

## **ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΤΗΣ ΑΣΕΤΕΜ/ΣΕΛΕΤΕ**

Η τροποποίηση του προγράμματος σπουδών του τμήματος Μηχανολόγων της ΑΣΕΤΕΜ/ΣΕΛΕΤΕ ισχύει από το Χειμερινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 1992-1993.



## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ1: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Α**

ΩΡΕΣ: 7/εβδομάδα

Γραμμική άλγεβρα, διανυσματικός λογισμός, στοιχεία αναλυτικής γεωμετρίας, μιγαδικός λογισμός, συνδυαστική ανάλυση, διαφορικός και ολοκληρωτικός λογισμός.

Εφαρμογές στην ειδικότητα του μηχανολόγου.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Β**

ΩΡΕΣ: 6/εβδομάδα

Διαφορικός και ολοκληρωτικός λογισμός σε συναρτήσεις περισσότερων μεταβλητών. Σειρές. Διαφορικές εξισώσεις.

Εφαρμογές στην ειδικότητα.

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ2: ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Γ**

ΩΡΕΣ: 6/εβδομάδα

Αριθμητική επίλυση εξίσωσης, γραμμικά συστήματα, προσέγγιση συναρτήσεων, αριθμητική ολοκλήρωση, ιδιοτιμές ιδιοδιανύσματα, διαφορικές εξισώσεις, σειρές, μετασχηματισμοί LAPLACE, εφαρμογές στην ειδικότητα.

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ3: ΦΥΣΙΚΗ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Α**

ΩΡΕΣ: 3/εβδομάδα

Συστήματα μονάδων S.I. Βασικές έννοιες οπτικής. Φασματοσκοπία. Μηχανική: Διατήρηση ενέργειας, Νόμοι του Νεύτωνα, Δυναμική του στερεού και μηχανική των συστημάτων, Ελαστικότητα, Μετασχηματισμοί Γαλιλαίου και Lorentz, Ειδική θεωρία της σχετικότητας, Τριβή. Δυναμική των ρευστών. Μοριακά φαινόμενα. Θερμότητα, Διαστολές, Μετατροπές φάσης. Κινητική θεωρία ιδανικών αερίων.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Β**

ΩΡΕΣ: 3+2Ε/εβδομάδα

Θερμοδυναμική: Πρώτο, δεύτερο, τρίτο θερμοδυναμικό αξίωμα. Εντροπία. Διάδοση της θερμότητας, Μελανό σώμα. Ταλαντώσεις. Γραμμική, Στροφική αρμονική ταλάντωση. Συντονισμός, Σύζευξη. Σύνθεση, Διακρότημα Lissazous, Διαμόρφωση Κυματική: Μονάδες έντασης, Συμβολή κυμάτων, Στάσιμα κύματά, Περίθαλψη, Πόλωση. Εργαστηριακές, ασκήσεις, στην παραπάνω ύλη.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Γ**

ΩΡΕΣ: 2+2Ε/εβδομάδα

Ατομική Φυσική. Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο. Φαινόμενο Compton, Ramann Ιονισμός, Κβαντικοί αριθμοί. Ακτίνες X. Πυρηνική. Φυσική. Ισότοπα. Ραδιενέργεια. Ακτινοβολίες. Ηλεκτρισμός Στροβιλιά-αεροστρόβιλα πεδία. Νόμος Coulomb. Δυναμικό. Νόμος Gauss. Εξισώσεις Poisson και Laplace. Νόμος Ohm. Εξίσωση συνέχειας. Νόμος Joule. Ρεύματα μετατόπισης. Ηλεκτρική αγωγιμότητα, Ημιαγωγοί. Ηλεκτρομαγνητισμός. Νόμος Biot-Savart και Laplace. Θεώρημα Ampere. Επαγωγή. Μαγνήτιση. Εξισώσεις του Maxwell. Lazer. Ολογραφία. Εργαστηριακές ασκήσεις στην παραπάνω ύλη

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ4: ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ - ΚΑΥΣΙΜΑ ΔΙΠΑΝΤΙΚΑ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Α**

ΩΡΕΣ: 3+2Ε/εβδομάδα

Δομή της Ύλης, περιοδικό σύστημα, Χημικοί δεσμοί, Χημεία στερεάς κατάστασης. Αταξίες δομής. Χημική ισορροπία. Οξειδοαναγωγή. Ηλεκτρόλυση. Γαλβανικά στοιχεία. Θερμοχημεία. Νερό, σκληρότητα νερού. Ανόργανα υλικά (γυαλί, σιλικόνες). Οξέα και βάσεις βιομηχανικής και τεχνολογικής σημασίας. Γενικά περί μετάλλων και κραμμάτων. Διάβρωση, θερμοδυναμική σταθερότητα των μετάλλων. Ηλεκτροχημικός μηχανισμός, της διάβρωσης. Προστασία από τη διάβρωση. Καθοδική και ανοδική προστασία. Στοιχεία Οργανικής Χημείας. Πολυμερισμός. Πολυμερή πλαστικά. Χρώματα επικάλυψης. Θεωρία καύσης. Φλόγες, θερμογόνος δύναμη. Αναλογία αέρα προς καύσιμο (AFR). Σύσταση καυσαερίων. Θερμοκρασία ανάφλεξης καύσης, αυτανάφλεξης, ταχύτητα μετάδοσης. φλόγας. Απώλειες καύσης. Αναλυτής καυσαερίων αιθαλόμετρα. Η καύση στις βιομηχανίες. Ποιότητα καύσεως, Ρύπανση. Η καύση στις μηχανές. Diesel και Otto. Μηχανισμός καύσης, Ρύπανση, Τριβή, Λίπανση, θεωρία λίπανσης. Είδη λιπαντικών υλών. Ιδιότητες, δοκιμές λιπαντικών. Εφαρμογές λιπαντικών, Λιπαντικά λίπη, ιδιότητες, δοκιμές.

