολογίας. και Ρευστών.  
Διδάσκοντες : Σ. Σιμόπουλος. Χ. Προβατίδης. Σ. Τσαγγάρης, Μ. Αναγνωστάκης

## 7.6 Μαθήματα που προσφέρονται από τον Τομέα Ρευστών

### Μηχανική Ρευστών I [4ο (Υ)]

Ιστορική αναδρομή, επιτεύγματα. Φυσικοχημεία ρευστών. Μηχανική συνεχούς μέσου. Κινηματική. Βασικοί νόμοι σε ολοκληρωματική και διαφορική διατύπωση: διατήρηση μάζας, ορμής, στροφορμής, ενέργειας (1ος και 2ος). Υλικές εξισώσεις. Νευτώνεια και μη νευτώνεια ρευστά. Εφαρμογές, απλοποιήσεις: εξισώσεις Euler και Bernoulli. Εφαρμογές Navier, Stokes. Ακριβείς λύσεις εξισώσεων Navier, Stokes (στρωτή ροή σε σωλήνες). Νόμοι ομοιότητας. Ευστάθεια ροής. Τυρβώδεις ροές. Έννοια οριακού στρώματος. Στρωτό οριακό στρώμα σε επίπεδη πλάκα (θεωρία Blasius). Τυρβώδης ροή σε σωλήνα. Σωληνώσεις. Δυνάμεις σε στερεά κινούμενα σώματα. Κινούμενα συστήματα αναφοράς. Ασύνηχειες.

Διδάσκοντες: Σ. Τσαγγάρης, Σ. Βουτσινάς, Δ. Μαθιουλάκης

### Μηχανική Ρευστών II [5ο EMM (Υ), KMM, ΜΠ, AMM (Υ)]

Στρωτά και τυρβώδη οριακά στρώματα ισοθερμοκρασιακά ή μη ρευστού. Προσεγγιστικές θεωρίες οριακού στρώματος. Αστρόβιλα πεδία ροής (μεθοδολογίες επίλυσης, σύμμορφος μετασχηματισμός, αεροτομές Joukowski). Προτάσεις στροβιλότητας. Μονοδιάστατη ροή συμπιεστού ρευστού (μόνιμη ροή). Κάθετα κύματα κρούσης. Καμπύλες Fanno και Rayleigh. Συγκλίνον αποκλίνον ακροφύσιο. Ροή με ελεύθερη επιφάνεια. Διφασικές Ροές.

Διδάσκων: Δ. Μαθιουλάκης

### Υδροδυναμικές Μηχανές I & Εργαστήριο [6ο EMM(Υ), KMM(Υ), ΜΠ(Υ), AMM]

Εισαγωγή στις Υδροδυναμικές μηχανές. Οι θεμελιώδεις εξισώσεις για ασυμπίεστο και συμπιεστό ρευστό. Μορφές και αρχή λειτουργίας στροβιλομηχανών όλων των τύπων. Σχετική κίνηση στην στρεφόμενη πτερωτή, εξισώσεις της σχετικής ροής, τρίγωνα ταχυτήτων. Βασικές εξισώσεις, αρχές λειτουργίας, βαθμοί απόδοσης και χαρακτηριστικές λειτουργίας φυγόκεντρων αντλιών. Η αντλητική εγκατάσταση. Σπηλαίωση. Γεωμετρική και δυναμική ομοιότητα υδροδυναμικών μηχανών. Αδιάστατοι παράμετροι. Περιγραφή τυπικής υδροηλεκτρικής εγκατάστασης και των τύπων υδροστροβίλων. Βαθμοί απόδοσης, χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας, σπηλαίωση υδροστροβίλων. Υπολογισμός κύριων διαστάσεων υδροστροβίλων. Εργαστηριακή εξάσκηση: Άσκηση 1: Μελέτη και χάραξη των χαρακτηριστικών καμπυλών λειτουργίας φυγόκεντρης αντλίας και υδροστροβίλου.

Διδάσκων: Δ. Παπαντώνης, Δ. Μαθιουλάκης

### Αεροδυναμική [6ο EMM (Υ), AMM (Υ)]

Εισαγωγή στην Αεροδυναμική. Η μόνιμη δυναμική ροή γύρω από διδιάστατη αεροτομή Μετασχηματισμοί Theodorsen και Trefftz. Συντελεστές  $C_L$ ,  $C_D$ ,  $C_M/4$ , κέντρο πίεσης, κέντρο άνωσης, επιδράσεις συνεκτικότητας, απώλεια στήριξης. Εισαγωγή στην μέθοδο των ιδιόμορφων σημείων (σημειακές πηγές και δίνες). Εφαρμογή στην ροή γύρω από αεροτομή. Εισαγωγή στη μέθοδο των συνοριακών στοιχείων σε διδιάστατα προβλήματα. Σχεδίαση αεροτομών. Συστηματικές σειρές αεροτομών. Η θεωρία διδιάστατων πτερυγώσεων. Εφαρμογή σε φυσητήρες. Εφαρμογές των αρχών Fanno και Rayleigh σε δίκτυα αερίων.

Διδάσκων: Α. Ζερβός

### Περιβαλλοντική Ρευστομηχανική [6ο EMM (Υ), AMM (Υ)]

Εισαγωγή στην μετεωρολογία. Ανύψωση Πλουμίου και Επιδράσεις κτιρίων. Μοντέλα Gauss διασποράς ρύπων από συνεχείς και στιγμιαίες πηγές και εφαρμογή των στη διασπορά ρύπων από καπνοδόχους. Μοντέλα βαθμιδωτής διασποράς ρύπων και εφαρμογή των στην εκτίμηση διασποράς ρύπων σε πόλεις. Μοντέλο διασποράς πλουμίου πύργων ψύξης. Συσκευές αντιρρύπανσης, όπως ηλεκτροστατικά φίλτρα, σακκόφιλτρα, κυκλώνες. Μέθοδοι αποθείωσης.

