

# 475 Μηχανολογίας ΤΕΙ Σερρών

Το 1979 ιδρύθηκε το ΚΑΤΕΕ Σερρών που περιλάμβανε και την Ανωτέρα Σχολή Τεχνολόγων Μηχανικών, στην οποία ανήκε το Τμήμα Μηχανολόγων. Την πρώτη αυτή χρονιά το Τμήμα λειτούργησε με 20 σπουδαστές και 10 εκτάκτους εκπαιδευτικούς. Τέσσερα χρόνια, το 1983 και με τον νόμο 1404, ιδρύθηκε το Τ.Ε.Ι. Σερρών και η Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών με δύο τμήματα, το Τμήμα Μηχανολογίας και το Τμήμα Πολιτικών Δομικών Έργων. Το 1986 δημιουργείται η πρώτη Ομάδα Μαθημάτων (Ο.Μ.), η Ομάδα των Γενικών Μαθημάτων, ενώ το 1987 δημιουργούνται δύο Ομάδες Μαθημάτων, η Ο.Μ. Υποδομής και η Ο.Μ. Ειδικών Μαθημάτων.

Τέλος το 1990, το Τμήμα μας παίρνει την οριστική του μορφή δημιουργώντας τρεις Ο.Μ., την Ο.Μ. Υποδομής, την Ο.Μ. Κατασκευαστικού Τομέα και την Ο.Μ. Ενεργειακού Τομέα. Από το 1994 τα μαθήματα και εργαστήρια του Τμήματος διεξάγονται στις νέες εγκαταστάσεις του Τ.Ε.Ι., ενώ από το 1995 η Γραμματεία του Τμήματος εξυπηρετεί τους σπουδαστές στο νέο κτίριο Διοίκησης. Σήμερα το Τμήμα Μηχανολογίας του Τ.Ε.Ι. Σερρών διαθέτει 15 μόνιμους καθηγητές όλων των βαθμίδων και 6 μέλη Ειδικού Τεχνικού Προσωπικού, ενώ απασχολεί για κάλυψη λειτουργικών του αναγκών και ικανό αριθμό εκτάκτων εκπαιδευτικών. Από τον Σεπτέμβριο του 2002 ισχύει το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών.

## Σκοπός

Σκοπός του τμήματος είναι να καταρτίζει τεχνολόγους μηχανικούς ικανούς να ασχολούνται με τη μελέτη, το σχεδιασμό, την εγκατάσταση και την επίβλεψη του μηχανολογικού εξοπλισμού μιας δημόσιας ή ιδιωτικής παραγωγικής μονάδας (εργοστάσιο, βιοτεχνία, σταθμό παραγωγής ηλεκτρισμού κ.λ.π.).

## Διάρκεια & Περιεχόμενο Σπουδών

Η διάρκεια σπουδών είναι 8 εξάμηνα, (περιλαμβάνεται ένα εξάμηνο πρακτικής άσκησης). Τα μαθήματα κάθε έτους διδάσκονται σε 2 εξάμηνα και οι εξετάσεις διενεργούνται 3 φορές το χρόνο.

## Επαγγελματικές Διέξοδοι

Οι πτυχιούχοι μπορούν να καλύψουν θέσεις εργασίας σε τομείς ανάλογους με τις σπουδές και την εξειδίκευσή τους. Σε ορισμένους όμως τομείς η επαγγελματική αποκατάσταση συναρτάται με μεταπτυχιακές σπουδές στο αντικείμενο του ενδιαφέροντος τους. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι οι πτυχιούχοι μπορούν να απασχοληθούν: σε δημόσιες τεχνικές υπηρεσίες, οργανισμούς, κρατικά και στρατιωτικά εργοστάσια, σε τεχνικές επιχειρήσεις, βιομηχανίες και βιοτεχνίες, σε τμήματα μελετών μηχανολογικών εγκαταστάσεων, στην Εκπαίδευση και την Κατάρτιση, ως εργολάβοι δημοσίων έργων, αφού λάβουν την σχετική άδεια (5 χρόνια μετά τη λήψη του πτυχίου τους).

## Περιγραφή Μαθημάτων

### Χημική τεχνολογία

Τεχνολογία παραγωγής κατασκευαστικών υλικών της ειδικότητας του Τμήματος.

### Ποιοτικός Έλεγχος και Τεχνολογία Υλικών

Κατασκευαστικά υλικά και υλικά επικάλυψης της ειδικότητας του Τμήματος. Συσχέτιση δομής και συμπεριφοράς (ιδιότητες) και μέθοδοι παρέμβασης στη δομή. Μορφοποίηση, λειτουργική συμπεριφορά, χρήση, εφαρμογές. Τυποποίηση, πρότυπα, προδιαγραφές υλικών, κατεργασίας-χρήσης, ποιοτικού ελέγχου και δοκιμασιών.

## **Φυσική I**

Διαστατική και ομοιωματική ανάλυση. Νόμοι του Νεύτωνα. Αρχές της διατήρησης ενέργειας-ορμής-στροφορμής. Δυναμική στερεού σώματος. Πεδία δυνάμεων. Μετασχηματισμοί: Γαλιλαίου- Lorentz. Ειδική θεωρία σχετικότητας. Θερμοκρασία-Θερμότητα. Θερμοδυναμικά αξιώματα. Στατιστική έννοια θερμότητας και εντροπίας. Διάδοση θερμότητας.

## **Φυσική II**

Στατικός ηλεκτρισμός. Δυναμικός ηλεκτρισμός. Αγωγιμότητα υγρών. Ατομική Φυσική. Πυρηνική Φυσική.

## **Νομοθεσία και κανονισμοί**

Οργάνωση της Ελληνικής Πολιτείας. Δίκαιο. Νόμοι. Διοίκηση. Στοιχεία αστικού δικαίου. Στοιχεία εμπορικού δικαίου. Στοιχεία εργατικού δικαίου. Διαδικασία απονομής δικαιοσύνης. Τεχνική νομοθεσία. Κανονισμοί και νομοθεσία ειδικότητας.