Εργαστηριακές ασκήσεις στην Παραπάνω ύλη.

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ5: ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΙ ΠΑΡΑΣΤΑΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Α**

ΩΡΕΣ: 4/εβδομάδα

Εισαγωγή στο τεχνικό σχέδιο, σχεδίαση όψεων, τομές.  
Παραστατική γεωμετρία, κύρια και βοηθητικά επίπεδα, τομές αναπτύγματα.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Β**

ΩΡΕΣ: 2/εβδομάδα

Σύνθετα εξαρτήματα με τομές.  
Επιφάνειες από περιστροφή, αξονομετρία, ελικοειδείς επιφάνειες κινηματική.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Γ**

ΩΡΕΣ: 2/εβδομάδα

Σχεδίαση των στοιχείων μηχανών. Στοιχεία σύνδεσης, στοιχεία περιστροφικής κίνησης, οδοντοκίνηση ιμαντοκίνηση. Κατασκευαστική σύνθεση.

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ6: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Β**

ΩΡΕΣ: 3+2Ε/εβδομάδα

Παρασκευή χυτοσιδήρου και χάλυβα, θερμικό διάγραμμα ισορροπίας Fe-C  
θερμικές κατεργασίες χάλυβων. Οξείδωση-Προστασία.

Τυποποίηση χάλυβων

Επιμεταλλώσεις. Κονιομεταλλουργία.

Μη σιδηρούχα υλικά.

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ7: ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Α**

ΩΡΕΣ: 2+3Ε/εβδομάδα

Μετρολογία.

Βασικές έννοιες των μετρήσεων, θεωρία σφαλμάτων, GAUSS. Ανοχές συναρμογής

Χυτεύσεις-Σφυρηλασία-Ελαση-Εφαρμοστήριο. Εργαστηριακές, ασκήσεις, στην παραπάνω ύλη.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Β**

ΩΡΕΣ: 2+2Ε/εβδομάδα

Θεωρία συγκολλήσεων. Εργαστηριακές ασκήσεις

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ8: ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Α**

ΩΡΕΣ: 4/εβδομάδα

Ισορροπία Δυνάμεων στο Επίπεδο. Ισορροπία Δυνάμεων στο χώρο. Σχοινοπολύγωνο Δυνάμεων. Διαγράμματα τεμνουσών Δυνάμεων. Διαγράμματα ροπών κάμψης. Διαγράμματα Αξονικών Δυνάμεων. Τριαρθρωτά Τόξα. Δικτυώματα - Μέθοδος, Cremona. Τομές Ritter. Μέθοδος Αόριστης Κλίμακας. Μέθοδος Henneberg. Κινητά φορτία. Επίλυση φορέων. Υπερστατικά Δικτυώματα.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Β**

ΩΡΕΣ: 4/εβδομάδα

Μηχανισμοί. Βαθμός ελευθερίας. Μηχανισμός εισαγωγής. Στιγμιαίος πόλος κίνησης. Εφελκυσμός - Θλίψη - Διάτμηση. Διάξονικός Εφελκυσμός - Θλίψη. Στρέψη. Αρχή των δυνατών έργων. Επίλυση υπερστατικών φορέων. Μέθοδος Castigliano. Ροπές αδρανείας επιπέδων επιφανειών. Τάση εργασίας. Οριακή ανάλυση, Στατικά αορίστων δοκών.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Γ**

ΩΡΕΣ: 4/εβδομάδα

Τάσεις διάτμησης σε κάμψη. Τάσεις σε σύνθετους δοκούς. Πλαστική κάμψη δοκών. Ελαστική γραμμή. Θεωρία των στηλών. Τύπος του Euler. Μέθοδος στατικής ροπής επιφανείας. Κελύφοι - δοχεία πίεσης. Υπολογισμός ατράκτων. Σύνθετες καταπονήσεις. Ανάλυση παραμόρφωσης - Κύκλος του Mohr.

Στοιχεία από τη θεωρία ελαστικότητας. Τανυστής τάσεων - Παραμορφώσεων. Δυναμική καταπόνηση. Δοκιμή σε εφελκυσμό - Όριο διαρροής.

Κόπωση Μετάλλων. Ενέργεια παραμόρφωσης από κάμψη. Δοκοί από δύο υλικά. Στρέψεις λεπτοτοίχων σωλήνων. Λεπτοί δακτύλιοι. Θεωρία της αστοχίας των υλικών. Θεώρημα Castigliano. Συγκεντρώσεις τάσεων. Μηχανισμοί - Βασικά συστήματα, υπολογισμός.

Κινηματική και Δυναμική. Κινηματική του υλικού σημείου, ευθύγραμμη κίνηση, κυκλική κίνηση, παλμική κίνηση, κεντρική κίνηση, σχετική κίνηση.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Δ**

ΩΡΕΣ: 4+2Ε/εβδομάδα

Δυναμική του υλικού σημείου, διαφορικές εξισώσεις, ευθύγραμμη κίνηση, περιστροφική κίνηση, ταλαντώσεις.

