



**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ  
ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟΥ Τ.Ε.Ι. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ**

## 1. ΓΕΝΙΚΑ

Το Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (ΑΤΕΙΘ) αποτελείται από πέντε Σχολές, που περιλαμβάνουν 21 συνολικά τμήματα, καθώς και από τα Παραρτήματα Κιλκίς, Μουδανιών και Κατερίνης, κατέχοντας από άποψη πλήθους φοιτητών την τέταρτη θέση μεταξύ των ελληνικών τριτοβάθμιων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, με 15.000 περίπου φοιτητές. Το ΑΤΕΙΘ βρίσκεται στη Σίνδο σε απόσταση 13 χιλιομέτρων από το κέντρο της Θεσσαλονίκης, καλύπτοντας έκταση 1700 στρεμμάτων.

Το Τμήμα Μηχανολόγων Οχημάτων ανήκει στη Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών (ΣΤΕΦ) και λειτουργεί από τον Σεπτέμβριο του 1991 ως το μοναδικό ίδρυμα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στην Ελλάδα με αντικείμενο τα χερσαία οχήματα. Οι εγκαταστάσεις του περιλαμβάνουν ένα νεόδμητο κτίριο και πρόσθετους χώρους στο παλαιότερο κεντρικό κτίριο του ΑΤΕΙΘ. Κάθε έτος εισάγονται στο Τμήμα με το σύστημα των πανελλήνιων εξετάσεων περίπου 160 φοιτητές.



1. Το κτίριο του Τμήματος Μηχανολόγων Οχημάτων.

Το Τμήμα παρέχει εκπαίδευση και διενεργεί εφαρμοσμένη έρευνα στο πεδίο της τεχνολογίας των χερσαίων οχημάτων. Στους αποφοίτους απονέμεται το πτυχίο του **Μηχανολόγου Οχημάτων Τεχνολογικής Εκπαίδευσης**.

Οι σπουδές χαρακτηρίζονται από:

- ☛ Διεξοδική ανάπτυξη των εφαρμογών της Μηχανολογίας, της Ηλεκτρολογίας, της Ηλεκτρονικής και άλλων συναφών τεχνικών επιστημών στην τεχνολογία των οχημάτων.
- ☛ Προσανατολισμό σε εφαρμοσμένες γνώσεις, σε συνδυασμό με εκτενή εργαστηριακή και πρακτική εξάσκηση, ώστε να διασφαλίζεται το αναγκαίο θεωρητικό και πρακτικό υπόβαθρο για την επιτυχή απασχόληση και εξέλιξη των πτυχιούχων του Τμήματος σε όλες τις δραστηριότητες παραγωγής και υπηρεσιών που αφορούν τα οχήματα.
- ☛ Προετοιμασία τεχνολογικών στελεχών για τους τομείς: παραγωγή των οχημάτων, σύγχρονος σχεδιασμός, καινοτομίες, βελτιστοποίηση λειτουργίας, έλεγχος και μεθοδευμένη συντήρηση, πραγματογνωμοσύνες και σχετικές έρευνες, διοίκηση επιχειρήσεων.

## **2. ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ**

Σύμφωνα με το Π.Δ. 43/1989 (Φ.Ε.Κ. 20/25-1-89, τ. Α') που ορίζει τα επαγγελματικά δικαιώματα των πτυχιούχων του Τμήματος, αυτοί απασχολούνται ως υπεύθυνα στελέχη σε όλο το φάσμα των εφαρμογών σχετικά με χερσαία οχήματα, ειδικότερα:

- ☛ Σε όλα τα επίπεδα παραγωγής, ποιοτικού ελέγχου και εμπορίας σε βιομηχανίες, βιοτεχνίες και συνεργεία κατασκευής, μετατροπής, επισκευής, συντήρησης, διαχείρισης και εμπορίας μερών και ανταλλακτικών οχημάτων.
- ☛ Σε επιτροπές τεχνικού ελέγχου οχημάτων.
- ☛ Σε εξεταστικές επιτροπές για την έκδοση αδειών άσκησης επαγγέλματος σχετικά με τη συντήρηση και επισκευή οχημάτων.
- ☛ Σε εξεταστικές επιτροπές για την έκδοση αδειών εκγύμνασης υποψήφιων οδηγών (σχολές οδηγών) και αδειών οδήγησης.
- ☛ Σε μελέτες πραγματογνωμοσύνης και εκτίμησης ζημιών, υπολογισμού κυβισμού κινητήρων και μετατροπών οχημάτων.
- ☛ Σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης ή κατάρτισης για την κάλυψη διδακτικών αναγκών της ειδικότητάς τους.

- Στην έρευνα και την καινοτομική ανάπτυξη σε όλους τους τομείς της ειδικότητάς τους.



2. Μερική άποψη του Εργαστηρίου Οχημάτων.

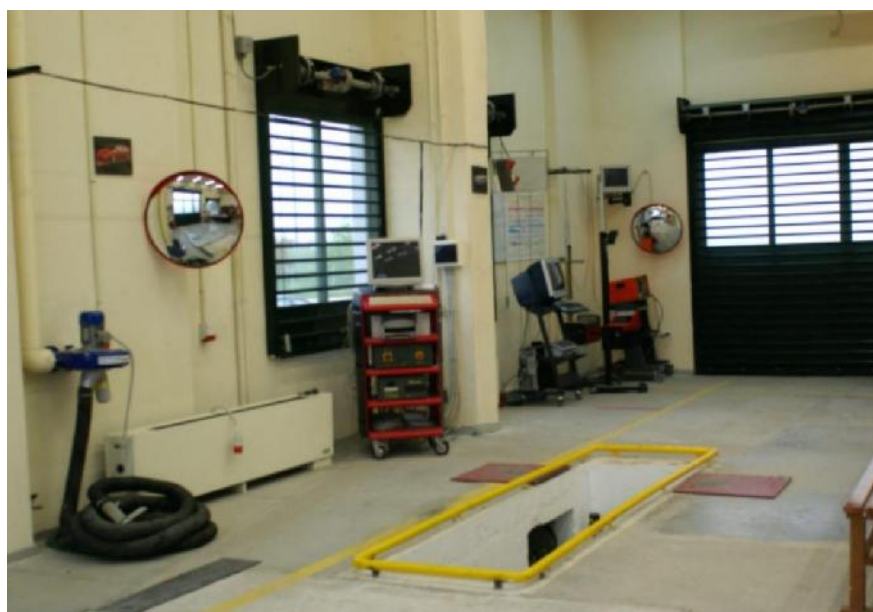
### 3. ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σύμφωνα με το τυπικό πρόγραμμα σπουδών οι σπουδές διαρκούν οκτώ εξάμηνα, και περιλαμβάνουν θεωρία, ασκήσεις πράξεις, εργαστήρια, εργασίες και εκπαιδευτικές επισκέψεις, πρακτική άσκηση στο επάγγελμα και εκπόνηση πτυχιακής εργασίας. Βάσει του Ευρωπαϊκού Συστήματος Διδακτικών Μονάδων (ECTS), για την απόκτηση του πτυχίου ο φοιτητής πρέπει να συγκεντρώσει 240 διδακτικές μονάδες. Ο φοιτητής κατά τα επτά εξάμηνα παρακολουθεί 39 μαθήματα – 4 από τα οποία επιλέγει από ένα σύνολο 8 διδασκομένων μαθημάτων, που αντιστοιχούν σε συνολικά 210 διδακτικές μονάδες. Κατά το 8<sup>ο</sup> εξάμηνο ο φοιτητής κάνει την πρακτική άσκηση που αντιστοιχεί σε 10 διδακτικές μονάδες, ενώ παράλληλα εκπονεί και την πτυχιακή του εργασία, που αντιστοιχεί σε 20 διδακτικές μονάδες. Η διάρθρωση του προγράμματος σπουδών παρουσιάζεται συνοπτικά στον Πίν. 1.

ΕΙΔΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ
Γενικής Υποδομής (ΜΓΥ)	14
Ειδικής Υποδομής (ΜΕΥ)	10
Ειδικότητας (ΜΕ)	13
Διοίκησης-Οικονομίας-Νομοθεσίας-Ανθρωπιστικών σπουδών (ΔΟΝΑ)	<u>2</u>
ΣΥΝΟΛΟ	39

### Πίνακας 1: Διάρθρωση του προγράμματος σπουδών ανά είδος μαθήματος.

Οι φοιτητές είναι νομικά ενήλικοι ως προς τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις τους. Έχουν πλήρη ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη, ενώ τους παρέχονται επίσης: α) Δωρεάν βιβλία, β) Προπτυχιακές υποτροφίες, γ) Άτοκα δάνεια, δ) Οικονομική ενίσχυση.



3. Το Εργαστήριο Τεχνικού Ελέγχου Οχημάτων.

## 4. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΟ

Το ερευνητικό έργο του Τμήματος υλοποιείται μέσω της εκπόνησης ερευνητικών προγραμμάτων, είτε αυτοδύναμα είτε σε συνεργασία με επιχειρήσεις του κλάδου ή άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Ερευνητικά προγράμματα που ολοκληρώθηκαν πρόσφατα η βρίσκονται σε εξέλιξη είναι:

- ✔ Πειραματική και αναλυτική διερεύνηση αξιοπιστίας και βελτιστοποίηση τμημάτων οχήματος κατά την πρόσκρουση
- ✔ Ανάπτυξη οχημάτων μηδενικών εκπομπών ρύπων
- ✔ Μελέτη της επίδρασης του βιοντίζελ στο σύστημα τροφοδοσίας καυσίμου, τις εκπομπές ρύπων και την κατανάλωση καυσίμου κινητήρων ντίζελ
- ✔ Ανάλυση και μελέτη ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας ηλεκτρονικών συστημάτων συμβατικών και υβριδικών οχημάτων
- ✔ Μετρήσεις οχηματογενών ρύπων
- ✔ Ανάπτυξη υπολογιστικών και πειραματικών τεχνικών ανάλυσης και σχεδίασης της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας ηλεκτρονικών μονάδων ελέγχου και άλλων ηλεκτρονικών διατάξεων σε σύγχρονα οχήματα
- ✔ Διερεύνηση των μηχανισμών καταστροφικής διατμητικής αστάθειας μέσω της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων
- ✔ Ανάπτυξη χαλύβδινου θερμοδοχείου νερού με εσωτερική επικάλυψη από πολυμερές με τη μέθοδο της περιστροφικής χύτευσης
- ✔ Μείωση του συντελεστή τριβής μεταλλικών επιφανειών μέσω τελικής επιφανειακής κατεργασίας



4. Μερική άποψη του Εργαστηρίου Ηλεκτροτεχνίας Οχημάτων.

## 5. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Το εκπαιδευτικό προσωπικό του Τμήματος απαρτίζεται από:

- α) μόνιμο προσωπικό και
- β) έκτακτο προσωπικό, διδάσκοντες με ετήσιες συμβάσεις ως Επιστημονικοί ή Εργαστηριακοί Συνεργάτες.

### Μόνιμο εκπαιδευτικό προσωπικό

Καθηγητές :	Δρ. Μήλτσιος Γεώργιος Δρ. Πράπας Δημήτριος
Αναπληρωτές Καθηγητές :	Δρ. Δεληπορανίδης Γεώργιος Δρ. Παραδεισιιάδης Γεώργιος
Επίκουροι Καθηγητές :	Δρ. Αϊσόπουλος Παύλος Δρ. Κορλός Απόστολος Δρ. Κοσμάνης Θεόδωρος
Καθηγ. Εφαρμογών:	Αϊβατζίδης Νικόλαος Γίδαρης Κωνσταντίνος
Τεχνικοί εργαστηρίων:	Λιόλιος Αντώνιος Μίχος Φώτης Παπαδόπουλος Γεώργιος Χαραλαμπάκης Νικόλαος

### Γραμματεία

Κατσαρού Αθηνά  
Ραμπότας Στέλιος

## 6. ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

Κοινή βάση για την ανταλλαγή φοιτητών μεταξύ συνεργαζόμενων ιδρυμάτων παρέχεται από το ευρωπαϊκό σύστημα διδακτικών μονάδων ECTS. Στο πλαίσιο των ευρωπαϊκών προγραμμάτων ΣΩΚΡΑΤΗΣ/ERASMUS, οι φοιτητές μπορούν:

- να παρακολουθήσουν για διάστημα 3-6 μηνών μαθήματα του οικείου προγράμματος σπουδών ή να εκπονήσουν την πτυχιακή τους εργασία σε συνεργαζόμενα τριτοβάθμια ιδρύματα του εξωτερικού – βλ. αναλυτικά συνεργαζόμενα πανεπιστήμια:

<http://www.socrates.teithe.gr/panepistimia.html>

- να εκπονήσουν την εξαμηνιαία πρακτική τους άσκηση σε αυτοκινητοβιομηχανίες του εξωτερικού.
- να συμμετάσχουν σε βραχείας διάρκειας (συνήθως δύο εβδομάδων) διεθνή διαϊδρυματικά προγράμματα εντατικής επιμόρφωσης (Intensive Programs-IP).