## **Μαθηματικά I**

Διανυσματική άλγεβρα, γραμμική άλγεβρα, ειδικά κεφάλαια αναλογικής γεωμετρίας, διαφορικός και ολοκληρωτικός λογισμός μιας μεταβλητής, σειρές αριθμών, σειρά Taylor και δυναμοσειράς άλγεβρας BOOLE.

## **Μαθηματικά II**

Διαφορικές εξισώσεις 1ης τάξης, γραμμικές διαφορικές εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές 2ης και ανώτερης τάξης, διαφορικός και ολοκληρωτικός λογισμός πολλών μεταβλητών, στοιχεία θεωρίας πιθανοτήτων και στατιστικής.

## **Εφαρμοσμένα μαθηματικά**

Αριθμητική ανάλυση-προσεγγιστικές μέθοδοι και ειδικά κεφάλαια ανάλογα με τις ανάγκες κάθε τμήματος.

## **Θερμοδυναμική**

Εισαγωγή. Πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα. Μηχανικό ισοδύναμο θερμότητας. Μορφές ενέργειας. Ιδανικά αέρια. Μέτρηση ενέργειας. Δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα. Εντροπικά διαγράμματα. Κύκλος CARNOT. Πραγματικά αέρια. Κύκλοι μηχανών. Καύση. Διαγράμματα MOLLIER. Κύκλοι ατμών. Στοιχεία προώσεως.

## **Προγραμματισμός Η/Υ I**

Θεωρία-εισαγωγή στους H/Y, Word, Excel

## **Προγραμματισμός H/Y II**

Matlab

## **Αγγλικά I, II, III**

Βασικές γνώσεις γραμματικής και συντακτικού, προφορά, τονισμός, χρήση απλών κειμένων σε θέματα ειδικότητας.

## **Αγγλικά IV**

Τεχνική ορολογία ειδικότητας.

## **Μηχανές Εσωτερικής Καύσης I**

Αρχές λειτουργίας, κατάταξη και περιγραφή των στοιχείων. Βενζινοκινητήρες, πετρελαιοκινητήρες και παρελκόμενα. Καύση. Συστήματα προσαγωγής καυσίμου. Χαρακτηριστικά MEK, κριτήρια επιλογής, βλάβες, συντήρηση. Ειδικοί τύποι MEK.

## **Μηχανική ρευστών I**

Ιδιότητες των ρευστών. Υδροστατικές δυνάμεις σε επιφάνειες. Κινηματική των ρευστών, σχέσεις Euler και Bernoulli. Ο αριθμός Reynolds. Διαστατική ανάλυση, μέθοδοι Rayleigh και Buckingham. Ομοιωματική ανάλυση. Όργανα μετρήσεως ρευστών.

## **Μηχανική ρευστών II**

Απόδοση νόμου διατηρήσεως της ορμής στα ρευστά. Απόδοση νόμου διατηρήσεως της στροφορμής στα ρευστά. Δυνάμεις αντιστάσεως π.χ. άνωση, οπισθέλκουσα, επικοινωνιών επιφανειών ή σωμάτων μέσα σε ρευστό. Ωστική δύναμη και μηχανικός βαθμός απόδοσης έλικα, στροβιλωθητή, πυραύλου. Ανάλυση συμπίεστη ροής. Ο αριθμός MACH, εσεντροπική ροή αερίου. Κρουστικά κύματα. Μετωπικά και πλάγια κύματα. Μη μόνιμη ροή, εφαρμογές. Ανάλυση υδραυλικού πλήγματος και επίλυση με τα διαγράμματα ALLIEVI.

## **Ηλεκτροτεχνία**

Μονάδες, νόμοι Ωμ-Κίρκωφ, επίλυση απλών κυκλωμάτων (μέθοδος βρόγχων, THEVENIN NORTON, επαλληλία), επαγωγή, χωρητικότητα, μαγνήτες, ηλεκτρονόμοι, διανορεύματα, μετασχηματιστής. Εναλλασσόμενα ρεύματα, μέση ισχύς, ενεργός τιμή ρεύματος. Κυκλώματα με RL και RC, ανυσματικά διαγράμματα. Συντελεστής ισχύος και διόρθωση αυτού, συντονισμός, συνδεσμολογία κατ' αστέρα και τρίγωνο. Ηλεκτρόλυση, συσσωρευτές. Ημιαγωγοί, ηλεκτρονική εκπομπή από καθόδους, ανορθωτές τρανζίστορ, τρίοδος λυχνία. Απλοί υπολογισμοί καλωδιώσεων, ισχύς κινητήρων και προστασίας εγκαταστάσεων προσωπικού.

## Ηλεκτρικές μηχανές

Νόμοι μαγνητικού πεδίου, περιγραφή μηχανής ΣΡ υπολογισμοί τάσης και ροπής σε μηχανή ΣΡ- Μαγνητικά πεδία σε μηχανή ΣΡ- Γενικά κατασκευαστικά στοιχεία μηχανής ΣΡ-Γεννήτριες- Στρεφόμενα μαγνητικά πεδία. Σύγχρονη γεννήτρια, σύγχρονος κινητήρας, λειτουργία, εφαρμογές, απώλειες, συντήρηση, επισκευή. Ασύγχρονες μηχανές, λειτουργία, χαρακτηριστική ροπής- στροφών. Κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα, δακτυλιοφόροι, τρόποι εκκινήσεως, έλεγχος στροφών. Διάρκεια ζωής, είδη λειτουργίας και φορτίσεως, επιλογή ηλεκτρικών μηχανών.

