



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

**Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών**  
**Οδηγός Σπουδών**

**ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2006 - 2007**

Το εξώφυλλο είναι αναπαραγωγή από το πρωτότυπο του Ν. Χατζηκυριάκου - Γκίκα για τα ονόματα των Σχολών.

Ο Οδηγός Σπουδών συντάχθηκε από τα μέλη της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών του Ε.Μ.Π. με επιμέλεια της Αργυρής Αγατζόγλου, Ε.Τ.Ε.Π.

Η εκτύπωση του Οδηγού Σπουδών έγινε στην Τυπογραφική Μονάδα του Ε.Μ.Π. με επιμέλεια των Γ. Καραγκιοζόπουλου και Ν. Γκάνη.

<b>1.</b>	<b>ΟΙ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ</b>	
1.1	Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο	4
1.2	Δομή, Αποστολή και Στόχοι Προπτυχιακών Σπουδών	4
1.3	Διάρθρωση των Σπουδών	5
1.4	Διοικητική Υποστήριξη των Σπουδών	5
1.5	Ποιοτικές και Ποσοτικές Απαιτήσεις και Προδιαγραφές των Σπουδών στο ΕΜΠ	6
1.6	Τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών	8
1.7	Οι Διπλωματικές Εργασίες	8
1.8	Το Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο	10
1.9	Ο Σύμβουλος των Σπουδών	12
1.10	Ανάδραση του συστήματος των Π.Π.Σ.: Κριτική από τους φοιτητές μέσω του ερωτηματολογίου αξιολόγησης διδασκόντων και μαθημάτων	12
1.11	Κατοχύρωση ισοτιμίας των διπλωμάτων Ε.Μ.Π. προς τα Μ.Sc και Μ.Eng των ισότιμων Αγγλοσαξονικών Πανεπιστημίων και εφαρμογή του νέου εγκεκριμένου τύπου διπλώματος αποφοίτων Ε.Μ.Π.	13
<b>2.</b>	<b>ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ</b>	<b>15</b>
<b>3.</b>	<b>ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ</b>	<b>16</b>
<b>4.</b>	<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ</b>	<b>17</b>
4.1	Τομέας Βιομηχανικής Διοίκησης & Επιχειρησιακής Έρευνας	17
4.2	Τομέας Θερμότητας	19
4.3	Τομέας Μηχανολογικών Κατασκευών & Αυτομάτου Ελέγχου	21
4.4	Τομέας Πυρηνικής Τεχνολογίας	23
4.5	Τομέας Ρευστών	24
4.6	Τομέας Τεχνολογίας των Κατεργασιών	26
4.7	Διοικητικές Υπηρεσίες Σχολής	27
4.8	Η Γραμματεία της Πρακτικής Άσκησης	27
4.9	Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών	
4.10	Ομότιμοι Καθηγητές	27
4.11	Χρήσιμες πληροφορίες	28
<b>5.</b>	<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>29</b>
5.1	Στόχοι του Εκπαιδευτικού Προγράμματος	29
5.2	Διάρκεια και Διάρθρωση των Σπουδών	30
5.3	Πρακτική Άσκηση	30
5.4	Κανονικό Πρόγραμμα Σπουδών	31
5.5	Παρακολούθηση των Μαθημάτων	31
5.6	Εξετάσεις - Βαθμολογία	32
5.7	Διπλωματική Εργασία - Βαθμός Διπλώματος	32
<b>6.</b>	<b>ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ</b>	<b>34</b>
<b>7.</b>	<b>ΩΡΙΑΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ (α.ε. 2006-2007)</b>	<b>35</b>
<b>8.</b>	<b>ΣΥΝΟΠΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ</b>	<b>55</b>
8.1	Μαθήματα που προσφέρονται από άλλες Σχολές	55
8.2	Μαθήματα που προσφέρονται από τον Τομέα Βιομηχανικής Διοίκησης & Επιχειρησιακής Έρευνας	60
8.3	Μαθήματα που προσφέρονται από τον Τομέα Θερμότητας	64
8.4	Μαθήματα που προσφέρονται από τον Τομέα Μηχανολογικών Κατασκευών & Αυτομάτου Ελέγχου	69
8.5	Μαθήματα που προσφέρονται από τον Τομέα Πυρηνικής Τεχνολογίας	75
8.6	Μαθήματα που προσφέρονται από τον Τομέα Ρευστών	78
8.7	Μαθήματα που προσφέρονται από τον Τομέα Τεχνολογίας των Κατεργασιών	84
<b>9.</b>	<b>Η ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ</b>	<b>88</b>
<b>10.</b>	<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΑ ΟΠΟΙΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΕΙ Η ΣΧΟΛΗ</b>	<b>91</b>
<b>11.</b>	<b>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ</b>	<b>91</b>
<b>12.</b>	<b>ΜΕΡΙΜΝΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ</b>	<b>92</b>

## 1. ΟΙ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

### 1.1. Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Ιδρύθηκε στην αρχική μορφή «Σχολείου των Τεχνών» το 1836, σχεδόν συγχρόνως με το κράτος της νεότερης Ελλάδας. Μετεξελίχθηκε (1887, 1917) κατά τα πρότυπα του «Ηπειρωτικού» (Continental) Ευρωπαϊκού συστήματος εκπαίδευσης των μηχανικών, με γερό θεωρητικό υπόβαθρο σπουδών και κανονική διάρκεια πέντε ετών. Το δίπλωμα του Ε.Μ.Π. είναι ισοδύναμο με το «Master of Science» (M.Sc) ή «Master of Engineering» (M.Eng.) του Αγγλοσαξονικού συστήματος σπουδών.

Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (Ε.Μ.Π.) είναι ως εκ της φυσικής και νομικής δομής του Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα (Α.Ε.Ι.). Στα πλαίσια του άρθρου 16 του ισχύοντος Συντάγματος, του άρθρου 1 του Ν.1268/82, της παράδοσης και της ανθρωπίνης και υλικοτεχνικής υποδομής του, το Ε.Μ.Π., μέσω της αδιάσπαστης ενότητας των σπουδών και της έρευνας, έχει ως πρωτεύουσα θεσμική συνιστώσα της αποστολής του την παροχή ανώτατης παιδείας διακεκριμένης ποιότητας και την προαγωγή των επιστημών και της τεχνολογίας.

Οι απόφοιτοι του Ε.Μ.Π. υπήρξαν ο κύριος επιστημονικός μοχλός της αυτοδύναμης προπολεμικής ανάπτυξης και μεταπολεμικής ανασυγκρότησης της χώρας. Στελέχωσαν ως επιστήμονες μηχανικοί τις δημόσιες και ιδιωτικές τεχνικές υπηρεσίες και εταιρείες και κατά γενική ομολογία δεν είχαν τίποτα να ζηλέψουν από τους άλλους ευρωπαίους συναδέλφους τους. Παράλληλα, κατέλαβαν σημαντικές θέσεις δασκάλων και ερευνητών στην ελληνική αλλά και τη διεθνή πανεπιστημιακή κοινότητα.

Η μεγάλη εθνική προσφορά και η κατάκτηση αυτής της διακεκριμένης θέσης από το Ε.Μ.Π. οφείλεται στις υψηλές προδιαγραφές δομής και λειτουργίας των σπουδών του, την υψηλή μέση ποιότητα διδασκόντων και διδασκομένων και το ικανοποιητικό επίπεδο υλικοτεχνικής υποδομής.

Κυρίαρχη στρατηγική επιλογή του Ε.Μ.Π., όπως εγκρίθηκε και επιβεβαιώθηκε κατ' επανάληψη από την Πολυτεχνειακή Κοινότητα και τη Σύγκλητο του Ιδρύματος, είναι με κάθε θυσία, όχι μόνο να κρατήσει τη θέση του, ως διακεκριμένου και στο διεθνή χώρο, από κάθε άποψη, έγκριτου πανεπιστημιακού ιδρύματος της επιστήμης και τεχνολογίας, αλλά και να ενισχύει συνεχώς τη θέση αυτή, τόσο ως προς την αποστολή του όσο και ως προς όλες τις θεμελιώδεις λειτουργίες του. Όλες οι άλλες επιλογές, στόχοι και δράσεις πρέπει να είναι συμβατές με αυτή την κυρίαρχη στρατηγική επιλογή.

Τιμώντας αυτή τη διακεκριμένη θέση του και σε εκπλήρωση της εθνικής αποστολής του, το Ε.Μ.Π.:

- αναβαθμίζει την εκπαιδευτική και ερευνητική προσφορά του στον ελληνικό και τον περιβάλλοντα ευρασιατικό (και όχι μόνο) χώρο,
- στηρίζει την αυτοδύναμη ανάπτυξη της χώρας με νέες επιστημονικές δράσεις και
- ενισχύει στην πράξη την ελληνική παρουσία και συμβολή στο διεθνές επιστημονικό και παραγωγικό γίγνεσθαι.

Με γενική κινητοποίηση όλου του ανθρώπινου δυναμικού του, το Ε.Μ.Π. ξεκίνησε μια νέα ποιοτική αναβάθμιση από το ακαδημαϊκό έτος, 1997-98. Η γενική αναδιοργάνωση των προπτυχιακών σπουδών, των μεταπτυχιακών σπουδών και της έρευνας, με σύγχρονο όραμα και εμπλουτισμό με νέες επιστημονικές, διεπιστημονικές και τεχνικοοικονομικές κατευθύνσεις και συγκεκριμένη αποστολή, ενισχύουν και κατοχυρώνουν τόσο την θεσμική προσφορά του Ε.Μ.Π. στον χώρο της Δημόσιας Ανώτατης Παιδείας όσο και τον ευρύτερο κοινωνικό ρόλο των αποφοίτων του κατά τον 21<sup>ο</sup> αιώνα.