5. Συμμετοχή σε διεθνές Εντατικό Πρόγραμμα Erasmus LLP των τρίκυκλων ποδηλάτων που κατασκευάστηκαν στο Τμήμα Μηχανολόγων οχημάτων, στο πλαίσιο ομώνυμου ερευνητικού προγράμματος

## 7. ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ

Οι απόφοιτοι του Τμήματος μπορούν να παρακολουθήσουν μεταπτυχιακά τμήματα συναφούς ειδικότητας στο εσωτερικό και στο εξωτερικό για την απόκτηση μεταπτυχιακού τίτλου. Το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών καθώς και πολλά άλλα ιδρύματα του εσωτερικού και του εξωτερικού χορηγούν υποτροφίες μεταπτυχιακών σπουδών, υπό διάφορους κατά περίπτωση όρους. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται στην χώρα μας αισθητή αύξηση της παρακολούθησης μεταπτυχιακών σπουδών, καθώς αυξάνεται ο αριθμός των εργοδοτικών φορέων που επιζητούν την κατοχή ενός μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών ως τεκμήριο επιθυμητών ικανοτήτων και εξειδικευμένων επιστημονικών γνώσεων.



Στους αποφοίτους όλων των τμημάτων ΤΕΙ της Ελλάδας παρέχονται δυνατότητες μεταπτυχιακών σπουδών:

- ☛ σε πανεπιστημιακά ιδρύματα της χώρας,
- ☛ στο εξωτερικό,
- ☛ Στο ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σε συνεργασία με πανεπιστημιακά Τμήματα.



6. Μερική άποψη των Μηχανολογικών Εργαστηρίων.

## **7. ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ**

Το αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών εφαρμόζεται από το ακαδημαϊκό έτος 2010-2011. Τα διδασκόμενα μαθήματα διακρίνονται σε Υποχρεωτικά (Υ) και Επιλογής Υποχρεωτικά (ΕΥ), ενώ κάθε μάθημα αντιστοιχεί σε ορισμένο αριθμό διδακτικών μονάδων (ΔΜ) – βλ. αναλυτικά στο Παράρτημα Α. Τα μαθήματα κάθε εξαμήνου αντιστοιχούν σε 30 ΔΜ. Έτσι, για την απόκτηση του πτυχίου του Τμήματος ο φοιτητής πρέπει να συγκεντρώσει 210 μονάδες από τα μαθήματα που θα παρακολουθήσει και, μαζί με τις 10 ΔΜ της πρακτικής άσκησης και τις 20 ΔΜ της πτυχιακής εργασίας, συνολικά 240 ΔΜ.

Κατά τα 6ο και 7ο εξάμηνα σπουδών ο φοιτητής επιλέγει τέσσερα (4) συνολικά μαθήματα υποχρεωτικά επιλογής (ΕΥ) από τα συνολικά διδασκόμενα 8, έτσι

παρέχεται στο φοιτητή η δυνατότητα διαμόρφωσης μιας στοιχειώδους «ατομικής εξειδίκευσης», στο πλαίσιο των προσφερόμενων μαθημάτων ΕΥ. Κάθε φοιτητής του τελευταίου τυπικού εξαμήνου είναι υποχρεωμένος να εκπονήσει πτυχιακή εργασία, καθώς και να κάνει αμειβόμενη πρακτική άσκηση έξι μηνών, που πραγματοποιείται υπό την εποπτεία του Τμήματος: α) στο δημόσιο τομέα, β) στον ιδιωτικό τομέα, γ) σε οργανισμούς ή επιχειρήσεις του εξωτερικού.

# **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ**

## **Α' Εξάμηνο**

### **1.1 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ**

*Υποχρεωτικό – 7 Διδακτικές Μονάδες*

*Διδασκαλία: Θεωρία: 3 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 3 ώρες*

Παράγωγοι, Εφαρμογές των Παραγώγων, Διαφορικός Λογισμός συναρτήσεων δύο ή περισσότερων μεταβλητών, Μιγαδικοί Αριθμοί, Αόριστο Ολοκλήρωμα, Ορισμένο Ολοκλήρωμα, Μη γνήσια Ολοκληρώματα, Αριθμητική Ολοκλήρωση, Γραμμική Άλγεβρα, Διαφορικές εξισώσεις 1<sup>ης</sup> τάξης, γραμμικές διαφορικές εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές 2<sup>ης</sup> και ανώτερης τάξης. Εφαρμογές διαφορικών εξισώσεων. Διανυσματική άλγεβρα, γραμμική άλγεβρα, αριθμητικές σειρές, θεωρία πεδίων.

### **1.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ**

*Υποχρεωτικό – 4+1 Διδακτικές Μονάδες*

*Διδασκαλία: Θεωρία: 3 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 1 ώρα*

Κατασκευαστικά μεταλλικά υλικά της ειδικότητας του τμήματος. Δομή των μετάλλων και παρεμβάσεις σε συσχετισμός με την μηχανική συμπεριφορά. Χημικές και φυσικές μέθοδοι παρέμβασης στην δομή. Μορφοποίηση και λειτουργική συμπεριφορά. Ειδικά, βιομηχανικά και ελαφρά κράματα. Εφαρμογές και χρήσεις μεταλλικών υλικών. Απλά και σύνθετα υλικά απαραίτητα για την κατασκευή και λειτουργία των οχημάτων. Μέθοδοι παρασκευής, μορφοποίησης και κατεργασίας των υλικών αυτών. Δομή, φυσικές, χημικές και μηχανικές ιδιότητες υλικών. Χρώματα επικάλυψης. Βασικές αρχές βαφής οχημάτων και συστήματα βαφής. Τυποποίηση υλικών, πρότυπα.

Εργαστηριακές εφαρμογές: Μελέτη της δομής των μετάλλων και των ατελειών με την χρήση μεταλλουργικού μικροσκοπίου και υπερήχων. Μετρήσεις ιδιοτήτων των μετάλλων και των κραμάτων μετά από θερμικές, μηχανικές και χημικές επεξεργασίες. Χημικοί έλεγχοι της σύστασης των κραμάτων και αντοχή των μετάλλων σε διαβρώσεις. Μορφοποίηση πλαστικών. Μέτρηση των ιδιοτήτων των μη μεταλλικών υλικών. Αντοχή των μη μεταλλικών σε συνθήκες εφαρμογής και στα οξέα, τις βάσεις και τους οργανικούς διαλύτες. Ποιοτικός έλεγχος της βάσης των οχημάτων. Επεξεργασία της μεταλλικής επιφάνειας πριν την εφαρμογή χρώματος επικάλυψης.

### **1.3 ΦΥΣΙΚΗ**

*Υποχρεωτικό – 5+2 Διδακτικές Μονάδες*

*Διδασκαλία: Θεωρία: 3 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 2 ώρες, Εργαστήριο: 1 ώρα*

Διαστασιακή ανάλυση, ευθύγραμμη κίνηση υλικού σημείου, διανύσματα, επίπεδη κίνηση (καμπυλόγραμμη, κυκλική) σχετικότητα, μετασχηματισμοί Galileo και Lorentz, νόμοι Newton, ορμή σωματιδίου, ώθηση δύναμης, είδη δυνάμεων (βάρος, τριβή, ελατήριο, μεταβλητές δυνάμεις), έργο-ενέργεια, συστήματα υλικών σημείων (κέντρο μάζας, ορμή, κρούσεις), συγκρούσεις αυτοκινήτων, δυναμική στερεού σώματος - στροφορμή, ροπή στρέψης, ώθηση ροπής, ροπή αδρανείας, κέντρα στιγμιαίας περιστροφής, αρμονικός ταλαντωτής (γραμμική διαφορική εξίσωση δεύτερης τάξης).

Θερμότητα, θερμική ισορροπία, θερμική αγωγιμότητα, νόμοι ιδανικών αερίων, κατανομή Maxwell, καταστατικές εξισώσεις, πρώτος και δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος.

Ηχητικά κύματα, διάδοση ήχου, χαρακτηριστικά ήχου (συχνότητα, ένταση, χροιά), πηγές παραγωγής ήχου.

Στατικός ηλεκτρισμός, συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα, ηλεκτρική αγωγιμότητα, μαγνητισμός, εναλλασσόμενο ρεύμα, ηλεκτρικό πεδίο, διηλεκτρικά, ηλεκτρομαγνητική επαγωγή, ρεύμα μετατόπισης, αυτεπαγωγή, κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος, σύνθετη αγωγιμότητα και σύνθετη αντίσταση, ημιαγωγοί, ηλεκτρικά κυκλώματα R - L και R - C.

## 1.4 ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Υποχρεωτικό – 2+4 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 2 ώρες, Εργαστήριο: 2 ώρες

Εισαγωγή, όργανα, είδη και τυποποίηση χαρτιού σχεδίασης. Τυποποιημένα είδη γραμμών και γραφής. Βασικές γνώσεις σχεδίασης απλών γεωμετρικών κατασκευών. Παράλληλη προβολή και παράσταση αντικειμένου σε όψεις. Είδη και σχεδίαση τομών. Κανόνες και τεχνική τοποθέτησης διαστάσεων σε σχέδια. Είδη σχεδίων: κατασκευαστικά, συνοπτικό, σκαρίφημα. Ποιότητες επιφανειών και τραχύτητα. Τυποποιημένες ανοχές – συναρμογές. Συμβολισμός ανοχών μορφής και θέσης και τοποθέτηση τους στα σχέδια. Είδη θερμικών κατεργασιών και συμβολισμός τους στα σχέδια. Αναγραφή αριθμών σχεδίου και συμπλήρωση καταλόγου τεμαχίων. Υλικά κατασκευών: ιδιότητες και συμβολισμός. Είδη και σχεδίαση συγκολλήσεων, ηλώσεων, κοχλιών, περικοχλίων, συστημάτων μετάδοσης κίνησης, εδράνων, αξόνων – ατράκτων και των παρελκομένων τους και άλλων συχνά χρησιμοποιούμενων στοιχείων μηχανών. Λοιπά είδη προβολών: ισομετρική, διμετρική, κεντρική. Γεωμετρικές κατασκευές: υπολογισμός ανοιγόμενου μήκους, τομή στερεών κυλίνδρων, λαμαρινοκατασκευές.

## 1.5 ΣΤΑΤΙΚΗ

Υποχρεωτικό – 4+1 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 1 ώρα

Βασικές έννοιες του διανυσματικού λογισμού. Αρχές της Μηχανικής, είδη φορτίων, είδη φορέων. Σύνθεση και ανάλυση συστημάτων δυνάμεων και ροπών. Ισορροπία μηχανικού συστήματος: είδη συνδέσμων, αντιδράσεις στήριξης, διάγραμμα ελεύθερου σώματος, συνθήκες ισορροπίας. Κέντρο μάζας του στερεού σώματος. Ροπές αδράνειας, θεώρημα του Steiner. Είδη ισορροπίας και ευστάθεια στερεών σωμάτων. Απλοί φορείς: ράβδοι, δοκοί, καλώδια. Σύνθετοι φορείς: δικτύματα, πλαίσια. Εσωτερικά φορτία δοκών, σχέσεις μεταξύ εσωτερικών και εξωτερικών φορτίων, διαγράμματα N, Q, M. Τριβή: ιμάντες, πέδες, συμπλέκτες, δισκόφρενα, τριβείς αξόνων.

Εργαστηριακές εφαρμογές: προσδιορισμός της σταθεράς ελικοειδούς ελατηρίου, μέτρηση των αντιδράσεων στήριξης στερεών σωμάτων, μέτρηση της δύναμης τριβής με σκοπό τον προσδιορισμό των συντελεστών στατικής τριβής και τριβής κύλισης, μέτρηση ροπής ως προς τον άξονα περιστροφής δίσκου, μέτρηση δυνάμεων κατά την ισορροπία τροχού σε κεκλιμένο επίπεδο, μέτρηση της ροπής ανατροπής με σκοπό τον προσδιορισμό της θέσης κέντρου μάζας στερεών σωμάτων, μέτρηση φορτίων αξόνων οχήματος με σκοπό τον προσδιορισμό της θέσης του κέντρου μάζας του.

## **B' Εξάμηνο**

### **2.1 ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ**

Υποχρεωτικό – 8 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 4 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 2 ώρες

Αριθμητική ανάλυση - προσεγγιστικές μέθοδοι, σύγχρονες αναλυτικές και αριθμητικές μέθοδοι επίλυσης εφαρμοσμένων προβλημάτων, στοιχεία εφαρμοσμένης στατιστικής, Συνδυαστική Ανάλυση, Πείραμα τύχης. Πιθανότητα. Ιδιότητες. Δεσμευμένη Πιθανότητα. Ιδιότητες. Θεώρημα του Bayes. Ανεξάρτητα γεγονότα. Δειγματοχώροι με άπειρα απλά γεγονότα. Περιγραφική Στατιστική. Τυχαία Μεταβλητή- Πληθυσμός-Δείγμα.