## Βιομηχανικοί αυτοματισμοί

Η έννοια του αυτοματισμού .Η έννοια Σ.Α.Ε. Παραδείγματα από την πράξη της τεχνολογίας. Στοιχεία εφαρμογής μαθηματικών υπολογισμών στα Σ.Α.Ε. (χρήση μετασχηματιστών LAPLACE και συναρτήσεων μεταφοράς,χρήση άλγεβρας BOOLEAN και πινάκων. Στοιχεία εφαρμογής λειτουργικών διαγραμμάτων και διαγραμμάτων ροής σήματος στην ανάλυση των αυτοματισμών .Συστατικές μονάδες ηλεκτρικών αυτοματισμών σχεδίαση και σύνθεση ηλεκτρικών αυτοματισμών. Συστατικές μονάδες πνευματικών και υδραυλικών αυτοματισμών, σχεδίαση και σύνθεση πνευματικών και υδραυλικών αυτοματισμών. Συστατικές μονάδες ηλεκτρονικών αυτοματισμών. Χρήση των μικροεπεξεργαστών και των μικροϋπολογιστών στους αυτοματισμούς. Σύνθετοι αυτοματισμοί,σημαντικά παραδείγματα από την πράξη της τεχνολογίας .

## Μηχανολογικό Εργαστήριο I

Μετρήσεις . Ελασματοουργείο - σωληνοουργείο .Χυτήριο .Βασικές γνώσεις των παραπάνω 3 ενοτήτων. Εφαρμοστήριο .Τροχιστήριο

## Μηχανολογικό Εργαστήριο II

Συγκολλήσεις (ετερογενείς - ηλεκτροσυγκολλήσεις - οξυγόνο). Τόρνοι. Δράπανα.. Φρέζες. Πλάνες. Βασικές γνώσεις κατεργασιών στα παραπάνω μηχανήματα.

## Μηχανική I

Εισαγωγή - αρχές στατικής (δυνάμεις, συστήματα, μονάδες, ισορροπία). Σύνθεση - ανάλυση δυνάμεων (γραφικά, αναλυτικά, ροπές). Διάγραμμα ελευθέρου σώματος - συνθήκες ισορροπίας δυνάμεων. Ισοστατικοί δοκοί - ισοστατικά αρθρωτά πλαίσια - ισοστατικά δικτυώματα - υπερστατικοί φορείς. Κέντρα βάρους - στατικοί της ξηράς τριβής .Στατική στερεών σωμάτων στο χώρο.

## Μηχανική II

Θεωρία της ελαστικότητας, νόμος Hooke, μονοαξονική καταπόνηση ( φορτίο θραύσεως, συντελεστής ασφαλείας,επιτρεπόμενη τάση ). Διαξονική καταπόνηση ( κύκλος Mohr, κύριες τάσεις ). Απλές και σύνθετες καταπονήσεις (εφελκυσμός, θλίψη, διάτμηση, κάμψη,στρέψη,συνδυασμός αυτών,κριτήρια αστοχίας). Θεωρία της δοκού (αντιδράσεις, τέμνουσες δυνάμεις,ροπές κάμψεως ). Στατικά αόριστα προβλήματα. Δυναμική αντοχή (κόπωση, διάρκεια ζωής, καμπύλες Wohler)

## **Μηχανολογικό σχέδιο I**

Βασικές ενότητες (όργανα και χαρτί σχεδιάσεως, υπομνήματα, κλίμακες, γραφή, γραμμές). Στοιχεία παραστατικής γεωμετρίας (κωνικές τομές αναπτύγματα, αλληλοτομία επιπέδων, κυλίνδρων, ισομετρία). Μηχανολογικό σχέδιο (όψεις, τομές, κατάκλιση) Κανόνες, διαστάσεις συμβολισμοί. Σχεδίαση από πρότυπα. Ασκήσεις στην τάξη και στο σπίτι.

## **Μηχανολογικό σχέδιο II**

Σχεδίαση στοιχείων και τμημάτων μηχανών στις απαιτούμενες όψεις και τομές (σπειρώματα, κοχλίες, άξονες, έδρανα, οδοντωτοί τροχοί, τροχαλίες, ελατήρια, σωληνώσεις, μειωτήρες, συγκολλήσεις, συμπλέκτες μετάδοσης κίνησης). Σχεδίαση με ελεύθερο χέρι (σκαρίφημα). Ειδικά σχέδια εγκαταστάσεων. Ασκήσεις στην τάξη και στο σπίτι.

## **Στοιχεία μηχανών I**

Γενικά, συναρμογές, κοχλίες συσφίξεως - κινήσεως, συγκολλήσεις (ηλεκτροσυγκολλήσεις, ετερογενείς, συγκολλήσεις με κόλλα), ηλώσεις, συνδέσεις με σύσφιξη, ελατήρια, πείροι - ασφάλειες, έδρανα κυλίσεως - ολισθήσεως, άξονες - στροφείς, σφήνες, σύνδεσμοι.

## **Στοιχεία μηχανών II**

Οδοντοκινήσεις (θεωρία της οδοντώσεως, κατασκευή υλικών, διαμόρφωση, οδοντωτοί τροχοί με ευθύγραμμους, κεκλιμένους, κωνικούς οδόντες, σύστημα ατέρμονα κοχλία - τροχού) Ιμάντοκινήσεις (ιμάντες επίπεδοι, τραπεζοειδείς, οδοντωτοί, τροχαλίες) Αλυσσοκινήσεις (είδη, διατάξεις, διαμόρφωση) Ασκήσεις - επεξεργασία σύνθετων θεμάτων.