Σύμφωνα με την κυρίαρχη στρατηγική επιλογή του, περί διατήρησης και ενίσχυσης της θέσης του, ως διακεκριμένου και στο διεθνή χώρο Πανεπιστημιακού Ιδρύματος των επιστημών και της τεχνολογίας, το Ε.Μ.Π., με έμβλημα τον Προμηθέα-Πυρφόρο, μέτρο τον άνθρωπο και κύριες παραμέτρους την ποιότητα της ζωής και την προστασία των δημοκρατικών δικαιωμάτων και κατακτήσεων, ολοκληρώνει την αποστολή του με την ανάπτυξη και των ευρύτερων προσωπικών και κοινωνικών αρετών των διδασκόντων-ερευνητών και των διδασκομένων-φοιτητών,

- α. καλλιεργώντας τις δεξιότητες για την αυτοδύναμη πρόσβαση στη γνώση, τη σύνθεση, την έρευνα, την επικοινωνία, τη συνεργασία και τη διοίκηση προσωπικού και έργων,
- β. αναδεικνύοντας ολοκληρωμένες προσωπικότητες, που όχι μόνο διαθέτουν ανανεώσιμη επιστημονική και τεχνολογική γνώση, αλλά και γνωρίζουν να «ίστανται» ως επιστήμονες και να «υπάρχουν» ως συνειδητοί-υπεύθυνοι πολίτες,
- γ. προσφέροντας αμέριστη και αποτελεσματική συμβολή στην κάλυψη των επιστημονικών και τεχνολογικών, των κοινωνικών, πολιτιστικών και άλλων ευρύτερων αναπτυξιακών αναγκών της χώρας κατά προτεραιότητα αλλά και της διεθνούς κοινότητας.

### 1.2. Δομή, Αποστολή και Στόχοι Προπτυχιακών Σπουδών

Η υλοποίηση της κυρίαρχης στρατηγικής επιλογής «Περί διατήρησης και ενίσχυσης της θέσης του Ε.Μ.Π., ως διακεκριμένου και στον διεθνή χώρο Πανεπιστημιακού Ιδρύματος των Επιστημών και της Τεχνολογίας» εστιάζεται κατά προτεραιότητα στην κύρια αποστολή του Ιδρύματος, τις Προπτυχιακές Σπουδές. Ο όρος «Προπτυχιακές» υποδηλώνει την προ της χορήγησης του Διπλώματος χρονική τους

εξέλιξη, λαμβανομένης υπόψη της ουσιαστικής ισοτιμίας του διπλώματος Ε.Μ.Π. με το Μ.Sc και Μ.Eng. Γι' αυτό ξεκίνησε και η άμεση υλοποίηση από την έναρξη του ακαδημαϊκού έτους 1997-98, των συνακόλουθων επιλογών και αποφάσεων της Συγκλήτου για υψηλής στάθμης προπτυχιακές σπουδές οι οποίες θεσμοθετήθηκαν στον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του Ιδρύματος (Ε.Κ.Λ.-Ε.Μ.Π.). Ειδικότερα, το Ε.Μ.Π. καταρτίζει τα Προγράμματα Προπτυχιακών Σπουδών (Π.Π.Σ.) και λειτουργεί τις σπουδές του σύμφωνα με τη γενική αποστολή και την κυρίαρχη επιλογή του, ακολουθώντας το παρακάτω πλαίσιο δομής, αποστολής και στόχων:

- α) Διατήρηση της ισχυρής δομής και εμπλουτισμός των σπουδών με σύγχρονο όραμα και συγκεκριμένη αποστολή.
1. Διατηρείται και ενισχύεται η δομή των σπουδών με πενταετή διάρκεια, ισχυρό θεωρητικό υπόβαθρο στις θετικές επιστήμες και στον κορμό της επιστημονικής περιοχής του Διπλώματος, ικανό σύνολο μαθημάτων κατεύθυνσης (εξειδίκευσης) και υψηλού επιπέδου Διπλωματική Εργασία.
  2. Συνειδητοποιώντας τον ευρύτερο κοινωνικό ρόλο των αποφοίτων του Ε.Μ.Π. κατά τον 21<sup>ο</sup> αιώνα οι σπουδές παρέχουν:
  3. Συστηματική ανάπτυξη των ικανοτήτων συνεχούς εμβάθυνσης και αποτελεσματικής αξιοποίησης της επιστήμης και τεχνολογίας στα πλαίσια μιας γόνιμης επικοινωνίας τόσο με το πολιτικό, οικονομικό και νομικό περιβάλλον, όσο και με το πολιτιστικό, κοινωνικό και ιστορικό υπόβαθρο στην περιοχή της κατασκευής και της λειτουργίας των έργων ή στο χώρο της παροχής των υπηρεσιών.
  4. Ισόρροπη ολοκλήρωση της προσωπικότητας του φοιτητή Ε.Μ.Π. με την ανάπτυξη και των ανθρώπινων αρετών του. Αποτελεί τον αποφασιστικό παράγοντα για ένα άλλο σημαντικό σκέλος της αποστολής του διπλωματούχου Ε.Μ.Π.: Τη διοίκηση του προσωπικού και τη διαχείριση των έργων και γενικότερα των πόρων της περιοχής ευθύνης του.
- β) Ενίσχυση της υψηλής στάθμης των Π.Π.Σ. και συνακόλουθοι στόχοι.
- Απαραίτητη αρχική συνθήκη είναι ότι κάθε Π.Π.Σ. οφείλει να είναι αντάξιο της υψηλής στάθμης και παράδοσης του Ιδρύματος, να τις αναδεικνύει και να τις στηρίζει, με κύριους στόχους
- i. τη συνεκτικότητα και το επιστημονικό βάθος,
  - ii. την ανταπόκρισή του στις τρέχουσες και μελλοντικές αναπτυξιακές ανάγκες,
  - iii. τη μεθοδική προσαρμογή της εκπαιδευτικής διαδικασίας προς τις ενεργητικές μορφές διδασκαλίας,
  - iv. τη σύνδεση σπουδών και πράξης, επαγγελματικής ή ερευνητικής,
  - v. τη δόμηση των Τομέων σε νέες ενεργητικές μονάδες παραγωγής και μετάδοσης της γνώσης.