### **2.2 ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ – MATLAB**

Υποχρεωτικό – 3+2 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 3 ώρες, Εργαστήριο: 2 ώρες

Εισαγωγή στην Επιστήμη της Πληροφορικής (Λειτουργία Η/Υ, βασικά δομικά στοιχεία, δυαδικό σύστημα, επικοινωνία υπολογιστών), Βασικές έννοιες προγραμματισμού (Δομικά στοιχεία προγράμματος, σταθερές, μεταβλητές, έλεγχος ροής προγράμματος), Υπορουτίνες, Αρχεία (Ορισμός και είδη αρχείων, Ανάγνωση από αρχεία, Εγγραφή σε αρχεία), Εφαρμογές αριθμητικής ανάλυσης, Προσομοιωτική αντιμετώπιση απλών φυσικών προβλημάτων.

Εφαρμογή στο λογισμικό MATLAB®: Διαχείριση απλών μαθηματικών, πινάκων, γραφικών, δημιουργία γραφικών παραστάσεων σε 2D, 3D, Διαχείριση εξελιγμένων συναρτήσεων, δημιουργία συναρτήσεων, Εισαγωγή στο SIMULINK/MATLAB® για τη δημιουργία προσομοιωτικών μοντέλων με μπλοκ διαγράμματα.

### **2.3 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ**

Υποχρεωτικό – 4+3 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 3 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 1 ώρα

Εισαγωγή, στατικά και δυναμικά χαρακτηριστικά των οργάνων μέτρησης, πηγές συστηματικών και τυχαίων σφαλμάτων. Στοιχεία στατιστικής ανάλυσης μετρήσεων, θεωρία διάδοσης σφαλμάτων. Αρχές σχεδίασης και λειτουργίας οργάνων, τύποι μετατροπών, συστήματα προσαρμογής, συστήματα παραλαβής και επεξεργασίας της μέτρησης. Όργανα μέτρησης τυπικών μεγεθών: μετατόπισης, πίεσης, θερμοκρασίας, επιτάχυνσης, παροχής, στροφών κ.ά. Μέτρηση παραγωγικής και μη παραγωγικής ροπής, δυναμοπέδες. Μικρο-ηλεκτρομηχανικά (MEMS) συστήματα μετρήσεων. Αναλυτές καυσαερίων, σχεδίαση και λειτουργία, προδιαγραφές συμμόρφωσης. Εξειδικευμένα συστήματα μετρήσεων σε οχήματα.

Εργαστηριακές εφαρμογές: Μετρήσεις ηλεκτρικών και μη ηλεκτρικών μεγεθών σε οχήματα με χρήση ηλεκτρικών οργάνων, παλμογράφων και συστημάτων παραλαβής δεδομένων. Σύγχρονες διαγνωστικές συσκευές για ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά συστήματα οχημάτων, αυτοδιάγνωση, προσομοίωση λειτουργιών. Παλμογράφος αυτοκινήτου Sunpro - Διάγνωση στο σύστημα ανάφλεξης. Παράλληλη διάγνωση σε σύστημα ψεκασμού με διαγνωστική συσκευή AUTOCOM. Αυτοδιάγνωση σε σύστημα ABS με χρήση διαγνωστικού KTS 520. Υπολογισμός σταθεράς χρόνου θερμομέτρου. Μετρήσεις θορύβου με ηχώμετρο.

## 2.4 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ

Υποχρεωτικό – 3+2 Διδακτικές Μονάδες

Διασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 1 ώρα

Θερμικά φαινόμενα κατά τη διάτκεια της συγκόλλησης. Μεταλλογνωσία συγκολλήσεων. Συγκολλητότητα χαλύβων. Παραμένουσες τάσεις και παραμορφώσεις, συμβολισμός συγκολλήσεων. Υλικά συγκόλλησης (επένδυση, προστατευτικά αέρια, συλλιπάσματα). Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά μεθόδων συγκόλλησης (επενδυμένο ηλεκτρόδιο, TIG, MIG, αντίστασης, laser, plasma, δέσμη ηλεκτρονίων). Ποιοτικός έλεγχος συγκολλήσεων (καταστροφικές και μη καταστροφικές μέθοδοι ελέγχου).

## 2.5 ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ

Υποχρεωτικό – 4+1 Διδακτικές Μονάδες

Διασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 1 ώρα

Βασικές έννοιες της αντοχής των υλικών, ελαστικότητα, πλαστικότητα, δομικά στοιχεία, καταπονήσεις, είδη στηρίξεων. Ανάλυση τάσεων, ορθή και διατμητική τάση, απλή, επίπεδη και τρισδιάστατη εντατική κατάσταση, κύκλος του MOHR. Ανάλυση παραμορφώσεων, βαθμοί ελευθερίας, ορθές και διατμητικές παραμορφώσεις, επίπεδη κατάσταση παραμόρφωσης, μηκυνσιόμετρα, σχέσεις παραμορφώσεων – μετατοπίσεων, θερμικές παραμορφώσεις. Σχέσεις μεταξύ τάσεων και παραμορφώσεων, νόμος του HOOKE, χαρακτηριστικές ιδιότητες του υλικού. Εφελκυσμός και θλίψη: Εφελκυσμός και θλίψη δοκών, προσδιορισμός ορθής τάσης και αξονικής παραμόρφωσης. Εφελκυσμός και θλίψη σε επιφανειακούς φορείς, δοχεία πίεσης, επιφανειακή πίεση. Έλεγχος αντοχής, επιτρεπόμενη τάση σε στατικά και δυναμικά φορτία, κόπωση, καμπύλες WOHLER, συντελεστής ασφάλειας. Κάμψη δοκών: απλή και λοξή κάμψη, προσδιορισμός ορθών διατμητικών τάσεων και παραμορφώσεων, ελαστική γραμμή, κέντρο διάτμησης διατομών. Καταπόνηση σε στρέψη: στρέψη δοκών κυκλικής διατομής, θεωρία SAINT – VENANT, στρέψη δοκών με τυχαία διατομή, στρέψη λεπτόπαχων διατομών, κέντρο περιστροφείς διατομής. Στατικά αόριστα προβλήματα, αρχή της επαλληλίας, μέθοδος των παραμορφώσεων, ενεργειακή μέθοδος. Σύνθετες καταπονήσεις, κριτήρια αστοχίας και ορισμός ισοδύναμης τάσης. Λυγισμός δοκού, συντελεστής ασφαλείας στο λυγισμό δοκών, νόμος του EULER.

Εργαστηριακές εφαρμογές: Πείραμα εφελκυσμού – θλίψης: Διάγραμμα τάσεων – παραμορφώσεων ( $\sigma$ - $\epsilon$ ), προσδιορισμός του μέτρου ελαστικότητας του υλικού. Πείραμα κάμψης: Μέτρηση του βέλους κάμψης ελάσματος, προσδιορισμός του μέτρου ελαστικότητας του υλικού. Μέτρηση παραμόρφωσης ελαστικών στοιχείων οχημάτων όπως ελικοειδή ελατήρια, καμπτικό ελατήριο πολλαπλών ελασμάτων ανάρτησης (σούστα) και ελαστικά, με σκοπό τον προσδιορισμό της στιβαρότητας τους. Πείραμα στρέψης: Διάγραμμα ροπής στρέψης - γωνίας στροφής, προσδιορισμός του μέτρου διάτμησης του υλικού. Πειραματικός προσδιορισμός του κέντρου διάτμησης δοκού. Μέτρηση παραμορφώσεων και τάσεων με χρήση μηχανομετρών (Strain Gages).

## Γ' Εξάμηνο

### **3.1 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΩΝ**

Υποχρεωτικό – 5+2 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 3 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 1 ώρα

Κινηματική υλικού σημείου: κίνηση του υλικού σημείου στο χώρο, βαθμοί ελευθερίας, διανύσματα θέσης ταχύτητας και επιτάχυνσης, σχετική κίνηση υλικού σημείου, θεώρημα Coriolis. Κινηματική συστήματος υλικών σημείων και απολύτως στερεού σώματος και εφαρμογές (μηχανισμός στροφάλου, διωστήρα, εμβόλου, πλανητικά συστήματα, διαφορικά συστήματα, μηχανισμός του συστήματος ανάρτησης αυτοκινήτου). Κινητική υλικών σημείων και εφαρμογές (κρούση, μεταβαλλόμενα συστήματα υλικών σημείων). Κινητική στερεού σώματος και εφαρμογές (κρούση, δυναμική της κίνησης του οχήματος, δυναμική ανάλυση μονοκύλινδρης μηχανής, εξουδετέρωση αδρανειακών δυνάμεων και ροπών σε πολυκύλινδρους κινητήρες). Ταλάντωση δυναμικού συστήματος με ένα βαθμό ελευθερίας και εφαρμογές (αποφυγή μετάδοσης μηχανικών ταλαντώσεων, εκλογή τεχνικών χαρακτηριστικών θεμελίωσης μηχανής, όργανα μέτρησης ταλαντωτικών μεγεθών, μέτρηση και αξιολόγηση ταλαντώσεων, επίδραση των ταλαντώσεων στον άνθρωπο). Ταλαντώσεις διακριτών συστημάτων με πολλούς βαθμούς ελευθερίας και εφαρμογές (δυναμικό μοντέλο της ανάρτησης ενός αυτοκινήτου, στρεπτικές ταλαντώσεις στροφάλου άξονα, ζυγοστάθμιση περιστρεφόμενων σωμάτων (τροχός, στροφαλοφόρος άξονας). Ταλαντώσεις μονοδιάστατων συνεχών φορέων.

Εργαστηριακές εφαρμογές: Πειραματική διάταξη ελεύθερης ταλάντωσης ενός βαθμού ελευθερίας, Πειραματική διάταξη προσδιορισμού μαζικής ροπής αδράνειας στερεών σωμάτων, Πειραματική διάταξη εξαναγκασμένης στρεπτικής ταλάντωσης, Πειραματική διάταξη μέτρησης φυγοκεντρικής δύναμης, Διατάξεις ζυγοστάθμισης επιστρεφόμενων σωμάτων, Προσδιορισμός της διάρκειας έκθεσης του ανθρώπινου σώματος σε μηχανικές ταλαντώσεις.

### **3.2 ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ**

Υποχρεωτικό – 5+2 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 3 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 1 ώρα

Ηλεκτρική ενέργεια, τάση, ένταση, ισχύς, αντίσταση, νόμοι και κανόνες επίλυσης ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Στοιχεία Ηλεκτρικού Σχεδίου αυτοκινήτου. Ηλεκτρικά Συστήματα Αυτοκινήτου: Ιστορική αναδρομή, παρουσίαση ηλεκτρικών συστημάτων σε διάφορους τύπους Οχημάτων. Συστήματα παραγωγής και αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας. Συσσωρευτές. Συνδέσεις συσσωρευτών, κατασκευή, χαρακτηριστικά μεγέθη, υπολογισμοί μεγεθών, ιδιότητες, βλάβες. Γεννήτριες συνεχούς ρεύματος (δυναμό). Γεννήτριες εναλλασσομένου ρεύματος (Εναλλακτήρες). Ανορθωτικές διατάξεις. Ρυθμιστές τάσης (ηλεκτρομαγνητικός ρυθμιστής, ηλεκτρονικός ρυθμιστής τάσης). Συστήματα εκκίνησης. Ηλεκτρικοί εκκινητές: Κατηγορίες, περιγραφή κατασκευής και λειτουργίας, υπολογισμοί. Μεταλλάκτης. Συστήματα ανάφλεξης. Κατηγορίες, μετασχηματιστές, αναφλεκτήρες, πολλαπλασιαστές. Συμβατική ανάφλεξη. Ηλεκτρονική ανάφλεξη επαγωγική. Ηλεκτρονική ανάφλεξη χωρητική. Ηλεκτρονική ανάφλεξη πιεζοηλεκτρική. Ηλεκτρονική ανάφλεξη σταθερής διανομής (DIS), Ολοκληρωμένη ηλεκτρονική ανάφλεξη. Αισθητήρες-παλμογεννήτριες: Επαγωγικοί, φαινομένου Hall, φωτοηλεκτρικοί αισθητήρες. Συστήματα φωτισμού. Σκοπός, κατηγορίες. Λαμπτήρες πυράκτωσης, ιωδίου, κενού. Αγωγοί, διατομή, χρωματικός κώδικας, υπολογισμός διατομής, υπολογισμός πτώσης τάσης, ασφάλειες. Ανάλυση κυκλωμάτων φωτισμού: Πορείας, διασταύρωσης, στάθμευσης, αλλαγής κατεύθυνσης, πέδησης (στοπ), οπισθοπορείας κ.λ.π., ρυμουλκούμενα. Όργανα ελέγχου. Ρυθμιστής φώτων. Νομοθεσία. Βοηθητικά συστήματα

αυτοκινήτου. Ηλεκτρονόμοι, ανεμιστήρες, υαλοκαθαριστήρες, ηλεκτρικά παράθυρα, ηλεκτρομαγνητικές κλειδαριές, κ.λ.π.