## **Ασφάλεια εργασίας και προστασία περιβάλλοντος**

Ασφάλεια εργασίας. Οργάνωση της ασφάλειας εργασίας. Επικίνδυνες συνθήκες εργασίας. Ασφάλεια ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Πυρασφάλεια. Ασφάλεια διακινήσεων και αποθηκείσεων. Ειδικά θέματα διαφόρων μηχανών και εγκαταστάσεων. Αντιμετώπιση ατυχημάτων. Νόμοι, στατιστικές και οργανισμοί σχετικά με την ασφάλεια εργασίας και τα ατυχήματα. Προστασία περιβάλλοντος. Έννοια του περιβάλλοντος και της προστασίας του. Οικολογική-κοινωνικοοικονομική επιβάρυνση από τη ρύπανση και ιδιωτικοοικονομικό κόστος αντιρρύπανσης. Προσδιορισμός ανεκτού επιπέδου ρύπανσης. Κανονισμοί και νομοθεσία. Αερολύματα και λοιποί αέριοι βιομηχανικοί ρυπαντές. Μηχανικός εξοπλισμός αντιρρύπανσης. Υγρά απόβλητα. Γενικά περί βιολογικής επεξεργασίας (BOD, COD, βιοχημικοί αντιδραστήρες). Πρωτογενής καθαρισμός, δευτερογενής καθαρισμός. Τριτογενής καθαρισμός. Διάθεση ιλύος-Ενεργειακή αξιοποίηση (παραγωγή βιαερίου). Ανάκτηση υλικών. Επεξεργασία αποβλήτων ειδικών βιομηχανικών. Στερεά απορρίμματα. Μέθοδοι διάθεσης, αξιοποίηση ενεργειακής και ανάκτησης υλικών. Άλλες μορφές ρύπανσης. Ρύπανση μεγάλων συστημάτων. Φυσικός αυτοκαθαρισμός και τεχνητός καθαρισμός. Προσομοίωση και μοντέλα.

## **Μηχανικές Διαμορφώσεις & Τριβολογία**

Το τριβικό σύστημα. Ξηρά και λιπαινόμενη τριβή. Ολίσθηση και κύλιση. Φθορά των υλικών. Οριακή υδροδυναμική, ελαστοϋδροδυναμική λίπανση. Το λιπαντικό και η δράση του. Η γενική τεχνολογική πρακτική λίπανσης. Ειδικά λιπαντικά. Η φθορά ως παράμετρος σχεδιασμού των μηχανών. Μηχανές διαμόρφωσης. Βασικές έννοιες και αξιώσεις των μηχανικών διαμορφώσεων. Διαχωρισμός. Κάμψη. Βάθυνση και κοίλανση. Σφυρηλασία. Τύπωση. Εξώθηση.

Διέλαση. Έλαση εξολική. Επιλογή θεμάτων, εργαλείων, μηχανών, υλικών αυτοματισμού.

## **Οικονομοτεχνική ανάλυση**

Στοιχεία οικονομικού ισοζυγίου και χρονικές αγωγές οικονομικών μεγεθών. Κοστολόγηση επενδύσεως. Δείκτες κόστους. Μέθοδοι εκτιμήσεως κόστους. Κοστολόγηση παραγωγής, ολικό κόστος προϊόντος. Αξιολόγηση και αποδοτικότητα επενδύσεως, νεκρό σημείο, παραγωγικότητα.

## **Μαθήματα Ο.Μ. Ενεργειακού Τομέα**

### **Μηχανές Εσωτερικής Καύσης II**

Εισαγωγή και γενική επισκόπηση των διάφορων τύπων ΜΕΚ. Στοιχεία δυναμικής παλινδρομικών μηχανών, θερμικός υπολογισμός κινητήρα, κινηματική, δυνάμεις εργαζόμενης ουσίας και μάζας, διάγραμμα ροπών, ζυγοστάθμιση. Παραδείγματα υπολογισμών.

### **Ήπιες Μορφές Ενέργειας**

Ενέργεια από τον ήλιο, χθες, σήμερα, αύριο. Συσκευές συλλογής και μέθοδοι ανάλυσης ηλιακής ακτινοβολίας. Ηλιακοί συλλέκτες. Τύποι, λειτουργία, βαθμοί απόδοσης, υπολογισμοί. Εγκαταστάσεις θέρμανσης νερού χρήσεως, θέρμανσης χώρων και ξήρανσης γεωργικών προϊόντων με ηλιακούς συλλέκτες. Ο ηλιακός συλλέκτης για την ψύξη χώρων, άντληση νερού και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Μέθοδοι αποθήκευσης θερμότητας, ηλιακές λίμνες. Φωτοβολταϊκή μέθοδος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Συστήματα παραγωγής μηχανικής και ηλεκτρικής ενέργειας από τον άνεμο. Συστήματα παραγωγής αποθήκευσης-αξιοποίησης προϊόντων βιομάζας. Ενέργεια από υδάτινα κύματα, κοινά και παλιρροιακά. Εκμετάλλευση θερμοκρασιακής διαφοράς στρωμάτων θαλάσσης. Ενεργειακή οικονομία-αριστοποίηση παραμέτρων κατά την εκμετάλλευση ήπιων μορφών ενέργειας.

### **Θέρμανση-Ψύξη-Κλιματισμός I**

Περιγραφή, μελέτη και υπολογισμοί των βασικών συστημάτων θέρμανσης και ψύξης. Σύγχρονα εξελεγχόμενα συστήματα των παραπάνω εγκαταστάσεων με σύντομη μελέτη εφαρμογής τους. Λύση αριθμητικών προβλημάτων μέρους ή συνόλου πραγματικών εγκαταστάσεων, των συστημάτων αυτών.

### **Θέρμανση-Ψύξη-Κλιματισμός II**

Περιγραφή, μελέτη και υπολογισμοί των βασικών συστημάτων κλιματισμού. Σύγχρονα εξελεγχόμενα συστήματα των εγκαταστάσεων κλιματισμού με σύντομη θεωρητική μελέτη και εφαρμογή τους. Μελέτη, υπολογισμός και εφαρμογή, της ηλιακής ενέργειας, με εφαρμογές σε συστήματα θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού χώρων. Λύση αριθμητικών προβλημάτων ενός μέρους ή συνόλου πραγματικών εγκαταστάσεων.