### 1.3 Διάρθρωση των Σπουδών

- α) Οι Σπουδές σε όλες τις Σχολές του Ε.Μ.Π. καλύπτουν μια πλήρη και ενιαία πενταετή διάρκεια. Υποδιαιρούνται σε δέκα (10) αυτοτελή ακαδημαϊκά εξάμηνα, από τα οποία τα περιττά είναι χειμερινά και τα άρτια εαρινά.
- β) Το 10ο εξάμηνο διατίθεται για την εκπόνηση της Διπλωματικής Εργασίας, η ανάθεση της οποίας γίνεται στο 9ο εξάμηνο με τη διαδικασία που ορίζεται αναλυτικά στον Ε.Κ.Λ.-Ε.Μ.Π..
- γ) Προκειμένου για εγγραφές, μετεγγραφές, κατατάξεις κλπ στις Σχολές του Ε.Μ.Π., όπου στη νομοθεσία του Α.Ε.Ι. προέλευσης αναφέρεται έτος ή τάξη σπουδών νοείται ένα από τα δύο εξάμηνα, χειμερινό ή εαρινό του ακαδημαϊκού έτους, που με απόφαση ορίζει η Σχολή για τον κάθε υποψήφιο.
- δ) Η εντός του εξαμήνου διάρθρωση των σπουδών ορίζεται αναλυτικά από το Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο, (βλ. παρ. 1.8).

### 1.4 Διοικητική Υποστήριξη των Σπουδών

- α) Σύμφωνα με την πολιτική αποκέντρωσης αρμοδιοτήτων και ευθυνών στις Σχολές, υποστηρίζονται λειτουργικά οι αντίστοιχες Γραμματείες των Σχολών.
- β) Παράλληλα, σύμφωνα και με τον ισχύοντα Οργανισμό Διοικητικών Υπηρεσιών του Ε.Μ.Π. σε επίπεδο Κεντρικής Διοίκησης, οι Σπουδές υποστηρίζονται από τη Διεύθυνση Σπουδών, όπου περιλαμβάνεται ειδικό Τμήμα για τις Προπτυχιακές Σπουδές του Ιδρύματος.
- γ) Η υποστήριξη των Π.Σ. κάθε Σχολής ενισχύεται μηχανογραφικά και καλύπτεται από πολλές δράσεις, με έμφαση στις ακόλουθες:
1. Εγγραφές, κατατάξεις και μετεγγραφές.
  2. Τήρηση μητρώων φοιτητών.
  3. Έκδοση πιστοποιητικών, φοιτητικών εισιτηρίων, καρτών σίτισης, βιβλιαρίου υγείας.
  4. Χορήγηση υποτροφιών και δανείων.

5. Συγκέντρωση, επεξεργασία, διάθεση στατιστικών δεδομένων των σπουδών.
6. Σύνταξη και έκδοση Προγραμμάτων Μαθημάτων και Εξετάσεων.
7. Έκδοση δελτίων βαθμολογίας Μαθημάτων και Διπλωματικών Εργασιών.
8. Έλεγχο προβλεπόμενων απαλλαγών από μαθήματα και βελτιώσεις βαθμολογιών.
9. Έκδοση πάσης φύσεως πιστοποιητικών και βεβαιώσεων που χορηγούνται κατόπιν αιτήσεων των ενδιαφερομένων φοιτητών και υπογράφονται από στέλεχος των διοικητικών υπηρεσιών της Σχολής.
10. Οργάνωση Εκπαιδευτικών Εκδρομών και Πρακτικών Ασκήσεων.
11. Έκδοση και απονομή Διπλωμάτων.