Εργαστηριακές εφαρμογές: Φωτισμός του χώρου αποσκευών, Εσωτερικός φωτισμός χώρου επιβατών, Φώτα θέσης, πορείας και φώτα διασταύρωσης οχήματος. Φώτα ομίχλης, Κύκλωμα (φλάς) δεικτών κατεύθυνσης, κύκλωμα δεικτών κατεύθυνσης (φλάς) και φώτων ανάγκης (αλάρμ), ηλεκτρικών παραθύρων, φρένων (στοπ), χειρόφρενου. Όργανα ένδειξης, βοηθητικά κυκλώματα, (υαλοκαθαριστήρες ,πλυστικές συσκευές). Σύστημα φώτων εκκένωσης (xenon). Στατικός Έλεγχος Γεννητριών. Τριφασική γεννήτρια εναλλασσόμενου ρεύματος. (Δυναμική συμπεριφορά). Συμβατική ανάφλεξη με πλατίνες. Ηλεκτρονική ανάφλεξη με πλατίνες (ξελαφρωμένες πλατίνες). Ηλεκτρονική ανάφλεξη με αισθητήρα Hall. Εκκινητής.

### 3.3 ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

*Υποχρεωτικό – 8 Διδακτικές Μονάδες*

Διασκαλία: Θεωρία: 4 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα

Εισαγωγή, καταστατική εξίσωση τέλειου αερίου, χαρακτηριστικές θερμοδυναμικές μεταβολές. 1ος και 2ος Θερμοδυναμικός Νόμος. Διάκριση ανοικτών και κλειστών συστημάτων, ενεργειακά μεγέθη διεργασίας. Εντροπία, αντιστρεπτές και αναντίστρεπτες διεργασίες. Χαρακτηριστικοί θεωρητικοί κύκλοι, σύγκριση κύκλων Όττο και Ντήζελ, αρχές σχεδίασης και κατάταξη Θερμικών Μηχανών. Χαρακτηριστικά σχεδίασης και λειτουργίας πραγματικών μηχανών με έμφαση στις ΜΕΚ, προσαρμοσμένοι κύκλοι λειτουργίας, λειτουργικά χαρακτηριστικά βενζινοκινητήρων και πετρελαιοκινητήρων. Συμπιεστές ασυνεχούς και συνεχούς ροής. Ψυκτικοί κύκλοι. Φροντιστηριακές ασκήσεις και υπολογισμοί κατανόησης των παραπάνω γνωστικών αντικειμένων.

### 3.4 ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΕ Η/Υ (CAD)

*Υποχρεωτικό – 2 Διδακτικές Μονάδες*

Διασκαλία: Εργαστήριο: 4 ώρες

Εισαγωγή στα συστήματα CAD (Hardware & Software). Βασικές εντολές σχεδίασης. Απόλυτες καρτεσιανές συντεταγμένες. Σχεδίαση πινακίδας υπομνήματος σχεδίου. Σχετικές καρτεσιανές και πολικές συντεταγμένες. Γεωμετρικές κατασκευές. Χρήση επιπέδων σχεδίασης. Σχέδια 2D (ορθογραφικές προβολές - διαστασιολόγηση). Κλίμακες και διαστάσεις εκτύπωσης σχεδίων. 3D στερεά μοντέλα και παραγωγή εξ αυτών των απαιτούμενων όψεων και τομών. Συνοπτικά σχέδια και κατάλογος τεμαχίων. Δημιουργία και χρήση βιβλιοθηκών εξαρτημάτων. Φωτορεαλισμός. Εργαστηριακές εφαρμογές στα εμπορικά λογισμικά AUTOCAD και SOLIDWORKS.

### 3.5 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ Ι

*Υποχρεωτικό – 6 Διδακτικές Μονάδες*

Διασκαλία: Θεωρία: 3 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 2 ώρες

Συναρμογές, κοχλίες στερέωσης και κίνησης, συγκολλήσεις, ηλώσεις, ελατήρια, πείροι, σφήνες, ασφάλειες, έδρανα κύλισης και ολίσθησης. Άξονες – άτρακτοι. Υπολογισμός αντοχής και παραμορφώσεων ατράκτων μεταβλητής διατομής. Διαμορφώσεις και υπολογισμοί. Συμπλέκτες και



σύνδεσμοι. Ιμαντοκίνηση. Τραπεζοειδείς και επίπεδοι ιμάντες και ο υπολογισμός τους. Κιβώτια ταχυτήτων με ιμάντες. Παρεμβύσματα εδράνων και ατράκτων.

## Δ' Εξάμηνο

### 4.1 ΟΧΗΜΑΤΑ Ι

Υποχρεωτικό – 4+1 Διδακτικές Μονάδες

Διασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 1 ώρα

Ιστορική εξέλιξη των οχημάτων. Κατάταξη των οχημάτων βάση DIN ή ΕΛΟΤ. Νομοθεσία, βασικές διαστάσεις και ορισμοί. Σύστημα μετάδοσης της κίνησης των οχημάτων : τύποι και μηχανισμοί από τους οποίους αποτελείται. Συμπλέκτες: μηχανικοί και ηλεκτρομαγνητικοί, υδραυλικός και μετατροπέας ροπής. Απαιτήσεις και υπολογισμός του συμπλέκτη. Κιβώτια ταχυτήτων: κλιμακωτά και συνεχούς μεταβαλλόμενης σχέσης μετάδοσης, πλανητικά, βοηθητικά και διανομής. Απαιτήσεις και υπολογισμοί των εξαρτημάτων τους σε αντοχή. Μελέτη κιβωτίου ταχυτήτων με πραγματικά δεδομένα αυτοκινήτου. Μειωτήρες στροφών: είδη, διάκριση και χρήση τους σε οχήματα. Υπολογισμός μειωτήρα στους κινητήριους τροχούς ενός οχήματος. Άτρακτοι μετάδοσης: απαιτήσεις, είδη και υπολογισμός των εξαρτημάτων τους σε αντοχή. Γωνιακή μετάδοση: απαιτήσεις, είδη και υπολογισμός των εξαρτημάτων τους σε αντοχή. Διαφορικά: απαιτήσεις, είδη: κλασικά ή συμμετρικά, ειδικής κατασκευής (π.χ. περιορισμένης ολίσθησης, Torsen), υπολογισμός των εξαρτημάτων τους. Αμαξώματα και πλαίσια των οχημάτων. Είδη, διαστάσεις, υλικό, τρόποι παραγωγής, μετατροπές, άδειες. Παθητική ασφάλεια του αυτοκινήτου. Πρακτική εμπειρία κατά τη λειτουργία των μηχανισμών του συστήματος μετάδοσης της κίνησης. Αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση των μηχανισμών βάση των τεχνικών απαιτήσεων.

### 4.2 ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ

Υποχρεωτικό – 4+1 Διδακτικές Μονάδες

Διασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 1 ώρα

Εισαγωγή. Χαρακτηριστικά των Ρευστών. Πυκνότητα, ειδικό βάρος, συνεκτικότητα, συμπιεστότητα των ρευστών, ταχύτητα του ήχου. Στατική των Ρευστών. Στατική πίεση σε ένα σημείο, μεταβολή της πίεσης σε ήρεμο ρευστό. Μέτρηση της πίεσης. Υδροστατικές δυνάμεις σε επιφάνεια εντός ρευστού. Άνωση, Αρχή Αρχιμήδη, Ευστάθεια. Μεταβολή της πίεσης σε περιστρεφόμενο ρευστό. Δυναμική των Ρευστών. Νόμος του Νεύτωνα κατά μήκος γραμμής ροής και κάθετα σε γραμμή ροής. Στατική πίεση, πίεση ανακοπής, δυναμική πίεση, ολική πίεση. Εξίσωση Bernoulli, φυσική ερμηνεία. Κινηματική των Ρευστών. Πεδίο ταχυτήτων. Περιγραφή του πεδίου ταχυτήτων κατά Euler, Lagrange. Μονοδιάστατα, δυσδιάστατα, τρισδιάστατα πεδία ταχυτήτων. Μόνιμα μη μόνιμα πεδία ροής, γραμμές ροής, όροι συναγωγής. Θεώρημα Ορμής-Στροφορμής. Δεύτερος νόμος του Νεύτωνα. Θεώρημα ορμής, εφαρμογές του θεωρήματος της ορμής. Θεώρημα στροφορμής, εφαρμογές του θεωρήματος της στροφορμής. Ροή ρευστών σε Αγωγούς. στρωτή, Τυρβώδης ροή. Διατμητικές, ορθές τάσεις στα ρευστά. Μεταβατική περιοχή από στρωτή σε τυρβώδη ροή. Απώλειες πίεσης σε στρωτή, τυρβώδη ροή. Μέτρηση παροχής σε αγωγούς. Ροή ρευστού σε σώματα. Γενικά χαρακτηριστικά εξωτερικών ροών. Έννοια της άνωσης, αντίστασης. Θεωρία οριακού στρώματος, οριακό στρώμα σε επίπεδη πλάκα. Συμπεριφορά οριακού στρώματος στην μεταβατική περιοχή από στρωτή σε τυρβώδη ροή. Επίδραση της κλίσης πίεσης στην ανάπτυξη οριακών στρωμάτων - αποκόλληση ροής. Αντίσταση τριβής – αντίσταση πίεσης. Βασικές αρχές υδραυλικών μηχανών. Ενεργειακός ισολογισμός σε υδραυλικές μηχανές. Εφαρμογή του θεωρήματος στροφορμής σε υδραυλικές μηχανές. Φυγοκεντρική αντλία, αρχές λειτουργίας της. Χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας αντλιών. Λειτουργία αντλιών σε σειρά, παράλληλα συνδεδεμένες. Μηχανές αξονικού, ακτινικού, διαγώνιου τύπου. Υδροστρόβιλοι τύπου Pelton, Kaplan. Στροβιλομηχανές συμπιεστού ρευστού, εφαρμογές των στροβιλομηχανών σε υπερπληρωτές.

### 4.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ ΙΙ

Υποχρεωτικό – 5+1 Διδακτικές Μονάδες

Διασκαλία: Θεωρία: 3 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 1 ώρα

Οδοντωτοί τροχοί: Κύριες διαστάσεις, χαρακτηριστικά στοιχεία κατατομών, είδη κατατομών, υποκοπή, μετατόπιση, κανονικοί, V - τροχοί. Διαμόρφωση οδόντωσης τροχών, τρόποι και υλικά κατασκευής, λίπανση. Μετωπικοί οδοντωτοί τροχοί με ευθύγραμμο δόντια: χαρακτηριστικά στοιχεία, δυνάμεις, τάσεις, έλεγχος αντοχής φέρουσας κατατομής δοντιού και έλεγχος κατατομής σε πίεση επιφανείας. Δυνάμεις τάσης στις ατράκτους, διαμόρφωση μετωπικοί οδοντωτοί τροχοί με πλάγια δόντια. Κωνικοί οδοντωτοί τροχοί, ατέρμονας. Κορόνα: χαρακτηριστικά στοιχεία, έλεγχος αντοχής δοντιού, δυνάμεις, τάσεις στις ατράκτους. Ιμαντοκίνηση: Γενικά, επίπεδοι, τραπεζοειδείς μάντες: χαρακτηριστικά στοιχεία του κάθε είδους, δυνάμεις τάσεως, υπολογισμοί. Αλυσσοκίνηση: Είδη αλυσίδων, χαρακτηριστικά στοιχεία, τρόποι υπολογισμού.

Εργαστηριακές εφαρμογές: Σχεδιομελέτες: λύση προβλημάτων μετάδοσης κίνησης που εμφανίζονται στην πράξη. Υπολογισμοί και σχέδια.

### 4.4 ΜΕΚ Ι

Υποχρεωτικό – 4+2 Διδακτικές Μονάδες

Διασκαλία: Θεωρία: 3 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 1 ώρα

Διάφοροι τύποι μηχανών και η λειτουργία τους: ιστορική ανασκόπηση, ταξινόμηση, κύκλοι λειτουργίας, εξαρτήματα, μηχανές otto και diesel. Κατασκευαστικές και λειτουργικές παράμετροι: ροπή, έργο, ισχύς, μέση πίεση, διάφοροι βαθμοί απόδοσης, κατανάλωση καυσίμου, λειτουργικές μεταβλητές που επηρεάζουν την επίδοση, την απόδοση και τις εκπομπές των μηχανών otto και diesel. Διαδικασία εναλλαγής των αερίων: ογκομετρικός βαθμός απόδοσης, σάρωση, υπερπλήρωση. Καύσιμα μηχανών: θερμοχημεία, καύσιμα από υδρογονάνθρακες – βενζίνη, κοινοί υδρογονάνθρακες, αυτανάφλεξη και αριθμός οκτανίου, καύσιμο diesel και αριθμός κετανίου, εναλλακτικά καύσιμα. Ρύθμιση παροχής καυσίμου: απαιτήσεις μίγματος, εξαεριοτής, συστήματα έγχυσης. Καύση στις μηχανές: καύση στις μηχανές otto ομογενούς μίγματος, καύση σε μηχανές διαιρούμενου θαλάμου και μηχανές διαφορικού φτωχού μίγματος, σύγχρονοι θάλαμοι ταχείας καύσης, καύση στις μηχανές diesel, μηχανές diesel ομογενούς μίγματος, κρουστική καύση στις μηχανές otto και diesel.