### **Υδροδυναμικές μηχανές**

Είδη υδροδυναμικών μηχανών, ταξινόμηση. Περιγραφή, λειτουργία, σύγκριση φυγοκεντρικών, εμβολοφόρων και περιστροφικών αντλιών. Λεπτομερής εξέταση φυγοκεντρικής αντλίας, θεωρία, τρίγωνο ταχυτήτων, χαρακτηριστικές καμπύλες, συνθήκη αποφυγής σπηλαίωσης. Εμβολοφόροι αντλίες, θεωρία

και χαρακτηριστικές καμπύλες. Σχεδίαση αντλίας. Περιστροφικές αντλίες, θεωρία και χαρακτηριστικές καμπύλες. Εγκατάσταση, λειτουργία αντλητικού συγκροτήματος. Περιγραφή και λειτουργία των υδροστρόβιλων PELTON, FRANCIS και KAPLAN. Θεωρία υδροστρόβιλων, τρίγωνο ταχυτήτων, χαρακτηριστικές καμπύλες. Εγκατάσταση, λειτουργία υδροηλεκτρικής μονάδας. Αξονικοί και φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες, εμβολοφόροι και περιστροφικοί αεροσυμπιεστές.

## **Ατμολέβητες και ατμοστρόβιλοι**

Εισαγωγή και σύνδεση με το μάθημα της Θερμοδυναμικής. Γενικές αρχές και εικόνα της θερμικής εγκατάστασης (βασικά συγκροτήματα, κύκλοι, ροή μάζας, ροή ενέργειας). Ατμολέβητες. Είδη. Εξαρτήματα. Καύση. Ροή ενέργειας και μάζας. Ειδικοί τύποι λεβήτων. Ατμοστρόβιλοι. Τμήματα και στοιχεία, όργανα. Ροή ενέργειας και μάζας. Συγκροτήματα επανακυκλοφορίας, προθέρμανσης και προετοιμασίας του νερού. Σύντομη επισκόπηση των παλαιότερων κατασκευών. Σύγχρονες και μελλοντικές εξελίξεις στις θερμικές εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας. Βλάβες, επισκευές λεβήτων και ατμοστρόβιλων.

## **Μετάδοση θερμότητας**

Γενικές αρχές. Αγωγιμότητα (σταθερή ροή και μεταβατικά φαινόμενα). Μεταφορά (στρωτή και τυρβώδης ροή), ακτινοβολία. Εναλλάκτες θερμότητας και ειδικές εφαρμογές.

## **Μαθήματα Ο.Μ. Κατασκευαστικού Τομέα**

### **Οργάνωση παραγωγής**

Αρχές ανεύρεσης εργασίας στην παραγωγή .Στοιχεία βελτιστοποίησης χώρου (PLANT LAYOUT). Ανάλυση φάσεων και κινήσεων .Πρότυποι χρόνοι. Ανάλυση κρίσιμης όδευσης και προσωπικού. Προκοστολόγηση, αναθεώρηση, προγραμματισμός, πρότυπες αναλώσεις. Έλεγχος αποθεμάτων . Προετοιμασία και έλεγχος παραγωγής. Συστηματική παρακολούθηση κόστους παραγωγής. Τεχνικές βελτιστοποίησης της παραγωγικότητας. Προληπτική συντήρηση εξοπλισμού. Εφαρμογές των υπολογιστών στην οργάνωση παραγωγής

### **Σχεδιασμός κατασκευών**

Σύλληψη της ιδέας .Έννοιες μηχανολογικών συστημάτων - μετατροπή ενέργειας,ύλης, σώματος - Αρχές μεθοδικής πορείας εργασίας - Στάδια εργασίας στο σχεδιασμό κατασκευών - Σχεδιασμός ενός προϊόντος - Αναζήτηση, επιλογή, αξιολόγηση, βελτιστοποίηση λύσεων. Σχεδιομελέτη .Βασικοί κανόνες διαμορφώσεως - Ροή της δύναμης - Καταμερισμός έργου στα επιμέρους τεμάχια - Κατασκευή σύμφωνα με τους κανόνες τυποποίησης, παραγωγής, συναρμολόγησης -Αναγνώριση λαθών - Αξιολόγηση σχεδιομελετών

### **Μεταλλικές κατασκευές**

Γενικές αρχές σχεδιασμού των μεταλλικών κατασκευών . Μεθοδολογία στατιστικής ανάλυσης .Χρησιμοποιούμενα υλικά .Σίδηρος και ελαφρά μέταλλα .Τυποποίηση .Ανάλυση και σύνθεση απλών κατασκευών . Ειδικές κατασκευές,στέγες, κλίμακες, ικριώματα, τοποθετήσεις μηχανημάτων, βάσεις μηχανημάτων και δεξαμενών. Λύση ασκήσεων και επεξεργασία κατασκευαστικών θεμάτων στην τάξη και στο σπίτι.

## **Ανυψωτικές και μεταφορικές μηχανές**

Περιγραφή ανυψωτικών και μεταφορικών μηχανημάτων, σταθερά και αυτοκινούμενα .Γενικές αρχές σχεδιασμού ανυψωτικού και μεταφορικού μηχανήματος . Παράμετροι λειτουργίας .Τυποποίηση επιμέρους οργάνων .Ανάλυση, σύνθεση και χρήση ανυψωτικών και μεταφορικών μηχανημάτων .Λύση ασκήσεων και επεξεργασία κατασκευαστικών θεμάτων στην τάξη και στο σπίτι.

## **Μηχανολογικές εγκαταστάσεις κτιρίων**

Υδραυλικές εγκαταστάσεις κτιρίων,διάθεση και επεξεργασία λυμάτων,πυροσβεστικά δίκτυα και συσκευές . Ανελκυστήρες και συστήματα κατακόρυφου μεταφοράς . Εγκαταστάσεις πεπιεσμένου αέρα. Κανονισμοί και προδιαγραφές μηχανημάτων και υλικών εγκαταστάσεων .Εγκαταστάσεις και χρήση αέριων καυσίμων.

## **Εργαλειομηχανές**

Τόρνοι - φρέζες - πλάνες - δράπανα - φρεζοδράπανα - λειαντικές μηχανές - ειδικές εργαλειομηχανές (αυτόματοι και ημιαυτόματοι τόρνοι,γρاناζοκόπτες, μηχανές) Εργαλειομηχανές με συστήματα NC.