Διδάσκων: Γ. Μπεργελές

### Μονοδιάστατη Ανάλυση των Θερμικών Στροβιλομηχανών

#### [7ο EMM(Υ), KMM(Υ), ΜΠ(Υ), AMM (Υ)]

Εισαγωγή στη μορφολογία, λειτουργία και αεροθερμοδυναμική των θερμικών στροβιλομηχανών. Τύποι θερμικών στροβιλομηχανών, συμπιεστής, στρόβιλος, ατμοστρόβιλος. Διατύπωση βασικών εξισώσεων ρευστομηχανική και θερμοδυναμικής όπως εφαρμόζονται στις στροβιλομηχανές. Η έννοια της μονοδιάστατης ανάλυσης στις θερμικές στροβιλομηχανές. Ανάλυση της ροής σε διδιάστατες πτερυγώσεις. Μονοδιάστατη ανάλυση αξονικών και ακτινικών συμπιεστών. Μονοδιάστατη ανάλυση αξονικών και ακτινικών στροβίλων. Μονοβάθμιες και πολυβάθμιες στροβιλομηχανές. Δημιουργία και χρήση του πεδίου των χαρακτηριστικών μιας θερμικής στροβιλομηχανής. Η ομοιότητα στις θερμικές στροβιλομηχανές. Βασικά κατασκευαστικά στοιχεία.



Πειραματική άσκηση εργαστηρίου (μέτρηση χαρακτηριστικών λειτουργίας συμπίεστη), θέματα υπολογιστικών προσομοιώσεων (μονοδιάστατη ανάλυση συμπίεστη ή στροβίλου).

Διδάσκων: Κ. Γιαννάκογλου

Υπολογιστική Ρευστομηχανική [7ο EMM KMM AMM (Υ)]

Αριθμητική Επίλυση Πεδίων Ροής. Μέθοδοι λύσης αλγεβρικών εξισώσεων και συστημάτων, επίλυση συνήθων διαφορικών εξισώσεων, μέθοδοι Runge-Kutta. Κατάταξη διαφορικών εξισώσεων σε Ελλειπτικές, Παραβολικές και Υπερβολικές και αντίστοιχες μέθοδοι διακριτοποίησης σε εξισώσεις Πεπερασμένων Διαφορών. Η μεθοδολογία Πεπερασμένων Διαφορών σε Δυναμικά Πεδία Ροής (εξίσωση Laplace), σε πεδία ροής μη συνεκτικού ρευστού (εξισώσεις Euler) και σε πεδία ροής συνεκτικού ρευστού (εξισώσεις Navier, Stokes). Εφαρμογές. Μαθηματικά μοντέλα τυρβώδους ροής. Η Ρύση της Τύρβης, μηχανισμός υποβάθμισης ενέργειας, φάσμα συχνοτήτων. Εργαστηριακή εξάσκηση: Θέματα Υπολογιστικών Προσομοιώσεων. Θέμα 1: Αριθμητική επίλυση πεδίου ροής που εκφράζεται με αναλυτικές σχέσεις. Θέμα 2: Αριθμητική επίλυση παραβολικών πεδίων ροής. Θέμα 3: Αριθμητική επίλυση ελλειπτικών πεδίων ροής. Θέμα 4: Αριθμητική επίλυση υπερβολικών πεδίων ροής.

Διδάσκων: Γ. Μπεργελές

Αεροδυναμική του Αεροσκάφους [7ο EMM AMM (Υ)]

Εισαγωγή στην Αεροδυναμική του υποηχητικού αεροσκάφους (δυναμική άνοση και αντίσταση). Απλοί υπολογισμοί άνοσης, αντίστασης. Η μόνιμη υποηχητική τριδιάστατη ροή μη συνεκτικού ρευστού: α) Η ροή γύρω από άτρακτο, β) Η ροή γύρω από πτέρυγα (θεωρία γραμμής άνοσης, εξίσωση μονοπλάνου, υπολογισμός των αεροδυναμικών συντελεστών, επίδραση συμπίεστότητας γ) Η ροή γύρω από έλικα (θεωρίες ορμής, απλή και βελτιωμένη θεωρία στοιχείων περύγωσης, θεωρία γραμμής άνοσης, το πρόβλημα συμπεριφοράς και σχεδίασης αεροπορικής έλικας). Θεωρία δινοπλεγμάτων δ) Η ροή γύρω από ολόκληρο το αεροσκάφος. Στατική θεωρία πτήσης και ευστάθειας. Σύγχρονες αριθμητικές μέθοδοι επίλυσης αεροδυναμικών προβλημάτων και εφαρμογές.

Διδάσκων: Α. Ζερβός

Υδροδυναμικές Μηχανές II [7ο EMM. KMM. AMM]

Μελέτη σχεδίαση φυγόκεντρων αντλιών: τύποι αντλιών, επιλογή παραμέτρων και υπολογισμός κύριων διαστάσεων, χάραξη της περωτής και του σπειροειδούς κελύφους, αρχές υπολογισμού της ροής στην περωτή, επιλογή άξονα και ανοχές κατασκευής. Μελέτη σχεδίαση αξονικών αντλιών: θεωρητική ανάλυση της ροής, επιλογή παραμέτρων, χάραξη της περωτής σύμφωνα με την θεωρία των περυγώσεων, κατασκευαστικά στοιχεία. Μικρά υδροηλεκτρικά έργα: γενική περιγραφή, επισκόπηση της ανάπτυξης τους στην Ελλάδα και διεθνώς, αξιοποίηση υδρολογικών στοιχείων, οικονομοτεχνική εξέταση, εκμετάλλευση, τυποποιημένος ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός (υδροστρόβιλο και γεννήτριες), αυτοματισμοί.