Εργαστηριακές εφαρμογές: Εξαγωγή, έλεγχος, επανατοποθέτηση διαφόρων εξαρτημάτων: κεφαλής, βαλβίδων, εμβόλων, ελατηρίων εμβόλου, διωστήρων, κυλίνδρων, στροφαλοφόρου, εκκεντροφόρου, ωστηρίων, ζυγώθρων, τριβέων. Μελέτη της κατασκευαστικής διαμόρφωσης και του υλικού των εξαρτημάτων αυτών. Μελέτη συστημάτων ψύξης, λίπανσης, σχηματισμού μίγματος αέρα - καυσίμου (εξαεριοτής, συστήματα έγχυσης στη μηχανή otto και diesel), δοκιμαστηρίων αντλιών καυσίμου και εγχυτήρων. Εξωτερικός και εσωτερικός χρονισμός. Χρήση ηλεκτρονικών διαγνωστικών συσκευών για τον εντοπισμό βλαβών.

### 4.5 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Υποχρεωτικό – 4+1 Διδακτικές Μονάδες

Διασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 1 ώρα

Αναλογικά ηλεκτρονικά. Ημιαγωγοί. Δίοδοι (δίοδοι Zener, δίοδοι σήραγγας, ανορθωτικές διατάξεις, LEDs, εφαρμογές σε κυκλώματα οχημάτων). Τρανζίστορς, απλές κυκλωματικές διατάξεις τρανζίστορς, κυκλώματα ελέγχου, φωτοτρανζίστορς, εφαρμογές σε κυκλώματα οχημάτων. DIAC, TRIAC, SCR κλπ. Ψηφιακά ηλεκτρονικά. Ψηφιακή θεωρία, άλγεβρα Boole. Στοιχειώδη ψηφιακά ηλεκτρονικά στοιχεία: πύλες AND, OR, NOT, NAND, NOR. Απλά κυκλώματα και εφαρμογές σε κυκλώματα οχημάτων. Πίνακας Karnaugh. Αναλογικά και ψηφιακά ολοκληρωμένα κυκλώματα. Μικροϋπολογιστές. Μικροελεγκτές, μικροεπεξεργαστές, μνήμες. Μικροϋπολογιστές σε οχήματα. Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου: δομικά στοιχεία, πρωτεύουσες και δευτερεύουσες λειτουργίες. Ολοκληρωμένα ηλεκτρονικά συστήματα οχημάτων. Σύστημα ελέγχου κινητήρα. Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος τροχών ABS. Σύστημα μετάδοση κίνησης. Στοιχεία θεωρίας επικοινωνιών, επικοινωνία μεταξύ ηλεκτρονικών μονάδων σε οχήματα, Controller Area Network (CAN), Local Interconnects Network (LIN). Ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου μετάδοσης κίνησης (τιμόνι, διαφορικό κλπ.)

Εργαστηριακές εφαρμογές: Στοιχεία ηλεκτρονικού σχεδίου: συμβολισμοί, αρχές σχεδίασης, σχεδίαση και ανάλυση συστημάτων, παραδείγματα. Ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου κινητήρα Motronic (για έμμεσο και άμεσο ψεκασμό). Βασικοί Αισθητήρες: λάμδα, στρωφών, θερμοκρασίας, πεταλούδας γκαζιού, μέτρησης φορτίου κινητήρα (VAF, MAF, MAP), κρουστικής καύσης κλπ. Ηλεκτρονικές αρχές λειτουργίας, κατασκευή, βλάβες. Βασικοί Ενεργοποιητές: εγχυτήρες καυσίμου, αντλία καυσίμου, ρυθμιστής ρελαντί, σύστημα ανακυκλοφορίας καυσίμου. Ηλεκτρονικές αρχές λειτουργίας, κατασκευή, βλάβες. Antilock Braking System (ABS): Αρχές λειτουργίας, δομικά στοιχεία, ανάλυση ηλεκτρικού κυκλώματος. Συστήματα παθητικής ασφάλειας

## 4.6 ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Υποχρεωτικό – 3 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα

Εισαγωγή – Βασικές έννοιες, μηχανισμοί μετάδοσης θερμότητας. Αγωγή: νόμος Fourier, θερμική αγωγιμότητα, εφαρμογές σε επίπεδο τοίχωμα, κύλινδρο. Πτερύγια μεταφοράς θερμότητας, αριστοποίηση. Συναγωγή: οριακό στρώμα, νόμος ομοιότητας στη συναγωγή. Υπολογισμός συντελεστών συναγωγής σε ελεύθερη συναγωγή. Υπολογισμός συντελεστών συναγωγής σε εξαναγκασμένη συναγωγή. Ακτινοβολία: εισαγωγή, μέλαν σώμα, νόμος Stefan-Boltzmann, φασματική κατανομή Planck, νόμος του Kirchhoff, καθαρή συναλλαγή ακτινοβολίας μεταξύ επιφανειών, συντελεστής θέασης, θερμοκρασία ουρανού. Σύνθετα προβλήματα μετάδοσης θερμότητας. Εναλλάκτες θερμότητας: τύποι εναλλακτών, εναλλάκτες σε οχήματα, συντελεστής θερμοπερατότητας. Ανάλυση εναλλακτών θερμότητας: μέση θερμοκρασιακή διαφορά, εναλλάκτες ομορροής, αντιρροής, πολλαπλών και διασταυρούμενων ρευμάτων, αποτελεσματικότητα εναλλακτών, μέθοδος των μονάδων μεταφοράς. Μεταβατικά φαινόμενα μετάδοσης θερμότητας: μέθοδος συγκεντρωμένης χωρητικότητας, μεταβατικά φαινόμενα αγωγής με εξάρτηση της θερμοκρασίας και από το χώρο.

## Ε' Εξάμηνο

### 5.1 ΟΧΗΜΑΤΑ II

Υποχρεωτικό – 4+1 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 1 ώρα

Αναρτήσεις: Συστήματα αναφοράς. Κύριες διαστάσεις, μεταξόνιο, μετατρόχιο, ύψος κέντρου μάζας. Φορτία οχήματος, δυνάμεις μάζας, αδρανείας, αεροδυνάμεις και πρόσφυσης. Αναρτημένη και μη αναρτημένη μάζα. Ανεξάρτητες και εξαρτημένες αναρτήσεις. Μέρη ανάρτησης. Μηχανισμοί, μέλη, αρθρώσεις, βαθμοί ελευθερίας κίνησης ΒΕΚ, τύποι. Εφαρμογές υπολογισμοί ΒΕΚ, κέντρων στιγμιαίων περιστροφών και ταχυτήτων και κέντρων αντιβύθισης και αντιανύψωσης. Πρόσθιες και οπίσθιες αναρτήσεις. Δυνάμεις στον τροχό, υπολογισμός του κατακόρυφου, του πλάγιου και του διαμήκους φορτίου. Αποσβεστήρες, χαρακτηριστικά αποσβεστήρα, λόγοι εγκατάστασης, μετρήσεις, καμπύλες. Παθητική, ενεργητική και ημιενεργητική ανάρτηση. Στοιχεία ενεργητικής και ημιενεργητικής ανάρτησης.

Συστήματα Διεύθυνσης: Γενικά για τα συστήματα διεύθυνσης και γεωμετρία. Συστήματα διεύθυνσης εξαρτημένης ανάρτησης, τετράπλευρο διεύθυνσης. Συστήματα διεύθυνσης σε ανεξάρτητη ανάρτηση. Συστήματα υποβοήθησης. Υδραυλική υποβοήθηση, τύποι και υδραυλικά κυκλώματα. Ηλεκτρική υποβοήθηση. Αποσβεστήρες του συστήματος διεύθυνσης.

Συστήματα πέδησης: Αποστολή του συστήματος πέδησης, προδιαγραφές. Κατατάξεις των συστημάτων πέδησης. Δυναμική της πέδησης, διάγραμμα κατανομής δυνάμεων πέδησης, εγκατεστημένη κατανομή δυνάμεων πέδησης και επίδραση παραγόντων. Ευστάθεια κατά την πέδηση. Μηχανικό σύστημα πέδησης. Συντελεστής απόδοσης πέδησης. Παραδείγματα σχεδιασμού συστημάτων πέδησης. Φθορά και υπόθεση του Reye. Επιδόσεις συστημάτων πέδησης. Συστήματα αντιμπλοκαρίσματος τροχών. Συστήματα πέδησης με συμπιεσμένο αέρα. Συστήματα αντιμπλοκαρίσματος τροχών για βαριά οχήματα.

### 5.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Υποχρεωτικό – 4+1 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 1 ώρα

Γενικά για τους μηχανισμούς κίνησης. Δυνάμεις και αντιστάσεις στην κίνηση του οχήματος. Διαγράμματα κίνησης, σε όρους δυνάμεων και ισχύος, συντελεστές μετατροπής, βαθμοί απόδοσης του συστήματος μετάδοσης ισχύος. Φορτία αξόνων και τροχών. Πειραματικός υπολογισμός συντελεστών τριβής και αεροδυναμικού συντελεστή. Επιδόσεις οχήματος και δυναμική ευθείας κίνησης. Πέδηση, επιβράδυνση, κατανομή των δυνάμεων πέδησης, διάφοροι εγκαταστημένοι λόγοι δυνάμεων πέδησης. Δυναμική πλάγιας κίνησης, γεωμετρία του Άκερμανν για οχήματα με δύο, τρεις άξονες

και για ρυμουλκούμενα. Γωνίες εκτροπής τροχών, γωνία Ακερμανν και μέση γωνία πηδαλιούχησης, γωνία πλεύσης οχήματος. Οριακές ταχύτητες. Χαρακτηριστικά μόνιμης κατάστασης κίνησης, υποστροφή, υπερστροφή, ουδέτερη συμπεριφορά, χαρακτηριστικές ταχύτητες, διαγράμματα. Σημείο ουδέτερης πηδαλιούχησης, στατικό περιθώριο. Επίδραση των αναρτήσεων στη κλίση του αμαξώματος στην στροφή, διατοίχιση, κατανομή ροπών διατοίχισης. Επίδραση της κλίσης του τροχού. Επίδραση των ωστικών δυνάμεων στο κράτημα. Τρόποι μέτρησης της υποστροφικής συμπεριφοράς. Παραδείγματα, εφαρμογές.

### 5.3 ΜΕΚ II

Υποχρεωτικό – 4+1 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 2 ώρες, Εργαστήριο: 1 ώρα

Λειτουργικά χαρακτηριστικά μηχανών otto και diesel, φυσικής αναπνοής και υπερπληρούμενων. Σχηματισμός ρύπων και έλεγχος αυτών: οξειδία του αζώτου, μονοξείδιο του άνθρακα, άκαυστοι υδρογονάνθρακες, σωματίδια, επεξεργασία καυσαερίου. Τριβή και λίπανση: γενικές αρχές, τριβή διαφόρων εξαρτημάτων, απώλειες τριβής, λιπαντικά, είδη λίπανσης, διάγραμμα Stribeck, υδροδυναμική θεωρία λίπανσης. Μετάδοση θερμότητας στις μηχανές: είδη μετάδοσης θερμότητας, θερμική φόρτιση και θερμοκρασία διαφόρων εξαρτημάτων, θερμικές τάσεις. Δυνάμεις και ροή αυτών μέσα από τα διάφορα τμήματα της μηχανής: δυνάμεις από αέρια, δυνάμεις από μάζες, ανάλυση των δυνάμεων σε αρμονικές, εξουδετέρωση των δυνάμεων, ζυγοστάθμιση.

Εργαστηριακές εφαρμογές: Εργαστηριακές μετρήσεις και δοκιμές μηχανών: μέτρηση ροπής και ισχύος, δυναμόμετρα (υδραυλικά, ανεμιστήρα, τριβής, δινορρευμάτων, ηλεκτρικά, τυμπάνου), μέτρηση διαφόρων λειτουργικών μεγεθών (ταχύτητας, κατανάλωσης αέρα και καυσίμου), τύποι δοκιμών, διάγραμμα επίδοσης. Ηλεκτρικό δυναμόμετρο και δυναμόμετρο τυμπάνου: μετρήσεις, υπολογισμοί, θερμικός ισολογισμός, κατασκευή διαγραμμάτων ροπής, μέσης πίεσης, ισχύος, ογκομετρικού και θερμικού βαθμού απόδοσης, κατανάλωσης αέρα και καυσίμου, επίδοσης, για διάφορα φορτία και διάφορα καύσιμα. Λήψη δυναμοδεικτικού διαγράμματος: επεξεργασία, υπολογισμός ενδεικνύμενου έργου και μηχανικού βαθμού απόδοσης. Αναλυτές καυσαερίων: αρχές λειτουργίας, επιτρεπόμενα όρια εκπομπών ρύπων, μέτρηση εκπομπών ρύπων σε μηχανές αυτοκινήτων. Διαγνωστικά ενδεικτικά συστήματα: καλής λειτουργίας των συστημάτων ελέγχου εκπομπών ρύπων (OBD).