Δυναμικά συστήματα υλικών σημείων, αρχή D' ALEMBERT, κρούσεις Δυναμική στερεού σώματος, εξισώσεις LAGRANGE. Ταλαντώσεις.

Εργαστηριακές ασκήσεις στην παραπάνω ύλη.



## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ9: ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Γ**

ΩΡΕΣ: 2+3Ε/εβδομάδα

Μέθοδοι κατεργασίας με αφαίρεση υλικού. Οι συμβατικές εργαλειομηχανές Κοπτικά εργαλεία, Ταχύτητες και χρόνος κοπής. Εργαστηριακές ασκήσεις.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Δ**

ΩΡΕΣ: 2+3Ε/εβδομάδα

Ειδικές μηχανές, Φρεζοδράπανο, γριναζοκόπτης, REVOLVER αντιγραφής. Μετάδοση κίνησης σε εργαλειομηχανές. Εδράσεις εργαλειομηχανών. Εργαστηριακές ασκήσεις.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Ε**

ΩΡΕΣ: 2+3Ε/εβδομάδα

Ελεγχός εργαλειομηχανών με Η/Υ, Αρχές προγραμματισμού. Εργαστηριακές ασκήσεις.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΤ**

ΩΡΕΣ: 2+3Ε/εβδομάδα

Ελεγχος εργαλειομηχανών με Η/Υ. CAD/CAM. Εργαστηριακές ασκήσεις.

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ10: ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Γ**

ΩΡΕΣ: 3/εβδομάδα

1<sup>ο</sup> και 2<sup>ο</sup> θερμοδυναμική αξίωμα. Κυκλικές μεταβολές θερμοδυναμικοί κύκλοι, αντλίες θερμότητας.

Ασκήσεις με εφαρμογή υπολογιστή.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Δ**

ΩΡΕΣ: 3/εβδομάδα

Θερμοδυναμική δύο φάσεων, ατμοί. Κύκλος RANKING Ακροφύσια. Καύση. Θερμοδυναμική Στροβιλομηχανών.

Ασκήσεις με Η/Υ.

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ11: ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ-ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Ε**

ΩΡΕΣ: 2/εβδομάδα

Νόμοι ΟΗΜ και ΚΙΡΧΗΟΦΦ, πυκνωτές, θεωρήματα επαλληλίας, ΤΗΕΒΕΝΙΝ, ΝΟΡΤΟΝ, ΚΕΝΝΕΛΙΥ. Εναλλασσόμενα ρεύματα. Ηλεκτρονόμοι, Ηλεκτρονικά.

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ13: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Δ**

ΩΡΕΣ: 4/εβδομάδα

Εισαγωγή στο Μηχανολογικό Σχεδιασμό. Υλικά κατασκευής μηχανών. Δυναμική αντοχή και σύνθετη καταπόνηση. Στοιχεία συνδέσεως. Ηλώσεις - Καταπόνηση - Υπολογισμός. Κοχλιώσεις - Κοχλίες συσφίξεως και κινήσεως. Διαμόρφωση - Υπολογισμός - Εφαρμογές. Συγκολλήσεις. Συνδέσεις πλήμνης - άξονα. Σφήνες επιμήκεις, εγκάρσιοι, πολύσφηνα, άξονες με οδόντες. Συνδέσεις με συμμαρμολή πιέσεως. Κωνικές επιφάνειες. Στοιχεία προεντάσεως. Στοιχεία μεταδόσεως κινήσεως. Άξονες, άτρακτοι. Υπολογισμοί διαστάσεων, κρίσιμοι αριθμοί στρωφών. Γραφική μέθοδος MOHR. Εργασίες με υπολογισμό και κατασκευαστική σχεδίαση των παραπάνω στοιχείων. Ελατήρια, υπολογισμός.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Ε**

ΩΡΕΣ: 4/εβδομάδα

Έδρανα ολισθήσεως, διαμορφώσεως και υπολογισμοί. Έδρανα κυλίσεως, διαμορφώσεις εδράνων, εδράσεως και υπολογισμοί. Λίπανση και τριβή στα έδρανα. Συμπλέκτες και σύνδεσμοι. Πέδη. Ιμαντοκίνηση: τραπεζοειδείς και επίπεδοι ιμάντες. Αλυσοκίνηση. Οδοντοκίνηση: Παράλληλοι οδοντωτοί τροχοί με ευθεία και λοξή οδόντωση. Υπολογισμοί, εργασίες με υπολογισμό, κατασκευαστική διαμόρφωση και σχεδίαση των παραπάνω στοιχείων.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΤ**

ΩΡΕΣ: 2+2Ε/εβδομάδα

Γεωμετρία οδοντώσεως, μετατοπίσεις, εσωτερική οδόντωση, ανοχή οδοντώσεως. Πλανητικά συστήματα, υπολογισμοί. Κωνικοί οδοντωτοί τροχοί με ευθείς οδόντες. Γεωμετρία οδοντώσεως και υπολογισμός αντοχής. Εργασίες σε κιβώτια ταχυτήτων με υπολογισμό και κατασκευαστική διαμόρφωση με τα παραπάνω στοιχεία. Ο οδοντωτός τροχός και ο ατέρμονας κοχλίας. Γεωμετρία οδοντώσεως και υπολογισμός. Κατασκευαστική διαμόρφωση. Στοιχεία μετατροπής κινήσεως. Ο μηχανισμός στρωφάλου εμβόλου, διωστήρες, στρωφαλοφόροι άξονες, ο εκκεντροφόρος άξονας. Σχεδιασμός με H/Y. Οι σπουδαστές θα πραγματοποιήσουν εργασίες στα παραπάνω με υπολογισμό, κατασκευαστική διαμόρφωση και σχεδίαση των στοιχείων.