Διδάσκων: Δ. Παπαντώνης

Εργαστήριο Μηχανικής Ρευστών [7ο EMM AMM]

Οι φοιτητές εκπονούν 6 εργαστηριακές ασκήσεις στις οποίες ασκούνται σε διάφορες τεχνικές μετρήσεων ρευστομηχανικών μεγεθών, όπως σωλήνες Pitot, Prandtl, ανεμόμετρα (hot-wire, Laser-Doppler), υπερήχους, ροπόμετρα, μανόμετρα και ζυγούς. Παράλληλα σε ωριαίες διαλέξεις καλύπτεται η θεωρία των αντιστοιχών τεχνικών μέτρησης και η επικοινωνία των μετρητικών οργάνων μέσω Αναλογικό - Ψηφιακού μετατροπέα με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή

Διδάσκοντες: Γ. Μπεργελές, Σ. Τσαγγάρης, Δ. Παπαντώνης, Κ. Μαθιουδάκης, Δ. Μαθιουλάκης

Αεροδυναμική του Συμπίεστου Ρευστού [8ο EMM AMM (Υ)]

Ασυνέχειες στην αεροδυναμική. Προτάσεις στροβιλότητας για συμπίεστες ροές. Γραμμική και μη γραμμική θεωρία διδιάστατου πεδίου ροής. Ροή Prandtl Mayer. Πλάγια κύματα κρούσης. Γραμμές Mach. Μη μόνιμη μονοδιάστατη ροή συμπίεστου ρευστού. Θεωρία λεπτών σωμάτων σε συμπίεστη ροή (υπερηχητική ροή). Γραμμική θεωρία περύγων σε υπερηχητική ροή. Συνεκτικές συμπίεστες ροές (στρωτές, τυρβώδεις). Διηχητικές ροές. Ροές πραγματικών αερίων, πρόδοση θερμότητας σε συμπίεστη ροή. Ροές αερίων σε μη θερμодυναμική ισορροπία. Αεριοκινητική. Αριθμητικές μέθοδοι στην Αεροδυναμική υψηλών ταχυτήτων. Εισαγωγή στο υπερηχητικό αεροσκάφος.

Διδάσκοντες : Σ. Τσαγγάρης - Κ. Παπαηλιού

Μη-μόνιμη Αεροδυναμική [8ο EMM AMM (Υ)]

Τα μη μόνιμα αεροδυναμικά φαινόμενα και η σημασία-τους στην Αεροναυπηγική. Διαχωρισμός Hlehmoltz. Ιδιόμορφες διανομές στροβιλότητας. Κινηματική

και δυναμική συμπεριφορά-τους. Μη μόνιμη ροή γύρω από αεροτομή. Η μέθοδος των στοιχείων στροβιλότητας. Οι στροβιλές ροές ως δυναμικό σύστημα. Μη μόνιμη ροή γύρω από πτέρυγα. Εισαγωγή στην Αεροελαστικότητα. Η τυπική παραμορφωτή αεροτομή (δύο ελαστικοί βαθμοί ελευθερίας). Πτέρυγα σε κάμψη και στρέψη. Γραμμική θεωρία αεροελαστικότητας: Αρχή του Hamilton. Διατύπωση και επίλυση των αεροελαστικών εξισώσεων. Εισαγωγή στην γραμμική Αεροελαστικότητα.

Διδάσκων: Σ. Βουτσινάς

Αρχές Αεροπορικών Κινητήρων [8ο AMM (Υ)]

Ανάπτυξη ώσης, εξισώσεις υπολογισμού, παράγοντες που την επηρεάζουν. Συγκριτική παρουσίαση διαφόρων τύπων κινητήρων. Περιγραφή και τεχνολογικά στοιχεία τμημάτων κινητήρα. Υπολογισμός επιδόσεων και κύκλος, παραμετρική ανάλυση για επιλογή χαρακτηριστικών σχεδίασης. Ανάλυση αγωγών εισόδου, παράμετροι σχεδίασης, υποηχητικοί, υπερηχητικοί αγωγοί. Ανάλυση ακροφυσίων, συγκλίνον- αποκλίνον ακροφύσιο. Αναμίκτες. Λειτουργικά χαρακτηριστικά και μορφολογία συμπιεστών, θαλάμων καύσης και στροβίλων. Ψύξη πτερυγίων. Σύζευξη συνιστωσών για λειτουργία ισορροπίας, Υπολογισμών μεγεθών κύκλου και επιδόσεων για μεταβαλλόμενες συνθήκες λειτουργίας, ανηγμένες επιδόσεις. Συμπεριφορά κινητήρα στο αεροσκάφος για διάφορες συνθήκες πτήσης.

Διδάσκων : Κ. Μαθιουδάκης

Θερμικές Στροβιλομηχανές σε Τρεις Διαστάσεις [8ο EMM AMM]

Μετά την εισαγωγή για τις γενικότερες απαιτήσεις ανάλυσης και υπολογισμού στροβιλομηχανών, αναπτύσσονται οι εξισώσεις σε βαθμωτή μορφή και βασικά μοντέλα ροής. Γίνεται επεξεργασία των εξισώσεων, με βάση τα δύο μοντέλα ροής (επιφάνειας S1 και S2), και αναπτύσσονται οι διάφοροι προσεγγιστικοί υπολογισμοί της ροής, με βάση τα δύο αυτά μοντέλα. Παράλληλα, εξετάζεται η ροή ποιοτικά μέσα στους διάφορους τύπους θερμικών Στροβιλομηχανών και αναπτύσσονται οι υπάρχουσες εμπειρικές σχέσεις. Πειραματικές Ασκήσεις Εργαστηρίου. Άσκηση 1 Μέτρηση πεδίου ροής στο εσωτερικό βαθμίδας αξονικού συμπιεστή. Θέματα Υπολογιστικών Προσομοιώσεων. Θέμα 1: Υπολογισμός μιας βαθμίδας συμπιεστή ή στροβίλου.

Διδάσκων : Κ. Παπαηλιού

Υδροδυναμικές Εγκαταστάσεις [8ο EMM, AMM]

Μη μόνιμα υδραυλικά φαινόμενα. Θεωρία της συμπαγούς στήλης. Εξισώσεις του υδραυλικού πλήγματος. Ταχύτητα της διαταραχής. Μέθοδος των χαρακτηριστικών και επίλυση των εξισώσεων με μέθοδο πεπερασμένων διαφορών και την γραφική μέθοδο. Πλήρης διερεύνηση του φαινομένου σε αγωγό και υδροδυναμική εγκατάσταση. Μέθοδοι αντιπληγματικής προστασίας. Βασικό πρόγραμμα επίλυσης σε Η/Υ Αντλητικές εγκαταστάσεις: σωληνώσεις, εξαρτήματα, όργανα ρύθμισης και διακοπής, γενική διάταξη αντλιοστασίου. Αισθητήρια, μέθοδοι ρύθμισης της παροχής και τύποι αυτοματισμού, διαμόρφωση της αναρρόφησης, θόρυβος, αύξηση θερμοκρασίας, διαδικασία εκκίνησης. Μέθοδοι επίλυσης δικτύων σωληνώσεων. Θέματα Υπολογιστικών προσομοιώσεων: Θέμα 1 Ανάλυση του φαινομένου του υδραυλικού πλήγματος: α) αριθμητικά, β) γραφοαναλυτικά