### **1.5 Ποιοτικές και Ποσοτικές Απαιτήσεις και Προδιαγραφές των Σπουδών, στο Ε.Μ.Π.**

Στο πλαίσιο της ισχύουσας νομοθεσίας και των παραπάνω γενικών αρχών που διέπουν τις Προπτυχιακές Σπουδές στο Ε.Μ.Π. θεσμοθετούνται και εφαρμόζονται υποχρεωτικά με ευθύνη των αρμοδίων Σ.Ο.Δ. και Μ.Ο.Δ., των διδασκόντων και των διδασκόμενων, οι παρακάτω δεκαεπτά (17) ποιοτικές και ποσοτικές απαιτήσεις και προδιαγραφές του Ιδρύματος.

#### **1.5.1 Μετεξέλιξη των Σπουδών**

Στο πλαίσιο της ισχυρής κεντρικής δομής και μόνο, γίνεται και η προετοιμασία των Σχολών για τη δημιουργία νέων κατευθύνσεων, αλλά και τη μετεξέλιξή τους στις κατά την κρίση τους ενδιαφέρουσες επιστημονικές περιοχές.

#### **1.5.2 Εξάλειψη της άσκοπης απώλειας διδακτικών ωρών**

Επιβάλλεται η εξάλειψη της άσκοπης απώλειας ωρών, που οφείλεται στους παρακάτω πέντε κύριους λόγους, οι οποίοι και πρέπει να αίρονται:

- α) Ασυντόνιστος διαχωρισμός θεωρίας και ασκήσεων.
- β) Υπερβολικό ποσοστό γνωστικών αντικειμένων γενικών μαθημάτων, που δεν ανταποκρίνονται ούτε στην εμπάθυνση θεμελιωδών γνώσεων ούτε στο γνωστικό αντικείμενο του διπλώματος.
- γ) Επικαλύψεις ύλης.
- δ) Μερική υπερφόρτωση του προγράμματος με μαθήματα ή τμήματα μαθημάτων εξειδικευμένου μεταπτυχιακού επιπέδου.
- ε) Εν μέρει κρατούσα ακόμα παθητική μορφή διδασκαλίας, χωρίς επαρκή ενεργοποίηση του φοιτητή με ενδιαφέρουσες εργασίες (και όχι αντιγραφές) στο σπίτι.

#### **1.5.3 Ενεργητική μορφή διδασκαλίας**

- α) Η σύγχρονη ενεργητική μορφή διδασκαλίας και η αντιστοίχιση της νομοθετημένης “διδακτικής μονάδας” με την ώρα εβδομαδιαίας διδασκαλίας ως θεμελιώδους μοναδιαίου μεγέθους, της εκπαιδευτικής διαδικασίας επιβάλλουν την κατάργηση της διάκρισης, ανάμεσα σε θεωρία και ασκήσεις από έδρας. Ο διδάσκων, ανεξαρτήτως βαθμίδας, οφείλει να καλύπτει αυτοτελώς μία ενότητα ύλης, με συνεχή ροή θεωρίας και ασκήσεων για την εμπέδωσή της.
- β) Το γεγονός αυτό δεν αποκλείει, αλλά αντίθετα επιβάλλει και τη συνεργασία του διδάσκοντα με νεότερο εκπαιδευτικό προσωπικό κατάλληλης στάθμης, το οποίο όμως υποχρεούται, όπου αυτό χρειάζεται, να παρουσιάζει συγκεκριμένες εφαρμογές, χωρίς άσκοπες και υπεραπλουστευμένες ανακεφαλαιώσεις της διδασκόμενης ύλης.

#### **1.5.4 Οριοθέτηση των συνολικών ωρών διδασκαλίας στα Π.Π.Σ.**

Λαμβάνοντας υπόψη και τις ιδιαιτερότητες του όλου ελληνικού συστήματος σπουδών, μία συγκρατημένη συνολική μείωση των αντιστοιχισμένων με διδακτικές μονάδες εβδομαδιαίων ωρών διδασκαλίας μπορεί να θεωρηθεί όχι μόνο εφικτή, χωρίς αποδυνάμωση της προσφερόμενης γνώσης, αλλά και επιβεβλημένη, με ενδεικτικό σύνολο 210 έως 240 ωρών, το οποίο τίθεται ως επιθυμητός στόχος για κάθε Π.Π.Σ. του Ιδρύματος.

#### **1.5.5 Βέλτιστη εβδομαδιαία διάρκεια μαθήματος**

- α) Από εκπαιδευτική άποψη, το εξαμηνιαίο μάθημα θεωρείται διεθνώς ότι έχει βέλτιστη απόδοση, όταν η εβδομαδιαία χρονική του διάρκεια είναι περίπου τρίωρη.
- β) Ανάλογος στόχος τίθεται και στα Π.Π.Σ. των Σχολών με άνω όριο την τετράωρη εβδομαδιαία διάρκεια ενός μαθήματος, εκτός ορισμένων δικαιολογημένων εξαιρέσεων.