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ14: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Γ**

ΩΡΕΣ: 2+1Ε/εβδομάδα

Εισαγωγή στην BASIC Απλές εντολές, ειδικές συναρτήσεις.  
Παραδείγματα ασκήσεις.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Δ**

ΩΡΕΣ: 2+2Ε/εβδομάδα

Πίνακες μονοδιάστατοι και δύο διαστάσεων.  
Υποπρογράμματα  
Ασκήσεις στην ειδικότητα.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Ε**

ΩΡΕΣ: 2+2Ε/εβδομάδα

Σχεδίαση με PRINTER, πακέτα προγραμμάτων, CAD ειδικότητας.  
Δεύτερη γλώσσα προγραμματισμού.  
Παραδείγματα, ασκήσεις.

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ15: ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Δ**

ΩΡΕΣ: 3/εβδομάδα

Εισαγωγικά Στοιχεία: Αντικείμενο της Ρευστομηχανικής. Μεγέθη που χρησιμοποιούνται, ορισμοί κλπ.

Βασικές έννοιες - Νόμοι - Εξισώσεις σχετικές με τη ροή των ρευστών (Ορισμοί - εξισώσεις: συνεχείας - ορμής - ενέργειας - στροφορμής).

Συνεκτικό ρευστό: Αριθμός Reynolds - Γραμμική - τυρβώδης ροή.

Εφαρμογές ροής σε σωλήνες (απώλειες ενέργειας - εμπειρικές σχέσεις - διαγράμματα - υπολογισμοί). Εφαρμογές σε δίκτυα σωληνώσεων.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Ε**

ΩΡΕΣ: 3/εβδομάδα

Μηχανική ομοιότητα Διαστατική ανάλυση (Σύντομη παρουσίαση περιεχομένου - εννοιών - τεχνικών με κύριες αναφορές στη σημασία της χρήσης μοντέλων σε πειράματα και στην αναπαραγωγή συνθηκών πραγματικής λειτουργίας).

Οριακό στρώμα (έννοιες βασικά μεγέθη - Σημασία ανάλυσης - Απλή αναφορά σε μεθόδους υπολογισμού). Αεροτομές.

Συμπιεστή ροή: Αναφορά στις ιδιαιτερότητες - φαινόμενα και προβλήματα που σχετίζονται με αυτήν (Υψηλές ταχύτητες - Ταχύτητα ήχου - Αριθμός Mach - κύμα κρούσης), Ακροφύσια.

Εφαρμογές ρευστομηχανικής - Σύγχρονες εξελίξεις: Σχόλια για μετρητικές συσκευές. Δίκτυα αγωγών (Υδραυλικά, Γκάζι κλπ.) - Υδροδυναμικές μηχανές (αντλίες - Στρόβιλοι). Η/Υ - Αριθμητική ανάλυση και Ρευστομηχανική.

Εργασίες στην παραπάνω ύλη.

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ16: ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ**

### **ΕΗΜΗΝΟ ΣΤ**

ΩΡΕΣ: 3/εβδομάδα

Εισαγωγή, ιστορική ανασκόπηση, σημασία και ανάλογες εφαρμογές στην πράξη. Μονοδιάστατη συναλλαγή θερμότητας με αγωγιμότητα, νόμος **FOURIER**. Μετάδοση θερμότητας μέσα από απλή ομοιογενή πλάκα, σύνθετη πλάκα που αποτελείται από περισσότερα ομοιογενή στρώματα, κύλινδρο, επάλληλους ομοιογενείς κυλίνδρους, σφαιρική πλάκα, επάλληλες ομοιογενείς σφαιρικές πλάκες. Συντελεστής αγωγιμότητας θερμότητας διαφόρων στρωμάτων: Μονωτικά υλικά. Βέλτιστο πάχος μονώσεως. Μεταβίβαση θερμότητας με επαφή. Μεταφορά από στερεό τοίχωμα σε ρευστά και αντίστροφα, συντελεστής μεταβιβάσεως, αριθμοί **Nusselt**, **Prandtl**. Ροή θερμότητας από ένα ρευστό σε άλλο μέσα από επίπεδο, κυλινδρικό, σφαιρικό τοίχωμα. Πτερύγια, θέρμανση και ψύξη λουτρού, συναλλαγή θερμότητας μεταξύ δύο ρευσμάτων. Ομόρροπα ρεύματα, αντίρροπα ρεύματα, διασταυρούμενα ρεύματα. Εναλλάκτες θερμότητας. Μετάδοση θερμότητας με ακτινοβολία. Θερμική ακτινοβολία. Ακτινοβολία μελανός σώματος. Νόμοι **PLANK**, **STEFAN - BOLTZMAN**, **WIEN**, **KIRCHOFF**. Ακτινοβολία φυσικών σωμάτων, φάσματα. Συναλλαγή θερμότητας με ακτινοβολία μεταξύ δύο τεφρών σωμάτων, συναλλαγή θερμότητας με ακτινοβολία γενικά. Θερμομόνωση κτιρίων, Κανονισμός θερμομόνωσης κτιρίων. Υπολογισμοί θερμικών απωλειών κτιρίων.