Διδάσκων: Δ. Παπαντώνης

Αιολική Ενέργεια [9ο EMM (Υ), KMM, ΜΠ, AMM]

Μετεωρολογικά στοιχεία ανέμου. Αιολικό δυναμικό. Τύποι και υποσυστήματα ανεμοκινητήρων. Αεροδυναμική σχεδίαση ανεμοκινητήρων οριζοντίου και κατακορύφου άξονα. Στατική και δυναμική φόρτιση ανεμοκινητήρων. Ηλεκτρικές μηχανές ανεμοκινητήρων και συνεργασία με το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας. Επιλογή θέσης εγκατάστασης ανεμοκινητήρων. Ανάλυση αεροδυναμικής συμπεριφοράς και βέλτιστη σχεδίαση αιολικών πάρκων. Πρακτικά στοιχεία επιλογής ανεμοκινητήρων, εφαρμογές. Οικονομικά μεγέθη ανεμοκινητήρων.

Διδάσκων: Α. Ζερβός

Μαθηματικές και Υπολογιστικές Μέθοδοι στην Αεροδυναμική [9ο EMM (Υ), AMM (Υ)]

Μαθηματική διατύπωση φυσικών προβλημάτων. Αριθμητικές, Αναλυτικές μέθοδοι. Θεωρία προσεγγίσεων. Ανάλυση γραμμικών προβλημάτων: (α) Ελλειπτικά προβλήματα (Ολοκληρωτικές εξισώσεις. Η μέθοδος των συνοριακών στοιχείων. Μεταβολικές διατυπώσεις. Η μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων) Εφαρμογές στην Αεροδυναμική (δυναμικές ροές. Ροές Stokes, μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων, penalty μέθοδος, δυαδικές μεταβολικές διατυπώσεις), (β) Μη μόνιμα προβλήματα. Η εξίσωση διάχυσης, η εξίσωση κύματος. Μέθοδος πεπερασμένων διαφορών, πεπερασμένων στοιχείων και στοιχείων στροβιλότητας. Αναλυτικές μεθοδολογίες: Ομαλά και ιδιόμορφα ασυμπτωτικά προβλήματα. Εφαρμογές για τη ροή γύρω από αεροτομή και πτέρυγα.

Διδάσκων: Σ. Βουτσινάς

### Λειτουργία Αεριοστροβίλων και Ατμοστροβίλων [9ο EMM (Υ)]

Ανάλυση κύκλων, επίπτωση χαρακτηριστικών λειτουργίας των συνιστωσών στις επιδόσεις των μηχανών, συνθήκες σύζευξης συνιστωσών. Λειτουργία σε διάφορες συνθήκες φορτίου και όρια της περιοχής λειτουργίας. Ανάλυση της γραμμής λειτουργίας για μόνιμη και μεταβατική λειτουργία, για συνεργασία με εξωτερικά φορτία. Συστήματα ελέγχου και μετρητικές διατάξεις για επίτευξη λειτουργίας, χειρισμός για εκκίνηση, επιτάχυνση, μετακίνηση του σημείου λειτουργίας. Βασικές αρχές για συντήρηση, παρακολούθηση λειτουργίας, διάγνωση, πρόγνωση βλαβών. Χρήση Η/Υ για προσομοίωση, παρακολούθηση λειτουργίας, διάγνωση βλαβών, διαχείριση μηχανών.

Διδάσκων: Κ. Μαθιουδάκης

### Λειτουργικά Αεροπορικών Κινητήρων [9ο AMM (Υ)]

Συστήματα και μέθοδοι για την επίτευξη της λειτουργικής κατάστασης αεροπορικού κινητήρα, με έμφαση σε μεθόδους διάγνωσης και πρόγνωσης βλαβών. Ενταξη τέτοιων μεθόδων σε διαδικασίες υπό συνθήκη συντήρησης. Μέθοδοι Ανάλυσης Διέλευσης Αερίου και αρχές μεθόδων για μετρήσεις ταχείας απόκρισης. Μετρητικές διατάξεις αεροπορικών κινητήρων, διαδικασίες συλλογής μετρήσεων για επίτευξη λειτουργίας. Δοκιμαστήρια αεροπορικών κινητήρων, μέθοδοι και διαδικασίες δοκιμής, αναγωγή παραμέτρων λειτουργίας, πιστοποίηση. Αρχές λειτουργίας και τύποι βοηθητικών συστημάτων κινητήρα. Θόρυβος κινητήρων, εκπομπές καυσαερίων. Χρήση Η/Υ στην παρακολούθηση λειτουργίας, διαχείριση κινητήρα, αρχές μοντελοποίησης κινητήρα.

Διδάσκων: Κ. Παπαηλιού

### Συνεκτικές Ροές στις Στροβιλομηχανές [9ο AMM EMM]

Θεωρία του οριακού στρώματος και των συνεκτικών ροών. Ασυμπίεστα και συμπιεστά οριακά στρώματα στις πτερυγώσεις συμπιεστών και στροβίλων. Διαφορικές και ολοκληρωτικές μέθοδοι μοντελοποίησης συνεκτικών ροών στις στροβιλομηχανές. Σύνδεση μοντέλων συνεκτικής ροής και επιλυτών εξωτερικής ροής σε πτερυγώσεις στροβιλομηχανών. Μοντελοποίηση της τύρβης και της μετάβασης από τη στρωτή στην τυρβώδη ροή. Δευτερεύουσες ροές και υπολογισμός τους. Η ροή στο ακτινικό διάκενο των στροβιλομηχανών και απλά μοντέλα υπολογισμού της. Ειδικά προβλήματα συνεκτικών ροών στις στροβιλομηχανές.

Διδάσκοντες : Κ. Παπαηλιού, Κ. Γιαννάκογλου

### Βιο-ρευστομηχανική [9ο EMM]

Στοιχεία ανατομίας, φυσιολογίας κυκλοφορικού συστήματος. Ρεολογία αίματος. Δομή και μηχανικές ιδιότητες τοιχώματος αιμοφόρων αγγείων. Διάδοση κυμάτων στις αρτηρίες. Παλλόμενη ροή αίματος στα αγγεία. Το κυκλοφορικό σύστημα ως σύνολο, ρύθμιση, μοντέλα. Η καρδιά ως αντλία.