#### 1.5.6 Βέλτιστα εβδομαδιαία σύνολα ωρών και αριθμού μαθημάτων

Λαμβάνοντας υπόψη τις ποιοτικές και χρονικές ιδιαιτερότητες των σπουδών στην Ελλάδα και τις διεθνείς προδιαγραφές των ισότιμων Πολυτεχνείων, τίθεται ως επιθυμητός στόχος οι 25 έως 26 ώρες ανά εβδομάδα και τα έξι έως επτά μαθήματα ανά εξάμηνο.

#### 1.5.7 Χωροχρονική συγκέντρωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας

Συγκέντρωση της εντός Ε.Μ.Π. κύριας εκπαιδευτικής διαδικασίας, στον ίδιο χώρο και χωρίς ενδιάμεσα χρονικά κενά, στο χρονικό διάστημα 08:45-15:30 από Δευτέρα έως και Παρασκευή, με μηχανοργάνωση των Ωρολογίων Π.Σ., επενδύσεις υποδομής για την επίτευξη επάρκειας των αιθουσών διδασκαλίας και χρονικές υπερβάσεις μόνο σε περιπτώσεις πραγματικής υπερκάλυψης των χώρων διδασκαλίας.

#### 1.5.8 Κατάτμηση των μεγάλων φοιτητικών ακροατηρίων σε τμήματα

- α) Επιβάλλεται η κατάτμηση των εγγεγραμμένων για πρώτη φορά σε ένα μάθημα φοιτητών, σε τμήματα ονομαστικής δύναμης 80 το πολύ φοιτητών ανά διδάσκοντα.
- β) Η διδακτέα και η διδαχθείσα ύλη, τα διδακτικά βοηθήματα και η βιβλιογραφία, οι εργασίες στο σπίτι, οι ενδιάμεσες και οι τελικές εξετάσεις είναι αυστηρά οι ίδιες σε όλες τις Σχολές και αποτελούν ευθύνη του συντονιστή της επιτροπής του μαθήματος, ο οποίος ορίζεται με απόφαση της Γ.Σ. του Τομέα, εγκρίνεται από τη Σχολή και αναγράφεται στο αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών.

#### 1.5.9 Ενίσχυση των ενδιάμεσων εκπαιδευτικών δοκιμασιών

- α) Ενσωμάτωση, στις επιμέρους εκπαιδευτικές διαδικασίες κάθε μαθήματος, ατομικών για κάθε φοιτητή εργασιών, με έλεγχο και βαθμολόγηση από τον διδάσκοντα, ή και ενδιάμεσων εξεταστικών δοκιμασιών.
- β) Η βαθμολογική βαρύτητα των ως άνω κατ' ελάχιστο θα αντιστοιχεί στο 30% του τελικού βαθμού του μαθήματος και ο φοιτητής τις επιλέγει ως σύνολο.
- γ) Οι φοιτητές, λαμβανομένου υπόψη και του παρακάτω εδαφίου (ε), εφόσον το δηλώσουν έγκαιρα στο συντονιστή του μαθήματος δύναται να προσέλθουν στην τελική εξέταση του μαθήματος, χωρίς να ληφθεί υπόψη η ενδιάμεση εξεταστική δοκιμασία.
- δ) Στο μέτρο της συμμετοχής τους στην ενδιάμεση εκπαιδευτική διαδικασία, οι φοιτητές μπορούν να διατηρήσουν το αποκτηθέν ποσοστό επί του τελικού βαθμού και για το αμέσως επόμενο ακαδημαϊκό έτος.
- ε) Η εξειδίκευση και οι ιδιαιτερότητες ανά μάθημα, με ενδεχόμενες διαφοροποιήσεις αλλά στο πνεύμα των παραπάνω και της σχετικής νομοθεσίας, ρυθμίζονται με αποφάσεις της Γ.Σ. της Σχολής που δημοσιεύονται στον αντίστοιχο Οδηγό Σπουδών της Σχολής.

#### 1.5.10 Εξορθολογισμός και εμπλουτισμός των γενικών μαθημάτων

Λαμβανομένων υπόψη και των ελληνικών ιδιαιτεροτήτων τίθεται ως στόχος η διάθεση ποσοστού 34% επί του συνόλου των ωρών του Π.Σ. για τα γενικά μαθήματα και διατίθεται ένα επιπλέον ποσοστό της τάξεως του 4% για περιβαλλοντικά, οικονομοτεχνικά και διοίκησης έργων νέα γενικά μαθήματα.

#### 1.5.11 Εγκαιρη παρουσίαση των τεχνολογικών μαθημάτων

Επιθυμητή θεωρείται η μετακίνηση ορισμένων τεχνολογικών μαθημάτων προς τα πρώτα εξάμηνα των σπουδών, έτσι ώστε να τονώνεται έγκαιρα το ενδιαφέρον του φοιτητή για το αντικείμενο της ειδικότητας που διαλέγει, αλλά και να δημιουργείται χώρος για υψηλής στάθμης θεωρητικά μαθήματα στα μεγάλα εξάμηνα των σπουδών.