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ17: ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΤ**

ΩΡΕΣ: 2/εβδομάδα

Εισαγωγή, θερμικές μηχανές, μηχανές εσωτερικής καύσεως, ιστορική ανασκόπηση και εξέλιξη των μηχανών εσωτερικής καύσεως. Γενική αρχή λειτουργίας ΜΕΚ, διάκριση σε εμβολοφόρους περιστρεφόμενους και πυραυλοκινητήρες.

Εργαζόμενο μέσο ΜΕΚ, πίνακες ειδικής θερμότητας πραγματικών αερίων. Εμβολοφόρες μηχανές εσωτερικής καύσεως, γενικές διαπιστώσεις, βασικοί τύποι, θεωρητικοί κύκλοι λειτουργίας. Σημασία βαθμού συμπίεσης, τιθέμενα όρια στην πράξη. Διάγραμμα τυπικού 4-X και 2-X κινητήρα, πραγματικός κύκλος, δυναμοδεικτικό διάγραμμα, βαθμός ποιότητας, βαθμός πληρώσεως, θεωρητική και ενδεικνυμένη ισχύς, μέση πίεση, μηχανικές απώλειες, πραγματική και ωφέλιμη ισχύς, κατανάλωση καυσίμου, ειδική κατανάλωση καυσίμου, χαρακτηριστικές τιμές από την πράξη.

Συστήματα ψύξεως, λίπανσης και υπερπλήρωσης.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Ζ**

ΩΡΕΣ: 3 + 3Ε/εβδομάδα

Υπολογισμός ισχύος, κινητήρα με τη βοήθεια θερμικών δεδομένων. Ροπή στρέψεως. Υπολογισμός. Στοιχεία από την οικονομικότητα λειτουργίας μηχανής εσωτερικής καύσεως, αξία κτήσεως, συγκέντρωση ισχύος, κόστος λειτουργίας.

Γεωμετρική και μηχανική ομοιότητα.

Εργαστηριακές ασκήσεις στην ύλη των προηγούμενων εξαμήνων.



## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ18: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΤ**

ΩΡΕΣ: 2+3Ε/εβδομάδα

Δυναμικές καταπονήσεις. Μηχανική συστήματος οδήγησης. Ανάρτηση τροχών. Πλαίσιο. Ανάρτηση πλαισίου. Έδραση κινητήρα. Υπολογισμός στοιχείων μετάδοσης κίνησης. Όρια οδήγησης. Απαιτούμενη ισχύς κινητήρα. Υδραυλικός συμπλέκτης και μετατροπέας ροπών.

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ19: ΛΕΒΗΤΕΣ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΤ**

ΩΡΕΣ: 2+2Ε/εβδομάδα

Γενικά περί λεβήτων, κατάταξη λεβήτων, βασικά μέρη λεβήτων. Λέβητες με μεγάλο υδροθάλαμο. Λέβητες με μέτριο υδροθάλαμο. Λέβητες με αεριαυλούς, με φλογοσωλήνα και αεριαυλούς ευθείας και επιστρεφόμενης φλόγας, λέβητες τύπου HOLLAND. Λέβητες με μικρό υδροθάλαμο, λέβητες με κεκλιμένους αυλούς με ενιαίο υδροθάλαμο και στοιχεία υδροθαλάμου, λέβητες με ορθούς αυλούς, λέβητες ακτινοβολίας. Χαρακτηριστικοί τύποι σύγχρονων λεβήτων SCHMIDT-HARTMAN, LOFFLER, LA MONT, BENSON, SULZER, VELOX κλπ.

Βοηθητικοί λέβητες θερμών αερίων, ηλεκτρικοί λέβητες, λέβητες ατομικής ενέργειας. Λέβητες κεντρικής θερμάνσεως. Βοηθητικές συσκευές λεβήτων, υπερθερμαντήρες, προθερμαντήρες νερού, προθερμαντήρες αέρα.

Εστίες λεβήτων. Εστίες στερεών καυσίμων, εστίες για καύση γαιάνθρακα, εστίες πετρελαίου, καυστήρες.

Θερμικός ισολογισμός λέβητα, μέτρηση θερμικού βαθμού αποδόσεως ατμού.

Συμπυκνωτές ατμού (ψυγεία). Πύργος ψύξεως.

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ20: ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΣΤΡΟΒΙΛΟΜΗΧΑΝΕΣ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Ζ**

ΩΡΕΣ: 2 + 2Ε/εβδομάδα

1. Θερμοδυναμική στροβιλομηχανών, πραγματικό αέριο, ατμοί, βαθμός αποδόσεως. Θερμοδυναμικοί κύκλοι λειτουργίας ατμού, αεριοστροβίλου.
2. Ροή εργαζόμενου μέσου
3. Λειτουργία θερμικών στροβιλομηχανών
  - a. Στρόβιλοι
  - b. Συμπιεστές
4. Βασική θεωρία βαθμίδας
  - a. Μονοδιάστατη θεωρία βαθμίδας στροβίλου
  - b. Μονοδιάστατη θεωρία βαθμίδας συμπιεστή
  - c. Βαθμός απόδοσης
  - d. Ευθύγραμμο πλέγμα πτερυγίων, αεροτομές
5. Ροή στο χώρο
6. Υπολογισμός πολυβαθμίων μηχανών
7. Στεγανοποίηση και εξίσωση ώσεων