Μικροκυκλοφορία. Ρευστομηχανική της θρομβογένεσης και αθηρογένεσης. Μετρήσεις στο κυκλοφορικό σύστημα. Βιοϊατρική τεχνολογία του κυκλοφορικού συστήματος: τεχνητή καρδιά και βαλβίδες, αρτηριακά μοσχεύματα, συσκευές υποβοήθησης αιματικής κυκλοφορίας. Ουροδυναμική. Ρευστομηχανική της αναπνοής. Βιορευστομηχανική ακοής και όσφρησης. Διαγνωστική βιορευστομηχανικών συστημάτων.

Διδάσκων : Σ. Τσαγγάρης (2.5.22.7, 2.6.13.7)

### Εισαγωγή στο Αεροσκάφος [7ο EMM AMM]

Το διατομεακό αυτό μάθημα είναι εισαγωγικό. Δημιουργούνται οι βάσεις και το πλαίσιο για τα μαθήματα που θα ακολουθήσουν στην περιοχή της διαστασιολόγησης του αεροσκάφους, του προωστικού συστήματος και των υλικών. Γίνεται προσπάθεια να αποκτήσει ο σπουδαστής τις τάξεις μεγέθους των βασικών παραμέτρων που χαρακτηρίζουν τη γεωμετρία, τις βασικές φυσικές μεταβλητές και τις αποδόσεις του αεροσκάφους και των συνιστωσών του. Η ιστορική τεχνολογική ανασκόπηση που γίνεται με παράλληλη ανάλυση των βασικών διατάξεων, βοηθάει στην κατανόηση της προόδου που πραγματοποιήθηκε στην κάθε περιοχή, της κατάστασης που επικρατεί σήμερα και των στόχων και επιδιώξεων που έχουν τεθεί για το μέλλον. Παρατίθενται οικονομικά στοιχεία καθώς και οι βάσεις για μια πρώτη διαστατικοποίηση. Ιδιαίτερα για την περιοχή των υλικών, γίνεται προσπάθεια για να δοθούν τα απαραίτητα στοιχεία (φόρτιση, λειτουργία και κατασκευή των δομικών στοιχείων, αρχές στατικής ανάλυσης και καταστροφική καταπόνηση), για να δημιουργηθούν οι βάσεις αξιολόγησης των χαρακτηριστικών του κάθε υλικού, καθώς και οι απαιτήσεις που έχουν οι αεροπορικές κατασκευές σε σχέση με τις επίγειες. Συμμετέχουν οι Τομείς Ρευστών και Τεχνολογίας των Κατεργασιών.

Διδάσκοντες : Γ. Μπεργελές, Κ. Παπαηλιού, Α. Μάμαλης, Μ. Μανωλάκος

### Λογισμικό Θερμοδυναμικής [6ο EMM AMM]

Αλγόριθμοι, λειτουργικό σύστημα DOS, προγραμματισμός σε γλώσσες Basic, Pascal και Fortran. Εφαρμογή και κώδικες για Θερμοδυναμική. Μετάδοση θερμότητας και Ροή Ρευστών, τμήματα κύκλων παραγωγής έργου, ψυκτικών κύκλων, κλπ. Κώδικες προσομοίωσης λειτουργικής συμπεριφοράς κύκλων.

Ροή σε δίκτυα αγωγών νερού και πεπιεσμένου αέρα. Πακέτα Γραφικών. Συμμετέχουν οι Τομείς Θερμότητας και Ρευστών.

Διδάσκοντες: Ε. Ρογδάκης

Βιοϊατρική Τεχνολογία [9ο EMM KMM]

1. Ιατρικές Μηχανολογικές Κατασκευές: Προθέσεις και εξαρτήματα οστεοσύνθεσης για ορθοπεδική αποκατάσταση ασθενών. Ιατρικά εργαλεία και κατασκευές χειρουργείων. Στοιχεία και διατάξεις για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής ατόμων με ειδικές ανάγκες. 2. Συσκευές και μηχανήματα ιατρικής ρευστομηχανικής: Αναπνευστικές συσκευές. Μηχανήματα αιμοκάθαρσης. Περισταλτικές αντλίες και αντλίες έγχυσης. Όργανα βιολογικών μηχανικών μετρήσεων: στηθοσκόπια, πιεσόμετρα, παροχόμετρα, υπέρηχοι, Καρδιακές τεχνητές βαλβίδες, τεχνητά μοσχεύματα, υποκατάστατα, βιοσυμβατότητα. Τεχνητά όργανα. Συσκευές υποβοήθησης. Μηχανήματα εξωσωματικής κυκλοφορίας. Ουροδυναμικές συσκευές. Λιθοτριψία. Αναρρόφηση και παροχέτευση. 3. Μηχανήματα απεικονίσεων και διαγνωστικών και θεραπευτικών ακτινοβολήσεων: Μηχανήματα ακτινοσκοπήσεων και ακτινογραφίσεων. Τομογράφοι. Μηχανήματα διαγνωστικών και θεραπευτικών ακτινοβολήσεων. Μετρητές ολόσωμης ακτινοβολίας. Παρασκευή και διαχείριση ραδιοφαρμάκων. Συμμετέχουν οι Τομείς Μηχανολογικών Κατασκευών & Αυτομάτου Ελέγχου. Πυρηνικής Τεχνολογίας. και Ρευστών.