#### 1.5.12 Ενταξη και ενίσχυση της εκτός Ε.Μ.Π. πρακτικής εξάσκησης

Εντάσσεται στην εκπαιδευτική διαδικασία η συστηματική πρακτική εξάσκηση των φοιτητών σε κατάλληλα κέντρα παραγωγής μελετών ή έρευνας ή έργων τα οποία καθορίζονται από τις Γ.Σ. των Τομέων, με υποκατάσταση κατ' επιλογήν υποχρεωτικών μαθημάτων ή και υποχρεωτικών μαθημάτων, βάσει προκαθορισμένης διαδικασίας αξιολόγησης της επίδοσης του φοιτητή.

#### 1.5.13 Πλήρης ένταξη της πληροφορικής και των δέκα (10), Εργαστηρίων Προσωπικών Υπολογιστών (Ε.Π.Υ.) στα Π.Π.Σ.

- α) Στο πλαίσιο των επί μέρους απαιτήσεων και προδιαγραφών για την αναβάθμιση και τον εκσυγχρονισμό των Σπουδών στο Ε.Μ.Π., εντάσσεται πλήρως, δηλαδή ουσιαστικά και σε βάθος, η Πληροφορική και οι Η/Υ στο σύστημα σπουδών, με ταυτόχρονη ισχυρή υποστήριξη της πρακτικής άσκησης όλων των φοιτητών στη χρήση Η/Υ.
- β) Η υλοποίηση του μείζονος αυτού στόχου υποστηρίζεται με τον εξοπλισμό, την οργάνωση και τη

συνεχή ανανέωση και λειτουργία μονάδων προσωπικών υπολογιστών, οι οποίες λειτουργούν εκτός του ΟΔΥ, σε οργανωμένα σύνολα, με τη μορφή φοιτητικού Εργαστηρίου Προσωπικών Υπολογιστών (Ε.Π.Υ.), σε κάθε μία από τις Σχολές του Ε.Μ.Π., με παράλληλη υποστήριξη από τις κεντρικές υπηρεσίες πληροφορικής, τηλεματικής και Η/Υ του Ιδρύματος.

#### **1.5.14 Περιοδικός έλεγχος των διδακτικών βοηθημάτων**

- α) Ανάθεση σε ειδική επιτροπή της Σχολής, την οποία συγκροτεί η Γ.Σ. της Σχολής με ευθύνη του Προέδρου της Σχολής και υπό την Προεδρία του, του περιοδικού αναλυτικού ελέγχου των διδακτικών βοηθημάτων, μετά από σχετική έγγραφη εισήγηση των Τομέων, στην οποία πρέπει να περιλαμβάνονται και οι έγγραφες απόψεις του οικείου συλλόγου των Φοιτητών, ανά διδακτικό βοήθημα.
- β) Η περιοδικότητα του ελέγχου δεν μπορεί να υπερβαίνει την τριετία.

#### **1.5.15 Έγκαιρη διανομή των διδακτικών βοηθημάτων**

- α) Οργάνωση της έγκαιρης διανομής των διδακτικών βοηθημάτων σε συνεννόηση και στενή συνεργασία των διδασκόντων κάθε Σχολής με το Τμήμα Εκδόσεων και Τυπογραφείου της Διεύθυνσης Σπουδών. Πρώτος στόχος είναι η κατάθεση των προς διανομή βοηθημάτων για το επόμενο ακαδημαϊκό έτος στα αρμόδια όργανα και γενικότερα στον εκδότη, το αργότερο μέχρι τέλους Απριλίου του προηγούμενου ακαδημαϊκού έτους. Δεύτερος στόχος είναι η δημιουργία κέντρων διανομής, στην Κεντρική Βιβλιοθήκη του Ιδρύματος και στο Θωμαϊδείο Κέντρο Εκδόσεων για την Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου, και στη Βιβλιοθήκη του Κτηρίου Αβέρωφ για το Συγκρότημα Πατησίων.
- β) Η διάθεση των βοηθημάτων ολοκληρώνεται εντός της πρώτης εβδομάδας από την έναρξη κάθε μαθήματος, βάσει έγκαιρα καταρτιζόμενων καταλόγων.

#### **1.5.16 Κωδικοποίηση των κύριων συνιστωσών των Π.Π.Σ.**

Τυποποίηση και μονιμοποίηση προγράμματος μαθημάτων, εξεταστικών περιόδων και έκδοσης αποτελεσμάτων με ευθύνη των Σχολών, οι Υπηρεσίες των οποίων υποχρεούνται να ενσωματώσουν τα παραπάνω στο δικτυακό ιστό w.w.w.