### 5.4 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΙΣ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΥΛΙΚΟΥ - ΤΡΙΒΟΛΟΓΙΑ

Υποχρεωτικό – 5+2 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 3 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 2 ώρες

Στοιχεία της θεωρίας πλαστικότητας: Μεταβολές της κρυσταλλικής δομής των μετάλλων κατά την πλαστική παραμόρφωση, μετατόπιση ατελειών, εργοσκήρυνση και καμπύλες εργοσκήρυνσης των μεταλλικών υλικών, εργογήρανση, αποκατάσταση, ανακρυστάλλωση, παραμόρφωση εν θερμώ, τριβή και λίπανση των επιφανειών, θραύση. Κριτήρια έναρξης της πλαστικής παραμόρφωσης, νόμοι, υπολογισμός δύναμης και έργου. Κατάταξη των μηχανικών διαμορφώσεων, εξέλιξη του φυσικού φαινομένου, εργαλεία και μέθοδοι υπολογισμού των επί μέρους παραμορφώσεων: διόγκωση, εξώθηση, έλαση, κοπή, κάμψη, βαθεία κοίλανση. Αρχές και μηχανισμοί λειτουργίας των πρεσών: σφύρες, πρέσες κοχλία, εκκέντρου και υδραυλικές. Δομή και παράμετροι των τριβικών συστημάτων, υφή και γεωμετρία των τεχνικών επιφανειών, μηχανικά, χημικά και θερμικά φαινόμενα κατά τη σχετική κίνηση επαφτομένων

στερεών επιφανειών. Είδη, μηχανισμοί ανάπτυξης, τεχνικά μεγέθη και νόμοι της στερεάς τριβής. Στερεά λίπανση. Είδη, μηχανισμοί ανάπτυξης, τεχνικά μεγέθη και νόμοι της φθοράς. Υδροστατική, υδροδυναμική, ελαστοϋδροδυναμική, αεροστατική και αεροδυναμική λίπανση, οριακή και μικτή λίπανση, έδρανα ολίσθησης και κύλισης. Λιπαντικά: Κατάταξη, ιδιότητες και εφαρμογή. Τριβή και φθορά των τεχνικών υλικών (μετάλλων και κραμάτων, κεραμικών, πολυμερών).

## 5.5 ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΜΕΤΑΔΟΣΕΙΣ ΙΣΧΥΟΣ

Υποχρεωτικό – 4+1 Διδακτικές Μονάδες

Διασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 1 ώρα

Εξισώσεις ροής και ενέργειας, απώλειες ενέργειας σε κινούμενο ρευστό. Υδραυλικές αντλίες: οδοντωτές, πτερυγιοφόρες, αξονικές, κοχλιοφόρες). Βαλβίδες και έμβολα: βαλβίδες ανακουφιστικές, πιεστικές και κατεύθυνσης, τύποι και μορφές εμβόλων, κυκλώματα υδραυλικών και πνευματικών εγκαταστάσεων οχημάτων. Υδραυλικοί κινητήρες: υδραυλικά συστήματα σε αυτοκινούμενα μηχανήματα, υδραυλική κίνηση οχήματος, υδραυλικό τιμόνι. Υδροπνευματικές εγκαταστάσεις και κυκλώματα: σωληνώσεις και σύνδεσμοι στεγανότητας, φίλτρα, ψύκτες, έλεγχος λειτουργίας με μικροϋπολογιστές, σχεδίαση και απεικόνιση εγκαταστάσεων. Τυπολόγια και ασκήσεις σχεδίασης και υπολογισμών διάφορων στοιχείων υδροπνευματικών εγκαταστάσεων, καθώς και συνολικών συστημάτων.

## 5.6 ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ – ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Υποχρεωτικό – 3 Διδακτικές Μονάδες

Διασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα

Έννοια και ορισμοί της ποιότητας. Ποιοτικός έλεγχος και μανάτζμεντ ποιότητας. Προγραμματισμός ποιότητας. Σχεδιασμός προϊόντων και ποιότητα. Μανάτζμεντ ποιότητας και σχεδιασμός παραγωγής. Μανάτζμεντ ποιότητας και προμήθειες. Κόστος της ποιότητας. Κανονισμοί EN και ISO 9000 - 9004. Πιστοποίηση και διαπίστευση. Διεθνείς και ευρωπαϊκοί οργανισμοί ποιότητας. Διαδικασίες πιστοποίησης κατά ISO. Το εγχειρίδιο ποιότητας. Στατιστικές μέθοδοι ποιοτικού ελέγχου. Μανάτζμεντ ολικής ποιότητας. Σχεδιασμός και σύνταξη εγχειριδίων ποιότητας. Επίλυση στατιστικών προβλημάτων ποιοτικού ελέγχου.

## ΣΤ' Εξάμηνο

### **6.1 ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΒΛΑΒΩΝ (ΚΤΕΟ)**

Υποχρεωτικό – 2+4 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Εργαστήριο: 3 ώρες

Τεχνικός έλεγχος οχημάτων: Αναγκαιότητα, ιστορικό, διαδικασίες, κατηγορίες ελλείψεων, ανάλυση δελτίου τεχνικού ελέγχου, νομοθεσία τεχνικού ελέγχου, έκδοση κάρτας ελέγχου καυσαερίων. Σύστημα πέδησης οχημάτων: βλάβες και εντοπισμός βλαβών, φρενόμετρο, μετρήσεις. Σύστημα διεύθυνσης οχημάτων: βλάβες και εντοπισμός βλαβών, έλεγχοι συστήματος διεύθυνσης με αποκλισόμετρο, τζογόμετρο. Σύστημα ανάρτησης – πλαίσιο: βλάβες και εντοπισμός βλαβών, οπτικοί έλεγχοι, έλεγχοι συστήματος ανάρτησης στο αμορτισερόμετρο. Μετρήσεις καυσαερίων. Αναλυτές καυσαερίων NDIR. Νεφελόμετρο. Διαβρώσεις οχημάτων. Σύστημα φωτισμού οχημάτων: έλεγχοι κλίσης και έντασης φωτεινής δέσμης στο φωτόμετρο, ρύθμιση φώτων. Ηχορύπανση: μετρήσεις θορύβου με ηχόμετρο. Τροχοί-ελαστικά: οπτικοί έλεγχοι ελαστικών. Τεχνικά χαρακτηριστικά οχημάτων. Μηχανογράφηση τεχνικού ελέγχου. Πρακτική εξάσκηση στο εξειδικευμένο κι πιστοποιημένο εργαστήριο ΚΤΕΟ του τμήματος Οχημάτων.

### **6.2 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ – ΠΡΑΓΜΑΤΟΓΝΩΜΟΣΥΝΕΣ**

Υποχρεωτικό – 4+1 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 1 ώρα

Χαρακτηριστικά οχήματος τροχών, ελαστικών, κίνηση, επιτάχυνση, πέδηση. Πρόσφυση και μεταβολή της πρόσφυσης σε συνάρτηση ταχύτητας και της κατάστασης οδοστρώματος κλπ. Μηχανική ατυχημάτων, Μηχανική των συγκρούσεων. Μέθοδος ορμής ελαστική και πλαστική κρούση συντελεστής αποκατάστασης. Σύγκρουση με (τσιμέντινο) τοίχο. Ενεργειακή μέθοδος, μοντέλα συγκρούσεων οχημάτων. Συντελεστές στιβαρότητας οχήματος. Εκτιμήσεις από τις δοκιμές συγκρούσεων (crash test) και του βάθους παραμόρφωσης της διαφοράς ταχυτήτων. Συλλογή πληροφοριών. Φωτογραφική τεκμηρίωση, εξοπλισμός, ανάλυση φωτογραφίας, βίντεο. Σχεδίαση τόπου ατυχήματος, μέθοδος τεμνομένων τόξων. Αναπαράσταση ατυχήματος. Ατυχήματα με πεζούς και μοτοποδήλατα

### **6.3 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

Υποχρεωτικό – 4 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 2 ώρες

Συστήματα και θεωρία συστημάτων. Έννοια της οργάνωσης. Κατηγορίες παραγωγικών επιχειρήσεων. Βασικά τμήματα της παραγωγικής μονάδας. Παραγωγικότητα. Βέλτιστη σύνθεση προγραμμάτων παραγωγής. Οργάνωση και διοίκηση έργων (Project management). Δικτυωτή ανάλυση. Χρονικός υπολογισμός έργων. Κοστολογικός υπολογισμός έργων. Βελτιστοποίηση σχέσεων χρόνου-κόστους. Μέθοδοι αξιολογήσεως. Βιομηχανική χωροταξία. Εφοδιαστική (Logistics). Προσδιορισμός απαιτούμενων παραγωγικών χώρων. Προσδιορισμός απαιτούμενου παραγωγικού δυναμικού. Οργάνωση και διοίκηση αποθηκών. Μέθοδοι εκπονήσεως βιομηχανικών Lay-outs. Γραμμικός προγραμματισμός. Βιομηχανική χωροταξία και άσκηση εκπόνησης Lay-out παραγωγικής μονάδας. Κατάστρωση και υπολογισμοί



δικτυωτών χρονοδιαγραμμάτων (Χρόνος, κόστος, μέσα, χρονικά περιθώρια). Κατάστρωση διαγραμμάτων GANTT. Επίλυση προβλημάτων αξιολόγησης. Προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού.

## 6.4 ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΥΛΙΚΟΥ – CNC

Υποχρεωτικό – 5+2 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 3 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 2 ώρες, Εργαστήριο: 1 ώρα

Επεξεργασία και κατασκευή σε ειδικές εργαλειομηχανές (ημιαυτόματους, αυτόματους μηχανικούς τόνους, λειαντικές μηχανές, παντογράφους κ.λπ.). Προγραμματισμένες ηλεκτροδιαβρωτικές μηχανές (κατασκευή καλουπιών (μητρών), οπών κ.λπ.). Ενημέρωση σε προγράμματα CAM και ανάλυση των δυνατοτήτων αυτών. Εντολές αριθμητικού ελέγχου (κώδικας G και M). Προσαρμογή του κώδικα NC στις απαιτήσεις του εξαρτήματος και τις δυνατότητες κατεργασίας της εργαλειομηχανής (εξομοίωση των φάσεων κατεργασίας του εξαρτήματος σε οθόνη Η/Υ και βελτίωση προγράμματος κατασκευής με σκοπό την βέλτιστη - ταχύτητα κοπής, επιλογή εργαλείων, χρόνο κοπής κ.λπ. Αυτόματη παραγωγή προγράμματος NC με βάση υπάρχοντος σχεδίου (CAD) με τη βοήθεια προγράμματος CAM. Προσομοίωση στην οθόνη του Η/Υ των φάσεων κατεργασίας του εξαρτήματος (3D απεικόνιση εξαρτήματος και διαδρομή εργαλείων). Ρύθμιση του κώδικα NC για βελτιστοποίηση της κατεργασίας (επιλογή κατάλληλων εργαλείων, ταχύτητας κοπής, χρόνου κ.λπ.). Τροφοδοσία εργαλειομηχανών με το πρόγραμμα (απευθείας, η με δισκέτα) και κατασκευή του εξαρτήματος.

## Ζ' Εξάμηνο

### 7.1 ΘΕΩΡΙΑ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ

Υποχρεωτικό – 4 Διδακτικές Μονάδες

Διασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα

Ιστορική εξέλιξη και σύγχρονες λειτουργικές απαιτήσεις επί των ελαστικών. Φέρουσα ικανότητα και συντελεστής ασφαλείας, αρχική γεωμετρία και γεωμετρία υπό κανονικό φορτίο, δονήσεις και άνεση των επιβατών, επίδραση της πίεσης, ζυγοστάθμιση. Παραμόρφωση και καταπόνηση επί σταθερού και επί υποχωρητικού εδάφους κατά τη στάση, την πορεία, την πέδηση και τη στροφή, αντίσταση κύλισης. Επαφή ελαστικού – εδάφους: ολίσθηση πρόσφυσης και ολίσθηση χωρίς πρόσφυση, ανάπτυξη της δύναμης πρόσφυσης. Μηχανισμοί δημιουργίας θορύβου. Φθορά και έλεγχος των ελαστικών. Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά, ταξινόμηση και σήμανση των ελαστικών. Επιλογή των ελαστικών: Ελαστικά επιβατικών, φορτηγών και δικύκλων, ελαστικά ειδικών χρήσεων.