Διδάσκοντες: Σ. Σιμόπουλος. Χ. Προβατίδης. Σ. Τσαγγάρης

Λειτουργικά Συστήματα και Γλώσσες Προγραμματισμού [2ο (Υ)]

Γενικά περί του λογισμικού των ψηφιακών ηλεκτρονικών υπολογιστών. Ο ρόλος και η δομή των λειτουργικών συστημάτων. Διάκριση των λειτουργικών συστημάτων σε κατηγορίες, λειτουργικά συστήματα πραγματικού χρόνου, συστήματα παράλληλης επεξεργασίας. Γενικά χαρακτηριστικά και συνιστώσες των λειτουργικών συστημάτων Unix και DOS, επικοινωνία με το χρήστη, προγράμματα γενικής χρησιμότητας, επεξεργαστές κειμένων, διαχείριση των πληροφοριών αρχείων. Επεξεργαστές γλωσσών, συμβολομεταφραστές, μεταφραστές, διερμηνείς. Ανώτερες γλώσσες προγραμματισμού, δομές δεδομένων, βασικές λειτουργίες και ροή των προγραμμάτων, λογικό διάγραμμα. Πηγαίος κώδικας, αντικειμενικός κώδικας, βιβλιοθήκες, εκτελέσιμο πρόγραμμα. Εφαρμογή: εντολές της γλώσσας Fortran, σύνταξη και εκτέλεση προγραμμάτων απλών αριθμητικών αλγορίθμων. Θέμα. Συμμετέχουν οι Τομείς Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ρευστών.

Διδάσκοντες: Κ. Γιαννάκογλου, Ε. Χίνης

Εισαγωγή στη Μηχανολογία [1ο (Υ)]

Εκπαιδευτική υποδομή και δεξιότητες Μηχανικού – Μέθοδοι Μάθησης – Γνωριμία με το πρόγραμμα σπουδών και τα εργαστήρια του Τμήματος. Τυπικά παραδείγματα από τη δραστηριότητα των εργαστηρίων του Τμήματος. Βασικές Μηχανολογικές Συσκευές και εγκαταστάσεις από την Αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Η μηχανολογική προσέγγιση στην επίλυση προβλημάτων (ανάλυση – σύνθεση με εφαρμογή αρχών Μαθηματικής Φυσικής – Πειραματικών μεθόδων και αρχών Οικονομίας). Μαθήματα από επιτυχείς και άστοχες μηχανολογικές κατασκευές. Η Καινοτομική Σκέψη και ο Καινοτόμος Μηχανικός. Αρχές επιτυχούς γραπτής και προφορικής επικοινωνίας. Επαγγελματικές αρχές μηχανικού και κώδικας ηθικής.

Διδάσκων: Γ. Μπεργελές

## 7.7 Μαθήματα που προσφέρονται από τον Τομέα Τεχνολογίας των Κατεργασιών

Τεχνικά Υλικά I [1ο (Υ)]

Ταξινόμηση των υλικών. Δομή και μηχανικές ιδιότητες των μετάλλων. Αιομηχανικά κράμματα (διαγράμματα φάσεων, διμερή και τριμερή κράματα, σιδηρούχα και μη σιδηρούχα κράματα). Εερμικές κατεργασίες μετάλλων και κραμάτων (εερμικές και θερμοχημικές εατεργασίες, ελαττώματα). Φθορά. Επιφανειακές επικαλύψεις. Πειραματικές Ασκήσεις Εργαστηρίου: 1. Χαρακτηρισμός δομής σιδηρούχων και μη σιδηρούχων κραμάτων, 2. Θερμικές κατεργασίες χαλύβων.

Διδάσκοντες: Α. Μάμαλης, Γ. Βοσνιάκος

Μηχανολογικό Σχέδιο I (Εργαστήριο) [1ο (Υ)]

Εργαστηριακή εξάσκηση: Πρακτικές ασκήσεις Μηχανουργείου Άσκηση 1 Εφαρμοστήριο Άσκηση 2 Μετροτεχνία, ανοχές/συναρμογές Άσκηση 3 Όργανα μετρητικά συστήματα, αισθητήρια, Ιδιοσυσκευές

Διδάσκων: Α. Μάμαλης

Μηχανολογικό Σχέδιο II (Εργαστήριο) [2ο (Υ)]

Εργαστηριακή εξάσκηση: Πρακτικές Ασκήσεις Μηχανουργείου Άσκηση 1 Κατεργασία μετάλλων σε τόρνο Άσκηση 2 Κατεργασία μετάλλων σε φρέζα Άσκηση 3 Κατεργασία μετάλλων σε πλάνη

Διδάσκων: Α. Μάμαλης

Τεχνικά Υλικά II [2ο (Υ)]

Πολυμερή υλικά. Κεραμικά υλικά. Σύνθετα υλικά (Composites). Επικαλυμμένα (sandwich) μεταλλικά και μη μεταλλικά υλικά. Υπεραγώγιμα υλικά. Άλλα μη συμβατά υλικά. Πιστότητα επιφανείας, φθορά, ιδιότητες, δομή, εφαρμογές. Εργαστηριακή εξάσκηση: Άσκηση 1 Μηχανικές ιδιότητες και δομή κεραμικών υλικών Άσκηση 2 Μηχανικές ιδιότητες και δομή συνθέτων υλικών (Composites) Άσκηση 3 Μηχανικές ιδιότητες και δομή πολυμερών υλικών

Διδάσκων: Α. Μάμαλης, Γ.-Χ. Βοσνιάκος

Εισαγωγή στη Μηχανουργική Τεχνολογία [3ο (Υ)]

Εισαγωγή στις κατεργασίες των υλικών. Ταξινόμηση κατεργασιών. Χύτευση υλικών (μέθοδοι χύτευσης, θερμικά, μηχανικά, μακρο, και μικροσκοπικά φαινόμενα, ελαττώματα χυτών, μηχανές και εργαλεία χύτευσης). Συγκολλήσεις (συμβατικές μέθοδοι συγκολλήσεων, θερμικά, μηχανικά, μακρο, και μικροσκοπικά φαινόμενα, ελαττώματα και έλεγχοι συγκολλήσεων). Θερμικές κατεργασίες μετάλλων. Υλικά κατεργασιών (κατεργασιμότητα, εφαρμογές) Ανοχές/Συναρμογές. Πιστότητα κατεργασμένης επιφάνειας. Εργαστηριακή εξάσκηση: Άσκηση 1 Χύτευση μετάλλου σε άμμο Άσκηση 2 Χύτευση μετάλλου σε μεταλλική μήτρα Άσκηση 3 Συγκολλήσεις χάλυβα

Διδάσκων: Δ. Μανωλάκος, Γ.-Χ. Βοσνιάκος

Κατεργασίες I & Εργαστήριο [5ο EMM. KMM. ΜΠ. AMM]