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Η**

ΩΡΕΣ: 3 + 2Ε/εβδομάδα

Αεριοστρόβιλοι  
Ατμοστρόβιλοι  
Αεροσυμπιεστές  
Ρύθμιση Μηχανών

## ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ21: ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

### ΕΞΑΜΗΝΟ Η

ΩΡΕΣ: 2 + 2Ε/εβδομάδα

1. Έννοια ελέγχου ποιότητας. Έλεγχος παραγωγικής διαδικασίας. Έλεγχος αποδοχής προϊόντος.
2. Στοιχεία κατανομών: Υπεργεωμετρική, Διωνυμική, Poisson, Κανονική. Προσεγγίσεις μεταξύ των κατανομών.
3. Δειγματοληπτικά σχέδια για την αποδοχή παρτίδας. Σχέδια δειγματοληψίας μέσω χαρακτηριστικών. Καμπύλη λειτουργικών χαρακτηριστικών τύπου Α και τύπου Β. Σχέση των καμπύλων Λ.Χ. με τις παραμέτρους του προβλήματος ελέγχου ποιότητας.
4. Κατασκευή απλών σχεδίων δειγματοληπτικού ελέγχου μέσω χαρακτηριστικών με προκαθορισμένες ιδιότητες (Δεκτό επίπεδο ποιότητας, επιτρεπτό ποσοστό ελαττωματικών στην παρτίδα). Κατασκευή σχεδίων για προκαθορισμένα Δ.Ε.Π., Ε.Π.Ε.Π.
5. Επανορθωτικά απλά σχέδια ποιοτικού ελέγχου. Μέση ποιότητα εξερχόμενου προϊόντος. Μέση ολική επιθεώρηση.
6. Ανάλυση ευαισθησίας, επανορθωτικών σχεδίων. Κατασκευή σχεδίων με προκαθορισμένο Ε.Π.Ε.Π. (Επιτρεπτό ποσοστό ελαττωματικών στην παρτίδα).
7. Απλά σχέδια για τον έλεγχο των ελαττωμάτων ανά μονάδα προϊόντος.
8. Σχέδια διπλής ή πολλαπλής δειγματοληψίας μέσω χαρακτηριστικών. Μέσο μέγεθος δείγματος σε διπλή δειγματοληψία. Κατασκευή διπλού σχεδίου. Καμπύλη μέσης εξερχόμενης ποιότητας (ΜΕΠ) και μέσης ολικής επιθεώρησης (ΜΟΕ) του προϊόντος. Εξακολουθητικά δειγματοληπτικά σχέδια του τύπου "κομμάτι με το κομμάτι". Σχέδιο WALD με επανόρθωση.
9. Διαγράμματα Ελέγχου (Control Charts). Διαδρομή μέσου μήκους για τον έλεγχο του εξερχόμενου προϊόντος. Διάγραμμα ελέγχου για μεταβλητό μέγεθος δείγματος. Διαγράμματα P,C,U,X,R,S,S<sup>2</sup>

## ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ22: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

### ΕΞΑΜΗΝΟ Ζ

ΩΡΕΣ: 3/εβδομάδα

1. Το γενικό πρόβλημα του Γραμμικού Προγραμματισμού. Μαθηματικό μοντέλο - Γραφική λύση.
2. Μέθοδος **simplex**, συνθληκες βέλτιστου, πινακοποίηση της μεθόδου **simplex**. Θεωρία δυαδικότητας, συσχέτιση πρωτεύοντος και δυαδικού. Ανάλυση ευαισθησίας. Το πρόβλημα της μεταφοράς και της αντιστοίχισης (Ουγγρικός αλγόριθμος).
3. Οργανωτικές μορφές. Οργάνωση κατά ομάδες έργων. Χρονικός προγραμματισμός. Δίκτυο **PERT**. Διαγράμματα **GANT**.
4. Μελέτη Εργασίας. Κανονικός χρόνος κατεργασίας, βασικός χρόνος, πρότυπος χρόνος, εκτίμηση ρυθμού. Συντελεστής παροχών, βαθμός απόδοσης, χρόνος παραγωγής ενός τεμαχίου. Βαθμός απασχόλησης και εκμετάλλευσης.
5. Αντικατάσταση τεχνικού εξοπλισμού (Μαθηματικά μοντέλα).
6. Επιλογή του τόπου εγκατάστασης ενός εργοστασίου. Μεθοδολογία εκλογής θέσεως.
7. **ABC** ανάλυση με εφαρμογή σε  $H/Y$ .
8. Συστήματα Διαχείρισης Αποθεμάτων. Μελέτη παραγγελίας με δυναμική ζήτηση. Πρόβλεψη ζήτησης.
9. Εφαρμογή δυναμικού προγραμματισμού σε συστήματα παραγωγής.
10. Αναμονητικά συστήματα. Μοντέλα **poisson** και μη **poisson**. Εκλογή μοντέλου.
11. Θεωρία προσομοίωσης. Μέθοδος **Monte-Carlo**. Εφαρμογή με χρήση  $H/Y$ .

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ23: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΨΥΞΕΩΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Ζ**

ΩΡΕΣ: 2 + 2Ε/εβδομάδα

Ψύξη, εφαρμογές, εξέλιξη. Μέθοδοι παραγωγής-ψύχους. Εργοπαραγωγική και άεργη εκτόνωση αερίου. Εκτόνωση και συμπίεση ατμών. Τυπικό ψυκτικό κύκλωμα. Θερμοδυναμικός κύκλος λειτουργίας, συντελεστής λειτουργίας C.D.P. Κύκλος με υπερθέρμανση και με υπόψυξη. Ψύξη με απορρόφηση. Εφαρμογή συστήματος ψύξεως με απορρόφηση. Πολυβάθμια συμπίεση για βελτιστοποίηση της λειτουργίας ψυκτικής εγκατάστασης. Διβάθμια συμπίεση με σύνδεση σε σειρά. Διβάθμια συμπίεση με **CASCADE SYSTEM**. Επίτευξη χαμηλών θερμοκρασιών.