### 7.2 ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Υποχρεωτικό – 4+1 Διδακτικές Μονάδες

Διασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 1 ώρα

Εισαγωγή. Βασικές αρχές Αεροδυναμικής Οχημάτων. Εξέλιξη-Ιστορική Αναδρομή της Αεροδυναμικής. Αεροδυναμική Σχεδίαση Μορφής του Οχήματος. Αντίσταση και απαιτούμενη Ισχύς Οχημάτων Εξίσωση κίνησης Οχήματος. Αεροδυναμική Αντίσταση. Αντίσταση Τροχών. Αντίσταση λόγω κλίσης του δρόμου. Αντίσταση λόγω επιτάχυνσης του Οχήματος. Υπολογισμός της κατανάλωσης καυσίμου. Παράμετροι Μείωσης Κατανάλωσης. Αεροδυναμική Αντίσταση Οχημάτων. Το πεδίο ροής γύρω από το Όχημα. Επιμέρους συνιστώσες της Αντίστασης (αντίσταση πρόσθιου, παρμπρίζ, Α-κολώνα, οροφή, οπίσθιο μέρος, μορφές αποκόλλησης της ροής, αντίσταση τροχών κλπ). Στρατηγική ανάπτυξης της μορφής του Οχήματος. Αεροδυναμική Αντίσταση Οχημάτων σειράς. Οχήματα Υψηλών Επιδόσεων. Σημασία της αεροδυναμικής στα Οχ. Υψη. Επιδόσεων. Αεροδυναμική Αντίσταση και Άνωση. Ενσωμάτωση αεροτομών – δημιουργία αρνητικής άνωσης. Θεωρία Αεροτομών. Αρνητική άνωση με την παρουσία διαχύτη. Αεροδυναμική Οχημάτων Βαρέως Τύπου. Συμμετρική ροή. Πλάγια ροή σε Φορτηγά – Λεωφορεία, επίδραση ανέμου. Πρόσθετα κατασκευαστικά στοιχεία (fairings). Vortex Generators – μείωση αντίστασης – ευστάθεια. Αεροδυναμικός Θόρυβος. Μηχανισμός δημιουργίας και μεταφοράς θορύβου. Πηγή – Διαδρομή – Δέκτης Θορύβου. Ιδανικά μοντέλα ακουστικών πηγών. Θόρυβος διαρροών, εμποδίων, εξωτερικής επιφάνειας. Σχεδιαστικά Προβλήματα σχετικά με Αεροδυναμικό Θόρυβο (Α-κολώνα, παρμπρίζ, κεραία, πόρτες, παράθυρα, μπαγαζιέρα, κλπ). Μέτρηση Αεροδυναμικού Θορύβου σε Οχήματα. Αεροσήραγγες. Προσομοίωση της ροής. Κύρια μέρη αεροσήραγγας. Προσομοίωση οδοστρώματος. Προσομοίωσης με μοντέλα – επίδραση κλίμακας. Είδη αεροσηράγγων – προσομοίωση 1:1. Αριθμητικές Μέθοδοι στην Αεροδυναμική Οχημάτων. Γενικά χαρακτηριστικά της ροής Οχημάτων. Δημιουργία Πλεγμάτων. Διαφορικές εξισώσεις που διέπουν την ροή. Προσομοίωση της τυρβώδους ροής, κ-ε μοντέλο. Εξισώσεις Navier-Stokes, Εξισώσεις Reynolds. Αξιολόγηση αποτελεσμάτων. Εμπορικοί κώδικες και εφαρμογές τους

### 7.3 ΟΧΗΜΑΤΑ ΑΝΩΜΑΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Υποχρεωτικό – 5+2 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 3 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα, Εργαστήριο: 2 ώρες

Κίνηση επί ανωμάλου εδάφους. Μηχανική συμπεριφορά του εδάφους, αλληλεπίδραση τροχού/ερπύστριας – εδάφους, πρόσφυση, δύναμη πρόωσης και αντίσταση κίνησης τροχών και ερπυστριών, ολίσθηση και πλαγιοδρόμηση, στροφή των ερπυστριοφόρων οχημάτων. Συστήματα πρόωσης, διεύθυνσης, πέδησης τροχοφόρων οχημάτων: Χαρακτηριστικά λειτουργίας του κινητήρα, σύστημα μετάδοσης κίνησης, κιβώτια αλλαγής ταχυτήτων υπό φορτίο, κιβώτια ταχυτήτων με διαίρεση ισχύος, κιβώτια διανομής, δυναμοδότες, διαφορικά ευαίσθητα σε διαφορά ροπής και σε διαφορά στροφών, συστήματα κίνησης 4X4, άξονες και ακραίες μεταδόσεις, υδρομηχανικά και υδροστατικά συστήματα διεύθυνσης, υδραυλικά και πνευματικά συστήματα πέδησης, φρένα διαρκείας. Συστήματα πρόωσης, διεύθυνσης, πέδησης ερπυστριοφόρων οχημάτων: Κατασκευαστική διαμόρφωση, ανάρτηση και τάνυση ερπυστριών, κιβώτια στροφής με ελεγχόμενο διαφορικό, με αποσύμπλεξη/πέδηση των ερπυστριών και με έλεγχο των ακραίων μεταδόσεων. Γεωργικοί ελκυστήρες: Φέρουσα κατασκευή, κατανομή βάρους και μέγεθος τροχών, διατάξεις κίνησης, ανάρτησης και ρυμούλκησης βοηθητικών μηχανημάτων και εργαλείων, υδραυλικό σύστημα, κριτήρια απόδοσης.

### 7.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Υποχρεωτικό – 6 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 3 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 2 ώρες

Υλικά κατασκευών: χάλυβες, κράματα αλουμινίου, πολυμερή, ινώδη συνθετικά υλικά, υλικά σάντουιτς. Τεχνικές κατασκευής: κολλήσεις, σημειακές συγκολλήσεις, διαμόρφωση ελασμάτων, προστασία έναντι διάβρωσης. Σχεδίαση και υπολογισμός πλαισίων, βοηθητικών πλαισίων και υπερκατασκευών λεωφορείων και φορτηγών. Αρχές διαμόρφωσης αμαξωμάτων επιβατηγών οχημάτων: απαιτήσεις χώρου, ορατότητα, διαμόρφωση εσωτερικών χώρων, παθητική ασφάλεια. Διαμόρφωση των επιμέρους κατασκευαστικών στοιχείων του αμαξώματος (πόρτες, φέρουσα κατασκευή, συνδέσεις). Αρχές και μέθοδοι επισκευής παραμορφωμένων αμαξωμάτων.

## **ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ**

### **ΕΕ.1 ΜΗΧΑΤΡΟΝΙΚΗ**

*Επιλογής Υποχρεωτικό – 4 Διδακτικές Μονάδες*

*Διδασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα*

Εισαγωγή στη μηχανική. Βασικά ιστορικά στοιχεία, ορισμός της μηχανικής, μικρο-ηλεκτρομηχανικά συστήματα (MEMS), πλεονεκτήματα από τη χρήση της μηχανικής. Μετατροπές ενέργειας – ηλεκτροκινητήρες. Κινητήρες DC, βηματικοί κινητήρες, σερβοκινητήρες, πέδηση, κυκλώματα οδήγησης κινητήρων, προσδιορισμός ταχύτητας και θέσης του άξονα. Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου. Εισαγωγή στον αυτόματο έλεγχο, συστήματα ανοιχτού βρόχου, ανάδραση, συστήματα κλειστού βρόχου, ευστάθεια συστημάτων, ελεγκτές (αναλογικός P, ολοκλήρωσης PI, διαφόρισης PD, ολοκλήρωσης διαφόρισης PID). Έλεγχος ηλεκτρομηχανικών συστημάτων με ελεγκτές. Οδήγηση και έλεγχος κινητήρων, προσδιορισμός παραμέτρων ελεγκτών PID, εφαρμογές, στοιχεία προγραμματισμού μηχανικών συστημάτων. Μηχανική συστημάτων και λογισμικού. Εισαγωγή στη μηχανική λογισμικού, στοιχεία μηχανικής συστημάτων, διαμοιραζόμενα συστήματα, αρχιτεκτονική λογικών συστημάτων, τεχνικών συστημάτων πραγματικού χρόνου, αρχιτεκτονική λογισμικού, διεπιφάνειες συστημάτων. Εφαρμογές μηχανικής στην αυτοκινητοβιομηχανία. Παραδείγματα μηχανικών συστημάτων στο αυτοκίνητο (αισθητήρες, ενεργοποιητές, ABS, ESP, Drive by wire, Steer by wire, Brake by wire), AUTOSAR (AUTomotive Open System ARchitecture)

### **ΕΕ.2 ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΑ ΚΑΙ ΥΒΡΙΔΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΑ**

*Επιλογής Υποχρεωτικό – 4 Διδακτικές Μονάδες*

*Διδασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα*

Περιβαλλοντικές επιδράσεις και ιστορία των σύγχρονων μεταφορών. Σπουδαιότητα των διαφορετικών στρατηγικών ανάπτυξης μεταφορών στη μελλοντική τροφοδοσία πετρελαίου. Ηλεκτρικά οχήματα. Αρχιτεκτονικές ΗΟ, Απόδοση ΗΟ, Χαρακτηριστικά κινητήρα προώθησης, Ισχύς προώθησης και χαρακτηριστικά μετάδοσης κίνησης, Ισχύς προώθησης στην κανονική οδήγηση, Κατανάλωση ενέργειας. Υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα. Αρχιτεκτονικές υβριδικών ηλεκτρικών οχημάτων, Υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα σειράς, παράλληλα. Χαρακτηρισμός υβριδικού οχήματος. Κύκλος πόλης, αυτοκινητόδρομου, σύνθετος κύκλος, Ευρωπαϊκός NEDC, Γιαπωνέζικος τύπος 10-15, Διαβαθμισμένος κύκλος για υβριδικά. Πηγές ενέργειας. Ηλεκτροχημικές μπαταρίες, Υπερπυκνωτές, Σφόνδυλοι υπερυψηλής ταχύτητας, Υβριδοποίηση των πηγών, Έννοια της υβριδικής αποθήκευσης, Σχεδίαση μπαταρίας και υπερπυκνωτή, φορτιστές μπαταριών. Κυψέλες καυσίμων. Αρχές λειτουργίας, Χαρακτηριστικά συστήματος κυψελών καυσίμου, Τεχνολογία κυψελών καυσίμου, Τροφοδοσία με καύσιμο. Αρχές αναγεννητικής πέδησης. Ενέργεια πέδησης σε κύκλο πόλης, Σύστημα πέδησης ΗΟ, ΥΗΟ, και FCV, Σχεδίαση και αρχές ελέγχου μέγιστης αναγεννητικής πέδησης, Στρατηγικές ελέγχου βέλτιστης απόδοσης πέδησης και βέλτιστης ανάκτησης ενέργειας. Συστήματα ηλεκτρικής προώθησης. DC κινητήρες, Επαγωγικοί κινητήρες, κινητήρες BLDC με μόνιμους μαγνήτες, SRM κινητήρες, εφαρμογή αναγεννητικής πέδησης. Ηλεκτρονικά ισχύος. Χαρακτηριστικά της παλμικής διαμόρφωσης κατά πλάτος, Συντονισμένη διαμόρφωση παλμού, θερμική σχεδίαση. Αρχές σχεδίασης ηλεκτρικών, υβριδικών ηλεκτρικών (σειράς και παράλληλα), Plug-In υβριδικών οχημάτων και οχημάτων με κυψέλες καυσίμου