## **Ποιοτικός έλεγχος**

Στοιχεία στατιστικών μαθηματικών απαραίτητων στο στατιστικό έλεγχο της ποιότητας .Αξιολόγηση αποτελεσμάτων ελέγχου και διερεύνηση των αιτιών τους. Η λύση αριθμητικών προβλημάτων από εφαρμογές είναι απαραίτητη.

## **Προαιρετικά μαθήματα**

### **Πειραματική αντοχή των υλικών**

Στατική φόρτιση στοιχείων (εφελκυστική- καμπτική- στρεπτική- διατμητική καταπόνηση). Δυναμική φόρτιση στοιχείων (διαγράμματα Wohler για τις διάφορες φορτίσεις, διαγράμματα Smith, συνδυασμένη φόρτιση). Επίδραση εγχοπών στην καταπόνηση ενός στοιχείου- τριαξονική εντατική κατάσταση- επίπεδη εντατική κατάσταση. Μετρήσεις τάσεων σε δοκίμια υπό στατική και δυναμική φόρτιση. Μέθοδος φωτοελαστικότητας- εφαρμογές. Μέθοδος μέτρησης μηχανικών μεγεθών με ηλεκτρικό τρόπο- μηκυνσιόμετρα- εφαρμογές. Εμφάνιση και διάδοση ρωγμών σε στατικά και δυναμικά καταπονούμενα στοιχεία- διαμόρφωση της επιφάνειας θράυσης. Υπολογισμός στοιχείων στην περιοχή της περιορισμένης διάρκειας ζωής στην καμπύλη Wohler. Θεωρία της γραμμικής αθροιστικότητας των αστοχιών κατά Palmgren-Miner.

### **Σύγχρονες γλώσσες προγραμματισμού**

Γενικά περιγραφικά περιβάλλοντος. Εισαγωγή στα Windows. Εφαρμογή Windows. Κειμενογράφοι, Ζωγραφική, Λογιστικά Φύλλα. Δίκτυο Windows NT.

### **Κοινωνιολογική Προσέγγιση της Τεχνολογικής Ανάπτυξης**



Τεχνολογία και Κοινωνία. Κοινωνικές μετεξελίξεις, λόγω τεχνολογικής επανάστασης. Η νέα τεχνολογία των μικροϋπολογιστών και οι επιδράσεις της στις οικογενειακές δομές και θεσμούς, στις μεθόδους αντικειμενοποίησης των οικονομικών αξιών, στον τρόπο ζωής και τα είδη ζωής, στη δομή της απασχόλησης, στη διαμόρφωση της εκπαιδευτικής προσπάθειας, στην επικοινωνία, στη διαμόρφωση του ελεύθερου χρόνου, στο πολιτικό σύστημα. Αλλοτρίωση και μόνωση. Λοιπές κοινωνικοοικονομικές αναδιατάξεις.

### **Στοιχεία Διοίκησης και Προγραμματισμός Προσωπικού**

Έννοια της Διοίκησης, Δημόσια διοίκηση, Δραστηριότητες, Σύγχρονη Διοίκηση προσωπικού επιχειρήσεων, Σύγχρονη επιχείρηση, Διεύθυνση προσωπικού, Οργάνωση, Ανθρώπινες σχέσεις, Υποκίνηση, Θεωρία συμπεριφοράς, Αποτελεσματικό σύστημα κινήτρων, Καθοδήγηση. Εργασία, Όροι εργασίας, Καταμερισμός έργων, Υγιεινοί και ασφάλεια στο χώρο εργασίας. Γενικά περί μισθοδοσίας. Προγραμματισμός και εξέλιξη προσωπικού.

### **Στοιχεία Επιχειρησιακής Έρευνας**

Εισαγωγή. Θεωρία πιθανοτήτων. Δειγματοληψία. Προβλέψεις και έλεγχος. Αντικαταστάσεις -Αναπληρώσεις. Θεωρία αναμονής. Γραμμικός προγραμματισμός. Θεωρία αξιοπιστίας. Προσομοιώσεις.

### **Στοιχεία Κοινωνιολογίας**

Εισαγωγή στις βασικές έννοιες της Κοινωνιολογίας. Πολιτικές και κοινωνικές βάσεις της ανθρώπινης συμπεριφοράς, Comt, Marx, Durkein, Wember. Ο ρόλος των αξιών στην κοινωνική ζωή. Συστήματα κοινωνικών συνθηκών. Εξανθρωπισμός (θανατική ποινή, ρατσισμός, ομοφυλοφιλία). Κοινωνικοί θεσμοί (οικογένεια). Κοινωνιολογία της εκπαίδευσης. Κοινωνιολογία της παιδείας. Κοινωνική έρευνα. Ανάλυση σημαντικών σύγχρονων κοινωνικών προβλημάτων (ναρκωτικά, AIDS, η ζωή στην πόλη).

### **Αρχές Οικονομικής**

Οικονομία, έννοια, μορφές, είδη. Αγαθά, ανάγκες, καταμερισμός, εξειδίκευση. Συντελεστές της παραγωγής. Αγορά (μηχανισμός και σημασία). Προσφορά και ζήτηση. Τιμές και κόστος. Καταναλωτής- επενδυτής- χρηματιστήριο- τράπεζες.

### **Πυροπροστασία**

Εισαγωγή. Συμπεριφορά δομικών στοιχείων στην πυρκαγιά. Βασικές αρχές κατάσβεσης. Συστήματα πυρανίχνευσης. Μελέτες πυρανίχνευσης. Συστήματα πυρόσβεσης. Υδραυλικοί υπολογισμοί και εκλογή εξαρτημάτων. Μόνιμο πυροσβεστικό σύστημα νερού. Αυτόματο σύστημα κατάσβεσης με CO2. Πυροπροστασία λεβητοστάσιων, δεξαμενών καυσίμων. Πυροπροστασία σε βιομηχανικά κτίρια.