Γενική επισκόπηση κατεργασιών. Βασικές έννοιες πλαστικότητας και εφαρμογές στις κατεργασίες. Μηχανική των κατεργασιών. Αναλυτικές μέθοδοι για τον προσδιορισμό φορτίων, πιέσεων, θερμοκρασίας και ροής του κατεργασίμου υλικού. Ελαση. Σφυρηλάτηση. Διέλαση. Συρματοποίηση και ελκυσμός ράβδου. Κάμψη επιπέδου ελάσματος. Βαθεία κοίλανση επιπέδου ελάσματος Ελαττώματα διαμορφωσίμων τεμαχίων. Τριβή/Λίπανση. Εργαστηριακή εξάσκηση: Άσκηση 1 Σφυρηλάτηση κλειστής και ανοικτής μήτρας Άσκηση 2 Διέλαση μεταλλικών μπιγιετών Άσκηση 3 Ελαση μεταλλικών πλακών Άσκηση 4 Βαθεία κοίλανση επιπέδου ελάσματος

Διδάσκων: Δ. Μανωλάκος

(2.6.07.6) Κατεργασίες II & Εργαστήριο [6ο EMM. KMM. ΜΠ]

Κατεργασίες με αποβολή υλικού. Συμβατικές μέθοδοι κοπής (Κοπή με απλή σημειακή επαφή Μηχανική της κοπής. Σχηματισμός αποβλήτου. Κοπτικά εργαλεία και φθορά. Άλλες μέθοδοι κοπής με καθορισμένη γεωμετρία κοπτικού εργαλείου. Λείανση, Μηχανική της λείανσης. Εργαλεία λείανσης και φθορά. Άλλες μέθοδοι αποβολής υλικού με κοπτικό εργαλείο μη καθορισμένης γεωμετρίας). Εργαλειομηχανές κατεργασιών με αποβολή υλικού (βασικές αρχές) κατασκευή στοιχείων μηχανών. Συγκολλήσεις μετάλλων (εμβάθυνση, μακρο, και μικροσκοπικά φαινόμενα, μορφολογία της ραφής, παραμένουσες τάσεις και παραμορφώσεις). Εργαστηριακή εξάσκηση: Άσκηση 1 Κοπή μετάλλων σε τόρνο: Φθορά εργαλείου Άσκηση 2 Κοπή μετάλλων σε τόρνο Άσκηση 3 Μέτρηση δυνάμεων κοπής και τραχύτητα επιφάνειας Άσκηση 4 Κοπή μετάλλων σε φρέζα. Διάρθρωση με ελικοειδές τρυπάνι

Διδάσκων: Δ. Μανωλάκος

Κατεργασίες III & Εργαστήριο [7ο KMM ΜΠ AMM]

Δυναμικές καταπονήσεις. Ελαστικές και πλαστικές κυματικές μεταδόσεις. Φαινόμενα θραύσης (spalling - scabbing). Κατεργασίες μεγάλης ταχύτητας. Μη συμβατικές μέθοδοι διαμόρφωσης του συμπαγούς υλικού. Μη συμβατικές μέθοδοι διαμόρφωσης του επιπέδου ελάσματος (Διαμόρφωση σε διαξονικό εφελκυσμό Εκρηκτική διαμόρφωση). Μη συμβατικές μέθοδοι κατεργασιών κοπής (Ηλεκτροδιάβρωση. Ηλεκτροχημική κοπή. Ηλεκτροχημική λείανση. Κοπή με laser). Μη συμβατικές μέθοδοι συγκολλήσεων (Εκρηκτική συγκόλληση). Κονιομεταλλουργία. Εργαστηριακή εξάσκηση: Άσκηση 1 Κονιομεταλλουργία. Συμπύεση κόνης σε κλειστή μήτρα. Άσκηση 2 Διαμόρφωση επιπέδου ελάσματος σε διαξονικό εφελκυσμό. Άσκηση 3: Εκρηκτική διαμόρφωση επιπέδου ελάσματος. Θραύση ψαθυρών υλικών.

Διδάσκων: Α. Μάμαλης

Κατεργασίες IV & Εργαστήριο [8ο KMM. ΜΠ]

Κινηματική και δυναμική ανάλυση εργαλειομηχανών διαμόρφωσης και αποβολής υλικού Συγκρότηση, σταθερότητα, θόρυβος, έλεγχος ακριβείας και εκμετάλλευση εργαλειομηχανών. Μελέτη και κατασκευή εργαλείων και ιδιοσυσκευών εργαλειομηχανών. Εργαλειομηχανές αριθμητικού ελέγχου (NC) και

Βασικές αρχές προγραμματισμού τους. Εργαλειομηχανές πολλαπλών κατεργασιών (Manufacturing Centers). Χαρακτηριστικά και δομή συστημάτων κατεργασιών. Ανάλυση συστημάτων κατεργασιών. Group Technology - Αυτοματισμός με χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών. Εύκαμπτα συστήματα κατεργασιών (FMS) (βασικές αρχές). Προσομοίωση των συστημάτων κατεργασιών (βασικές αρχές). Αρχές λειτουργίας και εφαρμογές των ρομπότ. Computer Aided Manufacturing (CAM) (βασικές αρχές). Adaptive Control για κατεργασίες. Εργαστηριακή εξάσκηση: Άσκηση 1 Δυναμική απόκριση εργαλειομηχανών κοπής (Chattering) Άσκηση 2 Έλεγχος ακριβείας εργαλειομηχανών (τόρνου, Φρέζας, Λειαντικού, μηχανικής πρέσσας εκκέντρου) Άσκηση 3 Προσομοίωση κατεργασιών κοπής

Διδάσκων: Γ.Χ. Βοσνιάκος

Καταπόνηση Αεροπορικών Κατασκευών [8ο AMM (Υ)]

Εισαγωγή. Η αεροπορική κατασκευή (Δομή και υλικά κατασκευής. Πιστότητα επιφάνειας επικαλυμμένων υλικών). Οριακή ανάλυση δομικών στοιχείων (Στοιχεία θεωρίας Πλαστικότητας. Οριακά θεωρήματα. Οριακή ανάλυση με την μέθοδο των πλαστικών αρμών. Βελτιστοποίηση κατασκευής δομικών στοιχείων Επίδραση της ταχύτητας παραμόρφωσης/κρουστικά φορτία). Καταστροφική Καταπόνηση κατασκευών λεπτού πάχους. Συστήματα απορρόφησης ενέργειας (Γενικές αρχές. Αξονική συμπίεση. Κάμψη. Άλλες μορφές καταπόνησης φορέων λεπτού πάχους. Διάτρηση ελασμάτων και κελυφών). Εργαστηριακή εξάσκηση: Άσκηση 1 Στατική καταπόνηση κατασκευών λεπτού πάχους σε πρέσσα Άσκηση 2 Δυναμική καταπόνηση κατασκευών λεπτού πάχους σε σφύρα