Ψυκτικά μέσα, απαιτήσεις, χαρακτηριστικά.

Στοιχεία που συγκροτούν μια ψυκτική εγκατάσταση. Συμπιεστής.

Συμπυκνωτής (υδρόψυκτος, αερόψυκτος, εξατμιστικός συμπυκνωτής).

Πύργος ψύξεως. Εξατμιστής. Ισορροπία συμπιεστή, εξατμιστή, συμπυκνωτή. Εκτονωτικές βαλβίδες. Διατάξεις αποπαγώσεως. Προστατευτικές διατάξεις. Αντλίες θερμότητας. Οικονομοτεχνική μελέτη, εφαρμογές. Ψύξη χωρίς εργαζόμενο μέσο. Θερμοηλεκτρική ψύξη, απομαγνήτιση.

Εργαστηριακές ασκήσεις στα παραπάνω.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Η**

ΩΡΕΣ: 2 + 2Ε/εβδομάδα

Κλιματισμός, εφαρμογές, εξέλιξη, απαιτήσεις, εξωτερικές συνθήκες, στατιστικά στοιχεία, επιθυμητές συνθήκες χώρου. Χάρτης ανέσεως **ASHRAE**.

Υπολογισμός φορτίων κλιματιζόμενων χώρων νωπού αέρα.

Συστήματα κλιματισμού (κεντρικές κλιματ. μονάδες, **FAN COILS-UNITS** κλιματιστικές μονάδες δωματίου, συστήματα κλιματισμού με διπλούς αγωγούς). Ιδιότητες ατμοσφαιρικού αέρα. Ψυχομετρικός χάρτης, μεταβολές, ανάμιξη ρευμάτων, αισθητή θέρμανση, ψύξη, ψύξη-αφύγρανση. Συντελεστής αισθητού φορτίου, ενεργός θερμοκρασία επιφάνειας, συντελεστής βραχυκυκλώσεως.

Υπολογισμός ποσότητας αέρα για τον κλιματισμό χώρου.

Ψύξη και αφύγρανση (για υψηλό λανθάνον φορτίο), εκλογή μηχανημάτων.

Σχεδίαση και υπολογισμός δικτύων διανομής αέρα, διαμόρφωση αυτών.

Εκλογή ανεμιστήρα. Στόμια αναρροφήσεως - προσαγωγής αέρα.

Εργαστηριακές ασκήσεις στα παραπάνω.

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ24: ΑΝΥΨΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Η**

ΩΡΕΣ: 4/εβδομάδα

Εισαγωγή: Όργανα έλξεως βαρών, συρματόσχοινα, αλύσεις, άγκιστρα, τύμπανα, στρόφαλα.

Διατάξεις ασφαλείας των ανυψωτικών μηχανών: Τροχοί αναστολής, πέδες

Απλές ανυψωτικές μηχανές: Τροχαλίες, πολύσπαστα, βαρούλκα, γρύλοι.

Γερανοί (επίτοιχοι, κινητοί και περιστρεφόμενοι) - Γερανογέφυρες.

Ανάλυση δυνάμεων, γενικές αρχές σχεδιασμού, υπολογισμοί και σχεδίαση.

Ανελκυστήρες: Γενικά μέρη εγκατάστασης, λειτουργία, όργανα ασφαλείας, κατασκευή-συντήρηση. Μηχανήματα διακινήσεως υλικών, μεταφορικές ταινίες, πνευματικά- συστήματα μεταφοράς - εφαρμογές.

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ25: ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Ζ**

ΩΡΕΣ: 3/εβδομάδα

Εισαγωγικά στοιχεία Στροβιλομηχανών (Αρχές λειτουργίας - Διαμόρφωση Μηχανών - πεδία εφαρμογής (Στρόβιλοι - Αντλίες - Ανεμιστήρες - Έλικες). - Μεγέθη που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση - σχεδιασμό). Οι Στροβιλομηχανές σαν εναλλάκτες ενέργειας: Ο μηχανισμός της ροής στην πτερωτή - Σημασία της κινηματικής κατάστασης του εργαζόμενου μέσου (τρίγωνα ταχυτήτων - σχολιασμός του θεωρήματος της Στροφορμής) εφαρμογές. Γεωμετρική διαμόρφωση Στρόβιλομηχανής (Μηχανές Δράσης - Αντίδρασης) - Απώλειες, ενέργειας - Ορισμοί, αίτια. Αναφορά στις χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας. Χαρακτηριστικά μεγέθη στροβιλομηχανών: Ειδικός αριθμός στροφών (αντλίες-στρόβιλοι) - Ομοιότητα μηχανών (Γεωμετρική-Λειτουργική). Μεγέθη που περιγράφουν μια σειρά, ομοίων μηχανών - εφαρμογές. Σημλαίωση: Περιγραφή - Παράμετροι (Αντλίες-Στρόβιλοι) - Εφαρμογές. Κατασκευαστικά στοιχεία: Άτρακτος - Πτερωτές, κελύφη - Στεγανοποίηση Καταπόνηση, εδράσεις. Εγκατάσταση - Ρύθμιση - Συντήρηση: Μεμονωμένες μηχανές - Μεγάλες μονάδες (Αντλιοστάσια- Υδροηλεκτρικοί σταθμοί) - Λειτουργικά προβλήματα.