### **Τεχνική συγκολλήσεων**

Μέθοδοι συγκολλήσεως. Συγκολλητικότητα υλικών. Κανονισμοί ηλεκτροδίων. Θερμοκρασιακό πεδίο στην περιοχή της συγκόλλησης, επίδραση στη δομή του υλικού. Συγκολλήσεις τήξεως. Μορφές ραφών. Πάχος ραφών. Παραμορφώσεις, εσωτερικές τάσεις. Σχεδιομελέτη συγκολλητών κατασκευών: σιδηρών κατασκευών, γενικών μηχανολογικών κατασκευών, ειδικές συγκολλήσεις (κραματικοί χάλυβες, χάλυβες υψηλής αντοχής, ανοξείδωτοι χάλυβες). Η

αναγόμωση των χαλύβων. Μηχανές συγκολλήσεις.

## **Ψηφιακή καθοδήγηση**

Εργαλειομηχανές με ψηφιακή καθοδήγηση- δομή- λειτουργία. Μέθοδοι παρεμβολής. Προγραμματισμός ψηφιακά καθοδηγούμενων εργαλειομηχανών. Προγραμματισμός ψηφιακά καθοδηγούμενων εργαλειομηχανών με γλώσσα ART. Προγραμματισμός ψηφιακά καθοδηγούμενων εργαλειομηχανών με συστήματα CAD/CAM. Τελικοί επεξεργαστές. Ευέλικτα συστήματα παραγωγής (FMS) και συστήματα CIM. Χωροθέτηση εργαλειομηχανών, διακίνηση κοπτικών εργαλείων, μεταφορικές διατάξεις. Αρχές συστημάτων συναρμολόγησης (CAA). Διεξαγωγή εργαστηριακών ασκήσεων.

## **Μέθοδοι υπολογισμού κατασκευών με Η/Υ**

Αναφορά σε αναλυτικές υπολογιστικές μεθόδους. Λύση απλών προβλημάτων στατικής- δυναμικής- αντοχής- μηχανικής ρευστών. Εισαγωγική παρουσίαση των μεθόδων υπολογισμού με πεπερασμένα στοιχεία και πεπερασμένες διαφορές. Περιγραφή των χρησιμοποιούμενων στοιχείων (καμπτικά, επίπεδα, τρισδιάστατα κ.λπ.). Εφαρμογή των μεθόδων σε ένα από τα κυκλοφορούντα προγράμματα για απλές υπολογιστικές εφαρμογές. Μέθοδοι βελτιστοποίησης κατασκευών (γεωμετρία, κατασκευαστική διαμόρφωση, ελαχιστοποίηση βάρους κ.λπ.).

## **Ενεργειακή οικονομία**

Το ενεργειακό πρόβλημα. Σχέση Α.Ε.Π. κατανάλωση ενέργειας. Ηλεκτρική ενέργεια. Χρήση ενέργειας στους διάφορους τομείς της οικονομίας. Μεθοδολογία μοντελοποίησης ενεργειακών συστημάτων. Μέθοδοι μαθηματικού προγραμματισμού με εφαρμογή στα ενεργειακά συστήματα. Αναζήτηση της βέλτιστης ενεργειακής πολιτικής με χρήση απλοποιημένων μοντέλων. Βελτιστοποίηση από πλευράς τεχνολογίας.

## **Τεχνική μετρήσεων**

Γενικά περί μετρήσεων- σφάλματα μετρήσεων- αιτίες σφαλμάτων. Όργανα μέτρησης- μέτρο- μεταλλικός κανόνας- διαβήτης μέτρησης- παχύμετρο- ψηφιακό παχύμετρο- μικρόμετρο- ωρολογιακό μικρόμετρο- μικρολούξ. Μέτρηση γωνιών- ορθές γωνίες- γωνιόμετρα- μέτρηση με πλακίδια. Μέτρηση σπειρωμάτων. Ελεγκτήρες. Μέτρηση σκληρότητας μετάλλων- Μέθοδος BRINELL- Μέθοδος ROCKWELL- Μέθοδος VICKERS- Μέθοδος SHORE- Μέθοδος POLDI. Μέτρηση τραχύτητας- βαθμός τραχύτητας- όργανα μέτρησης της τραχύτητας (μέθοδος σύγκρισης- τραχύμετρα). Μέτρηση φθοράς- κριτήρια αστοχίας. Μέτρηση τάσεων παραμορφώσεων με την μέθοδο της φωτοελαστικότητας. Μέτρηση τάσεων παραμορφώσεων με την μέθοδο των μηκυνσιομέτρων. Πιστοποίηση της ποιότητας οδοντωτών τροχών- μέτρηση σφαλμάτων. Μέθοδοι προσδιορισμού της αντοχής υλικών. Διεξαγωγή εργαστηριακών ασκήσεων, μετρήσεις διαφόρων δοκιμών με κατάλληλα όργανα ανά περίπτωση.

## **Τεχνολογία ψύξης**

Εισαγωγή στην τεχνολογία ψύξης- Ψυκτικοί κύκλοι. Θερμότητα. Αισθητή και Λανθάνουσα. Ενθαλπία Πρώτος και Δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής. Περιγραφή βασικής ψυκτικής διάταξης. Βασικός ψυκτικός κύκλος. Τα κύρια εξαρτήματα του κύκλου ψύξης. Ασκήσεις. Ψυκτικός κύκλος με υπερθέρμανση και υπόψυξη. Συμπιεστές- Συμπυκνωτές. Ψύξη με ηλιακή ενέργεια.

## **Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ενεργειακών συστημάτων**

Ασφάλεια ηλεκτρικών εγκαταστάσεων- Προστασία κατά της ηλεκτροπληξίας. Εγκατάσταση χαμηλής τάσης για κτίρια- Λεβητοστάσιο κεντρικής θέρμανσης- Εγκατάσταση θερμοσυσσωρευτή- Εγκαταστάσεις φωτισμού. Εγκαταστάσεις κίνησης- Μέσα ηλεκτρικής προστασίας και ζεύξη κινητήρων- Σύνδεση κινητήρα με το δίκτυο. Οικονομική θεώρηση της εγκατάστασης- Αντιστάθμιση. Σχέδια κυκλωμάτων των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.