Διδάσκων: Α. Μάμαλης

Συστήματα Κατεργασιών [9ο KMM]

Εισαγωγή. Αυτοματισμός στις κατεργασίες με χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών. Χαρακτηριστικά και δομή συστημάτων κατεργασιών. Ανάλυση συστημάτων κατεργασιών. Εύκαμπτα συστήματα κατεργασιών (FMS). (Δομή, είδη και περιοχές εφαρμογών των FMS). Εμπειρα συστήματα κατεργασιών (Δομή, χαρακτηριστικά, εφαρμογές). Τεχνητή νοημοσύνη. Αρχές λειτουργίας και εφαρμογές των ρομπότ. Τύποι ρομπότ. Μέθοδοι και γλώσσες προγραμματισμού ρομπότ. Εφαρμογές στις κατεργασίες στην εξυπηρέτηση εργαλειομηχανών πολλαπλών κατεργασιών. Computer Aided Manufacturing (CAM). CAM για επίβλεψη, έλεγχο και υποστήριξη της κατεργασίας. Σύνδεση υπολογιστών σε σύστημα CAM. Adaptive Control (AC) για κατεργασίες. Σχεδιασμός κατεργασιών με υπολογιστή (CAPP). Computer Integrated Manufacturing (CIM) (Δομή - εφαρμογές και σύνδεση του CIM με CAM και FMS). Μοντελοποίηση σε συστήματα κατεργασιών. Δομή και μοντέλα προσομοίωσης στην μελέτη των συστημάτων κατεργασιών. Εφαρμογές των μοντέλων προσομοίωσης σε κατεργασίες διαμορφώσεων και αποβολής υλικού. Οικονομική των κατεργασιών και βελτιστοποίηση. Εργαστηριακή εξάσκηση: Άσκηση 1 Σχεδιασμός κατεργασιών με Η/Υ (CAPP) Άσκηση 2 Δόμηση Εμπείρου Συστήματος (Expert System) για κατεργασίες κοπής και διαμόρφωσης Άσκηση 3 Εφαρμογή CIM σε κατεργασίες κοπής και διαμόρφωσης.

Διδάσκων: Γ.-Χ. Βοσνιάκος

Υλικά Αεροπορικών Κατασκευών [9ο AMM (Υ)]

Εμβάθυνση στην τεχνολογία των υλικών αεροπορικών κατασκευών. (Μεταλλικά κράμματα αλουμινίου, τιτανίου, νικελίου κλπ. Ειδικοί χάλυβες Υπερκράμματα. Υπερπλαστικά υλικά. Σύνθετα υλικά μεταλλικών ινών/μήτρας Κεραμικά. Πολυμερή. Σύνθετα μη μεταλλικά υλικά (Composites) Πολυστρωματικά. Επικαλυμμένα μεταλλικά και μη υλικά). Συμπεριφορά των υλικών. (Μηχανικές καταπονήσεις μεγάλης ταχύτητας, φαινόμενα θραύσης, κριτήρια αστοχίας, κόπωση. Θερμικές καταπονήσεις, ερπυσμός Διάβρωση, φθορά). Κατεργασιμότητα των υλικών. (Μη συμβατικές μηχανικές, θερμικές, ηλεκτροχημικές κατεργασίες. - Ειδικές μέθοδοι μορφοποίησης. Πιστότητα επιφάνειας). Έλεγχος, επιλογή και βιομηχανικές εφαρμογές των υλικών. Εργαστηριακή εξάσκηση: Άσκηση 1 Μορφοποίηση κόνεων μεταλλικών και μη μεταλλικών υλικών. Άσκηση 2 Πιστότητα επιφάνειας σε μηχανική και θερμική καταπόνηση.

Διδάσκων: Α. Μάμαλης

Εισαγωγή στο Αεροσκάφος [7ο EMM. AMM]

Το διατομεακό αυτό μάθημα είναι εισαγωγικό. Δημιουργούνται οι βάσεις και το πλαίσιο για τα μαθήματα που θα ακολουθήσουν στην περιοχή της διαστασιολόγησης του αεροσκάφους, του προωστικού συστήματος και των υλικών. Γίνεται προσπάθεια να αποκτήσει ο σπουδαστής τις τάξεις μεγέθους των βασικών παραμέτρων που χαρακτηρίζουν τη γεωμετρία, τις βασικές φυσικές μεταβλητές και τις αποδόσεις του αεροσκάφους και των συνιστωσών του. Η ιστορική τεχνολογική ανασκόπηση που γίνεται με παράλληλη ανάλυση των βασικών διατάξεων, βοηθάει στην κατανόηση της προόδου που πραγματοποιήθηκε στην κάθε περιοχή, της κατάστασης που επικρατεί σήμερα και των στόχων και επιδιώξεων που έχουν τεθεί για το μέλλον. Παρατίθενται οικονομικά στοιχεία καθώς και οι βάσεις για μια πρώτη διαστατικοποίηση. Ιδιαίτερα για την περιοχή των υλικών, γίνεται προσπάθεια για να δοθούν τα

απαραίτητα στοιχεία (φόρτιση, λειτουργία και κατασκευή των δομικών στοιχείων, αρχές στατικής ανάλυσης και καταστροφική καταπόνηση), για να δημιουργηθούν οι βάσεις αξιολόγησης των χαρακτηριστικών του κάθε υλικού. καθώς και οι απαιτήσεις που έχουν οι αεροπορικές κατασκευές σε σχέση με τις επίγειες. Συμμετέχουν οι Τομείς Ρευστών και Τεχνολογίας των Κατεργασιών.

Διδάσκοντες: Γ. Μπεργελές - Κ. Παπαηλιού - Α. Μάμαλης - Δ. Μανωλάκος