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Η**

ΩΡΕΣ: 2+2Ε/εβδομάδα

Αντλίες: Αξονικής - ακτινικής - μικτής ροής.  
Υδροστρόβιλοι: PELTON --KAPLAN - FRANCIS (Περιγραφή, Εγκαταστάσεις, Ρυθμίσεις)  
Ανεμιστήρες  
Αεροσυμπιεστές  
Αναφορά στις σύγχρονες εξελίξεις. Ανάλυσης-Σχεδιασμού στις Στροβιλομηχανές (H/Y και στροβιλομηχανές - Computer - Aided - Design (Manufacturing) διαδικασίες.  
Εργασίες: Αντλιοστάσιο και Σωληνογραμμή - Υδροστρόβιλοι.  
Εργαστηριακές Ασκήσεις στην παραπάνω ύλη



## ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ26: ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ

### ΕΞΑΜΗΝΟ Ζ

ΩΡΕΣ: 3 + 3Ε/εβδομάδα

1. Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου - Έννοια - Ορισμός
2. Αναλογικά Γραμμικά Συστήματα μιας μεταβλητής
3. Ανάλογα φυσικά συστήματα
4. Εξομοιώσεις μηχανικών συστημάτων σε ηλεκτρικά
5. Αναλογίες μεταξύ Υδραυλικών και ηλεκτρικών συστημάτων
6. Εφαρμογές στην ανάλυση δικτύων και συστημάτων
7. Μετατροπές μηχανικών μεγεθών σε ηλεκτρικό ρεύμα
8. Μετατροπές, ηλεκτρικών σημάτων σε μηχανικά μεγέθη.
9. Συναρτήσεις μεταφοράς βασικών μονάδων (Κυκλώματα RC, RL σειράς και παράλληλα).
10. Χρονική απόκριση Γραμμικών συστημάτων πρώτου και δεύτερου βαθμού.
11. Μεταβατική κατάσταση γραμμικών συστημάτων
12. Χρονική συμπεριφορά Γραμμικών συστημάτων στη μόνιμη κατάσταση - Σφάλματα
13. Αναλογικοί Υπολογιστές. - Αθροιστές, ολοκληρωτές- Εξομοίωση γραμμικών συστημάτων πρώτης και δεύτερης τάξης
14. Άλγεβρα Boole - Λογικές πύλες - Λογικά διαγράμματα και εξισώσεις, Απλοποίηση λογικών εξισώσεων - Πίνακες KARNAUGH
15. Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές (PLC) - Ανάλυση - Δομή - Πλεονεκτήματα - Εντολές - Πρόγραμμα - Εφαρμογές.
16. Υδραυλικά Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου - Βαλβίδες Ελέγχου - Προτυποποίηση βαλβίδων, Κύλινδροι, συμβολισμοί.
17. Λεπτομερής παρουσίαση βασικών βαθμίδων:
  - a. Ρύθμιση πίεσης (βαλβίδες ασφαλείας, ακολουθίας, περιοριστής πίεσης),
  - b. Ρύθμισης ροής (κεφαλή στραγγαλισμού, ρυθμιστής αντισταθμισμένης ροής κλπ.).
  - c. Διανομής
  - d. Βαλβίδων αντεπιστροφής
  - e. Συσσωρευτών ελαιοπνευματικών

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ28: ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ - ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΩΝ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Η**

ΩΡΕΣ: 3/εβδομάδα

Αρμονικές ταλαντώσεις

Ο απλός ταλαντωτής - απόσβεση ταλαντώσεων - εξαναγκασμένες ταλαντώσεις

Περισσότεροι βαθμοί ελευθερίας, ατροφικές και καμπτικές ταλαντώσεις  
BARANOW RITZ, RAYLEIGH, DUNKERLE. Κρίσιμοι αριθμοί στροφών.

Μέθοδος HOLZER

Θεμελίωση μηχανών

Αποφυγή ταλαντώσεων

Μέτρηση ταλαντώσεων

## **ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧ Γ29: ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

### **ΕΞΑΜΗΝΟ Η**

ΩΡΕΣ: 3/εβδομάδα

Το ενεργειακό πρόβλημα, η ενεργειακή κρίση σε διεθνές και εθνικό επίπεδο.

Ήπιες μορφές ενέργειας: Ηλιακή ενέργεια, Ηλιακός συλλέκτης νερού και αέρα. Πρακτικές εφαρμογές. Αιολική ενέργεια: Ανεμογεννήτριες.

Υδατοπτώσεις: Μικρά υδροηλεκτρικά έργα. Παλιρροϊκά ρεύματα και θαλάσσια κύματα. Γεωθερμία. Βιομάζα. Ενεργειακή αξιοποίηση γεωργικών παραπροϊόντων και σκουπιδιών. Προσδοκίες, περιορισμοί και προβλήματα, στην αξιοποίησή τους.

Εξοικονόμηση ενέργειας: Δυνατότητες, Τεχνολογίες, Οικονομική Αξιολόγηση επενδύσεων για εξοικονόμηση Ενέργειας (Απλός χρόνος αποπληρωμής, παρούσα αξία κλπ.). Βελτίωση Αποδόσεως Λεβήτων - Καυστήρων.

Θερμομόνωση: Θερμομονωτικά υλικά και τεχνικές Εφαρμογές σε βιομηχανία και κτίρια. Οικονομικό πάχος μόνωσης επιπέδου και κυλινδρικού τοιχώματος. Εξοικονόμηση Ενέργειας στη βιομηχανία και σε κτίρια.