## **Σχεδίαση με τη βοήθεια Η/Υ (CAD)**

Βασικές αρχές σχεδίασεως με τη βοήθεια Η/Υ. Συστήματα συντεταγμένων .Μετασχηματισμός συστημάτων συντεταγμένων στον χώρο. Παράσταση καμπυλών στο δυοδιάστατο και τρισδιάστατο χώρο (συναρτήσεις Bezier, Spline).Επιφάνειες Bezier, Spline, NURBW, Coon.Εργαστηριακές ασκήσεις για σχεδίαση σε σύστημα CAD

## **Τεχνολογία Προστασίας Περιβάλλοντος**

Ρύπανση αέρα. Στερεά απόβλητα .Προστασία υδάτινου περιβάλλοντος. Δίκτυα σωληνώσεων - Μηχανές άντλησης .Μηχανική των σωματιδίων . Διαχωρηστές σταγονιδίων .Διύθηση. Είδη και χρήση φίλτρων.

## **Ειδικά θέματα Μηχανουργικής Τεχνολογίας**

Μη συμβατικές κατεργασίες αφαίρεσης υλικού - ηλεκτροδιάβρωση - κοπή με - πλάσμα - νερό .Δομή και λειτουργία εργαλειομηχανών για μη συμβατικές κατεργασίες αφαίρεσης υλικού

## **Δυναμική οχημάτων**

Εισαγωγή στη δυναμική οχημάτων, βασικά μοντέλα .Συμπεριφορά οχήματος κατά την επιτάχυνση,όρια επιτάχυνσης λόγω ισχύος και λόγω πρόσφυσης .Συμπεριφορά οχήματος κατά την πέδηση, δυνάμεις πέδησης, τριβή τροχού - εδάφους, κανονισμοί πέδησης, ολίσθηση τροχών .Δυνάμεις κατά την πορεία, αεροδυναμική αντίσταση, πλάγιες δυνάμεις, άνωση,ροπές .Αντίσταση κύλισης, παράγοντες που την επηρεάζουν, αντίσταση κλίσης . Διέγερση του οχήματος κατά την πορεία,πηγές διέγερσης, αντίδραση του οχήματος. Συμπεριφορά κατά την αλλαγή πορείας,επίδραση της κινητήριας δύναμης . Συμπεριφορά του συστήματος ανάρτησης κατά την πορεία,ολόσωμοι άξονες, ανεξάρτητη για κάθε τροχό ανάρτηση. Σύστημα διεύθυνσης,γεωμετρία,δυνάμεις και ροπές,επίδραση της μπροστινής κίνησης, επίδραση τεσσάρων τροχών .Ελαστικά τροχών,κατασκευή, ορολογία,πρόσφυση,συμπεριφορά κατά την αλλαγή πορείας και κατά την πέδηση,ροπή ευθυγράμμισης, ταλαντώσεις .Συνεργασία μηχανής - κιβωτίου ταχυτήτων - τροχών . Σχέση κιβωτίου ταχυτήτων και καμπύλων ροπών και ελκτικών δυνάμεων .

## **Ήπιες μορφές ενέργειας II**

Παραγωγή ενέργειας με φωτοβολταϊκά τόξα .Εφαρμογές Φ/β συστημάτων .Αιολική ενέργεια. Σχεδιασμός ανεμομηχανών . Εφαρμογές ανεμογεννητριών .Μικρά υδροηλεκτρικά συστήματα. Γεωθερμία .Βιομάζα .Τεχνοοικονομικές μέθοδοι σχεδιασμού συστημάτων ήπιων μορφών ενέργειας

## **Τεχνολογία καυσίμων & λιπαντικών**

Καύσιμα αυτοκινήτων και προδιαγραφές τους. Χημική σύνθεση καυσίμων, χημεία καύσης αυτών .Μέθοδοι παραγωγής . Οξυγονούχα καύσιμα,

αλκοόλες,αιθέρες. Αποθήκευση και διανομή, μετρά ασφαλείας . Επίδραση της ποιότητας των καυσίμων στη συμπεριφορά των βενζινομηχανών. Καύση βενζίνης, ομαλή καύση,κρουστική καύση,αντικροτικά πρόσθετα,αριθμός οκτανίου. Εκπομπές ρύπων κατά την καύση .Πτητικότητα βενζίνης και επίδραση της στην ομαλή εκκίνηση και λειτουργία της βενζινομηχανής .Άλλα πρόσθετα βενζινών .Μίγματα βενζινών και οξυγονούχων καυσίμων .Επίδραση των οξυγονούχων στην ποιότητα βενζίνης . Καύση στην πετρελαιομηχανή, εκπομπές ρύπων . Χαρακτηριστικά πετρελαίου diesel που επηρεάζουν την καύση, αριθμός κετανίου, πτητικότητα . Χαρακτηριστικά πετρελαίου diesel σε χαμηλές θερμοκρασίες . Πρόσθετα . Εναλλακτικά καύσιμα, φυσικό αέριο, υδρογόνο, αλκοόλες . Συνθετικά καύσιμα . Λιπαντικά,είδη λιπαντικών, ζωικά,φυτικά, ορυκτά λιπαντικά .Χημικά σύνθεση .Μέθοδοι παραγωγής βασικών λιπαντικών,μέθοδοι βελτίωσης αυτών,ιδιότητες .Διεθνείς προδιαγραφές ιδιοτήτων των λιπαντικών,διαδικασία ελέγχου της ποιότητας αυτών,ονοματολογία . Ιξώδες, δείκτης ιξώδους, μεταβολή ιξώδους με τη θερμοκρασία και την πίεση,λιπαντικά πολλαπλού ιξώδους. Πρόσθετα λιπαντικών .Λιπαντικά μηχανών, οδοντωτών τροχών,υδραυλικών συστημάτων,συστημάτων μετάδοσης κίνησης,μηχανουργικών κατεργασιών . Λιπαντικά λίπη (γράσα),ταξινόμηση, σύνθεση,ιδιότητες,χρήση,πρόσθετα .Συνθετικά λιπαντικά και λίπη. Αποθήκευση λιπαντικών