### ΕΕ.3 ΥΠΕΡΠΛΗΡΩΤΕΣ (Turbochargers)

Επιλογής Υποχρεωτικό – 4 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα

Εισαγωγή, βασικές έννοιες, εναλλαγή αερίων σε εμβολοφόρες ΜΕΚ, φυσικές αρχές και εποπτική λειτουργία των διάφορων διατάξεων υπερπλήρωσης, ιστορική αναδρομή και εφαρμογές. Μέθοδοι, χαρακτηριστικά και εφαρμογές της υπερπλήρωσης στις εμβολοφόρες ΜΕΚ, βασικοί τύποι υπερπλήρωσης, με έμφαση στη στροβιλοπλήρωση (turbocharging). Αντιπροσωπευτικά μεγέθη της εναλλαγής αερίων κατά την αναγόμευση 4-X και 2-X κινητήρων: ογκομετρικός βαθμός απόδοσης, βαθμός παγίδευσης, βαθμός σάρωσης (σε 2-X κινητήρες), σχεδιαστικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του κινητήρα, γεωμετρία και διάταξη των αγωγών ή οχετών εισαγωγής, τύπος βαλβίδων ή θυρίδων, απώλειες αναγόμευσης (pumping losses) κυλίνδρου κατά τη λειτουργία βενζινοκινητήρων σε μερικά φορτία. Κίνηση, ρυθμός ανοίγματος και χαρακτηριστικά βαλβίδων, συστήματα μεταβλητού χρονισμού-ανύψωσης βαλβίδων, εναλλαγή αερίων διαμέσου θυρίδων σε 2-X κινητήρες, ροή αερίου διαμέσου της ρυθμιστικής δικλείδας φορτίου των βενζινοκινητήρων, πεδίο ροής και διατεταγμένη κίνηση (swirl, squish) εντός του κυλίνδρου, βέλτιστη ανάμιξη αέρα και ατμών βενζίνης, κατάλοιπο καυσαέριο κατά την απόπλυση του κυλίνδρου, ακουστική βελτιστοποίηση εναλλαγής αερίων. Επισκόπηση των διατάξεων και των μεθόδων υπερπλήρωσης, ισοδυναμία με ατμοσφαιρικό κινητήρα μεγαλύτερου κυβισμού, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα υπερπλήρωσης, μηχανική υπερπλήρωση (supercharging), στροβιλοπλήρωση (turbocharging), τύποι και χαρακτηριστικά αεροσυμπιεστών, συμπιεστές εκτόπισης, δυναμικοί συμπιεστές. Ισεντροπικός βαθμός συμπίεστη και στροβίλου, ενδιάμεση ψύξη του συμπιεζόμενου αέρα, ιδιαιτερότητες υπερπλήρωσης κινητήρων Otto, στροβιλοπλήρωση σταθερής πίεσης και παλμών πίεσης, πολλαπλές σωληνώσεις εισαγωγής και εξαγωγής, 2-βάθμια ή παράλληλη υπερπλήρωση (twin turbo). Χαρακτηριστικά διαγράμματα ροπής-στροφών σε ατμοσφαιρικούς και υπερπληρούμενους κινητήρες, θέματα εκπομπών ρύπων, μηχανική και θερμική φόρτιση, αύξηση ισχύος κινητήρα, επίδραση στο βαθμό απόδοσης. Προβλήματα μεταβατικής λειτουργίας κινητήρων με στροβιλοπληρωτή, αντιμετώπιση υστέρησης στροβίλου (turbo-lag), βαλβίδα ανακούφισης (σκάστρα), βαλβίδα παράκαμψης (waste gate), στρόβιλος μεταβλητής γεωμετρίας. Βασικές εξαρτήσεις της παροχής αέρα ενός υπερπληρωτή, χάρτης λειτουργίας αεροσυμπιεστή σε μηχανικούς υπερπληρωτές (superchargers), χάρτες λειτουργίας συμπιεστή-στροβίλου σε στροβιλοπληρωτές (turbochargers), λειτουργία συμπιεστή στην ασταθή περιοχή. Χαρακτηριστικά αναγόμευσης κινητήρα με ή χωρίς υπερπλήρωση, επίδραση στο διάγραμμα ροπής-στροφών του κινητήρα. Αλληλεπίδραση (ταίριασμα) μεταξύ 4-X κινητήρα και υπερπληρωτή, κύριες σχέσεις ταυριάσματος, στοιχεία για την ενδιάμεση ψύξη του προσυμπιεσμένου αέρα. Ειδικά θέματα υπερπλήρωσης ΜΕΚ, ζητήματα ορθής επιλογής εξαρτημάτων, προσφερόμενες εμπορικά έτοιμες λύσεις (kit), ιδιαίτερες κατασκευές, εναλλακτικές μέθοδοι υπερπλήρωσης.

### ΕΕ.4 ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ

Επιλογής Υποχρεωτικό – 4 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα

Χρησιμοποιείται το εξελιγμένο λογισμικό πρόγραμμα FLUENT, που με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων επιλύει τις διαφορικές εξισώσεις Navier-Stokes. Έχει τη δυνατότητα προσομοίωσης των εξής φυσικών καταστάσεων: Ροές σε 2D ή 3D γεωμετρία. Ασυμπίεστη ή συμπίεστη ροή. Μη ιξώδη, στρωτή και τυρβώδη ροή. Newtonian ή Non-Newtonian ροές. Μεταφορά θερμότητας με συναγωγή (ελεύθερη ή εξαναγκασμένη). Μεταφορά θερμότητας με αγωγιμότητα και με συναγωγή. Μεταφορά θερμότητας με ακτινοβολία. Σταθερό ή περιστρεφόμενο πλαίσιο συντεταγμένων. Μίξη και αντίδραση χημικών στοιχείων. Αυθαίρετες πηγές έκλυσης θερμότητας, μάζας, τύρβης και χημικών στοιχείων.

## **ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ**

### **ΕΚ.1 ΟΧΗΜΑΤΑ ΒΑΡΕΩΣ ΤΥΠΟΥ**

*Επιλογής Υποχρεωτικό – 4 Διδακτικές Μονάδες*

*Διδασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα*

Τυπολογία φορτηγών (χρήση, μικτό βάρος, τύποι). Κυριότερα μέρη του φορτηγού με το ρυμουλκό (κινητήρας, σύστημα μετάδοσης της κίνησης, σύστημα διεύθυνσης, σύστημα ανάρτησης). Σύστημα πέδησης οχημάτων βαρέως τύπου : αμιγές πνευματικό και υδραυλικό-πνευματικό σύστημα. Ηλεκτρονικά επιβραδυντικά συστήματα (ABS, ASR, EBS, etc), επιβραδυντές. Βασικές κατηγορίες ατυχημάτων με εμπλοκή φορτηγών και υποχρεώσεις ιδιοκτητών και οδηγών βαρέως τύπου οχημάτων (έγγραφα, κανονισμοί κλπ). Φορτία, τύποι φορτίων, ασφάλιση φορτίου, μέθοδοι φόρτισης. Ταχογράφοι – τρόποι χρήσης, ανάγνωση διαγραμματικού δίσκου. Κατηγορίες και χαρακτηριστικά λεωφορείων (μέγιστες επιτρεπόμενες διαστάσεις, φόρτιση ανά άξονα). Κυριότερα μέρη ενός λεωφορείου. Εξοπλισμός λεωφορείων (πινακίδες, φώτα και ανακλαστικά, καθίσματα, διατάξεις ασφάλειας) σύμφωνα με την νομοθεσία. Οδική μεταφορά επικίνδυνων εμπορευμάτων: νομοθεσία, κανονισμοί, κλάσεις επικίνδυνων εμπορευμάτων, κωδικοί αριθμοί αναγνώρισης επικίνδυνων υλών, συνοδευτικά έγγραφα, A.D.R., πιστοποιητικά έγκρισης τύπου, τρόποι μεταφοράς.

Υπολογιστικές ασκήσεις: Υπολογισμός συντελεστή πέδησης πορείας σε αμιγές πνευματικό σύστημα. Έλεγχος σωστής λειτουργίας του συστήματος πέδησης (αεροσυμπιεστή, αυτόματου ρυθμιστή πίεσης, κύλινδροι πέδησης απλής και διπλής ενέργειας, αεριοφυλάκιο, σωληνώσεις, εξαρτήματα ρυμουλκούμενου κ.τ.λ.). Ανάλυση ατυχημάτων που οφείλονται είτε σε μηχανικές βλάβες των οχημάτων είτε στον κακό χειρισμό των οδηγών. Ανάλυση του διαγραμματικού δίσκου συσκευής ταχογράφου. Έλεγχος συσκευής ταχογράφου εάν έχει παραβιαστεί με αποτέλεσμα να μην καταγράφει τα πραγματικά δεδομένα. Σωστός τρόπος εκφόρτωσης βυτιοφόρου οχήματος. Τρόποι ασφάλισης φορτίων.

### **ΕΚ.2 ΔΙΤΡΟΧΑ ΟΧΗΜΑΤΑ**

*Επιλογής Υποχρεωτικό – 4 Διδακτικές Μονάδες*

*Διδασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα*

Τύποι μοτοσυκλετών και η χρήση τους , βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των μοτοσυκλετών. Κινητήρας , τύποι κινητήρων (δίχρονοι, τετράχρονοι, ανάλογα με τον αριθμό των κυλίνδρων και την διάταξη αυτών). Κατασκευαστικές διαφορές με τους κινητήρες των άλλων οχημάτων. Πλαίσιο της μοτοσυκλέτας, σκοπός, σχεδιασμός σε συνδυασμό με την οδική συμπεριφορά της μοτοσυκλέτας . Τύποι πλαισίων, τα υλικά τους, αεροδυναμικό ασπίδιο, (fairing). Σύστημα μετάδοσης της κίνησης: συμπλέκτης (τύποι), κιβώτιο ταχυτήτων (τύποι), τελικό σύστημα μετάδοσης της κίνησης (με αλυσίδα, με ιμάντα, με άτρακτο). Δομή, λειτουργία, υλικά κατασκευής συστήματος μετάδοσης της κίνησης. Ανάρτηση της μοτοσυκλέτας: εμπρός και οπίσθια. Ο ρόλος της ανάρτησης, τύποι αναρτήσεων, δομή και λειτουργία (ψαλίδια, αποσβεστήρες, πιρούνια, ελατήρια). Σύστημα πέδησης, σκοπός του συστήματος πέδησης, τύποι, εξαρτήματα και λειτουργία. Τροχοί και ελαστικά, βασικές λειτουργίες και απαιτήσεις. Τύποι ζαντών και ελαστικών. Δυναμική της μοτοσυκλέτας – γυροσκοπικό φαινόμενο και οδική συμπεριφορά, τρόποι στροφής της μοτοσυκλέτας. Παραδείγματα υπολογισμού της τελικής ταχύτητας της μοτοσυκλέτας ανάλογα με την επιλογή της πρωτεύουσας και της δευτερεύουσας μετάδοσης σε συνδυασμό με τις διαστάσεις των ελαστικών και το διάγραμμα του κινητήρα.

### ΕΚ.3 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Επιλογής Υποχρεωτικό – 4 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα

Συνοπτική παρουσίαση της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων. Επίλυση γραμμικών κατασκευών: Υπολογισμός του μητρώου ακαμψίας ράβδων, δοκών και σύνθετων γραμμικών κατασκευών, μετασχηματισμοί συντεταγμένων, βαθμοί ελευθερίας, εφαρμογή φορτίων, επίλυση της κατασκευής, υπολογισμός τάσεων και παραμορφώσεων. Επίλυση επιφανειακών κατασκευών: Υπολογισμός του μητρώου ακαμψίας επίπεδων τριγωνικών και τετράπλευρων στοιχείων και σύνθετων επίπεδων κατασκευών, μετασχηματισμοί συντεταγμένων, βαθμοί ελευθερίας, εφαρμογή φορτίων, επίλυση της κατασκευής, υπολογισμός τάσεων και παραμορφώσεων. Συνδυασμός επίπεδων και γραμμικών στοιχείων. Εκμάθηση της χρήσης εμπορικού προγράμματος πεπερασμένων στοιχείων (ANSYS): Ορισμός της γεωμετρίας μέσω μεταφοράς δεδομένων από σχέδια CAD, επιλογή του τύπου των στοιχείων, διακριτοποίηση, καθορισμός των βαθμών ελευθερίας και των φορτίων, επίλυση, χρήση τελικού επεξεργαστή για τη γραφική παράσταση των αποτελεσμάτων, έλεγχος και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

### ΕΚ.4 ΟΧΗΜΑΤΑ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Επιλογής Υποχρεωτικό – 4 Διδακτικές Μονάδες

Διδασκαλία: Θεωρία: 2 ώρες, Ασκήσεις Πράξης: 1 ώρα

Ταξινόμηση των δομικών μηχανημάτων σύμφωνα με την εργασία που εκτελούν. Χωματοургικές δραστηριότητες των μηχανημάτων δομικών έργων. Εκσκαπτικές μηχανές. Εκσκαφέας γενικής χρήσης – λειτουργία και συνοπτική περιγραφή των κυριότερων μερών του. Εκσκαφείς συνεχούς λειτουργίας. Κατηγορίες και χρήσεις φορτωτών και προωθητών. Λειτουργία και συνοπτική περιγραφή των κυριότερων μερών τους. Αναμοχλευτές και αποξεστές – χρήση, λειτουργία και συνοπτική περιγραφή των κυριότερων μερών τους. Ισοπεδωτές και οδοστρωτήρες – χρήση, λειτουργία και συνοπτική περιγραφή των κυριότερων μερών τους. Λαστιχοφόρα μεταφορικά οχήματα, αυτοκινούμενοι αναμικτήρες σκυροδέματος και αυτοφερόμενα οχήματα θραύσης υλικών – χρήση, λειτουργία, εξοπλισμός και περιγραφή των κυριότερων μερών τους. Μέτρα ασφαλείας, επισκευές και συντήρηση των οχημάτων δομικών έργων. Υπολογισμός (απόδοσης χρόνου πλήρους κύκλου εργασίας σε συνδυασμό με την χωρητικότητα του υποδοχέα και την ταχύτητα λειτουργίας) των οχημάτων δομικών έργων. Εκτίμηση βλαβών στα οχήματα δομικών έργων.