#### **1.5.17 Εύρυθμη λειτουργία των χώρων διδασκαλίας**

Παρακολούθηση κατά προτεραιότητα της κατάστασης των χώρων διδασκαλίας, με δυνατότητες άμεσης παρέμβασης προς τα αρμόδια όργανα του Ιδρύματος, από τις ομάδες πολυδύναμης λειτουργικής και αναπτυξιακής υποστήριξης κάθε Σχολής, τα αρμόδια μέλη των οποίων οφείλουν να επισκέπτονται κάθε εβδομάδα όλους του χώρους διδασκαλίας και να υποβάλουν εκθέσεις για την κατάσταση των χώρων στον Πρόεδρο της Σχολής.

### **1.6. Τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών**

Με ευθύνη των Σχολών, κωδικοποιούνται οι προτάσεις των Τομέων και ορίζονται για κάθε ένα Π.Π.Σ.:

- α) Οι τίτλοι και τα περιεχόμενα των μαθημάτων, υποχρεωτικών ή κατ' επιλογήν υποχρεωτικών, με τη βιβλιογραφία, τα διδακτικά βοηθήματα, τους τίτλους των βιβλίων πολλαπλής βιβλιογραφίας και τους διδάσκοντες.
- β) Οι εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας κάθε μαθήματος, όπου περιλαμβάνονται όλες οι διδακτικές δραστηριότητες και η αντιστοίχισή τους με διδακτικές μονάδες.
- γ) Τα τμήματα στα οποία διαχωρίζεται κάθε μάθημα και ο συντονιστής της επιτροπής του μαθήματος.
- δ) Η χρονική αλληλουχία των μαθημάτων.
- ε) Τα χαρακτηριστικά του μαθήματος από πλευράς τεχνικής υποστήριξης.
- στ) Οι επικαλύψεις με άλλα μαθήματα του πενταετούς κύκλου σπουδών ή άλλων αμιγών μεταπτυχιακών προγραμμάτων .
- ζ) Το σύστημα βαθμολογίας, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρ. 1.5.9.
- η) Οι ενδεχόμενες μεταβατικές διατάξεις και ρυθμίσεις για την ομαλή μετάβαση από παλαιό σε νέο Π.Π.Σ..

### **1.7 Οι Διπλωματικές Εργασίες (Δ.Ε.)**

- α) Θέση της Δ.Ε. στο Πρόγραμμα Σπουδών και διαδικασία ανάθεσης
  1. Οι Δ.Ε. έχουν τύποις και ουσία το περιεχόμενο και την ελάχιστη διάρκεια (ένα πλήρες ακαδημαϊκό εξάμηνο, το 10ο) μιας εργασίας υψηλού επιπέδου, με την οποία ολοκληρώνεται και η εξειδίκευση που παρέχει το Ε.Μ.Π., μέσω των μαθημάτων κατεύθυνσης, στα τελευταία εξάμηνα των Σπουδών του.
  2. Η Δ.Ε. εκπονείται από τους τελειόφοιτους φοιτητές σε Τομέα και γνωστικό αντικείμενο της



επιλογής τους, εντός ή στην ευρύτερη περιοχή του Τομέα, υπό την εποπτεία μέλους Δ.Ε.Π. του Τομέα που διδάσκει το συγγενέστερο μάθημα, με τον ενδεχόμενο περιορισμό του παρακάτω εδαφίου 4. Το τυπικό μέλος της επιλογής του Τομέα και του θέματος γίνεται έπειτα από αίτηση του φοιτητή προς τη Γραμματεία της Σχολής, σύμφωνα με το Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο της Σχολής. Επί της ουσίας, ο καθορισμός του θέματος και η συνακόλουθη επιλογή Τομέα γίνονται :

1. Με επιλογή από τον φοιτητή μέσα από κατάλογο συγκεκριμένων θεμάτων, που ανακοινώνει το κάθε μέλος Δ.Ε.Π. στην αρχή του κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου.
  2. Με απευθείας συνεννόηση φοιτητή-μέλους Δ.Ε.Π..
  3. Με πρόταση του φοιτητή, εφόσον γίνει δεκτή από το μέλος Δ.Ε.Π..
  4. Με αίτηση του φοιτητή προς τη Σχολή.
3. Μετά την οριστικοποίηση του θέματος το μέλος Δ.Ε.Π. ενημερώνει έγγραφα το Διευθυντή του Τομέα, ο οποίος οφείλει να τηρεί αρχείο εκπονούμενων διπλωματικών εργασιών στον Τομέα και να ενημερώνει παράλληλα τη Γραμματεία της Σχολής στην οποία ανήκει ο φοιτητής, προκειμένου να προωθηθούν οι αιτήσεις στο Δ.Σ. της Σχολής για την τελική έγκριση και κατανομή των Δ.Ε..
  4. Κάθε μέλος Δ.Ε.Π. έχει δικαίωμα και υποχρέωση εποπτείας Δ.Ε. στην περιοχή των μαθημάτων που διδάσκει και σε συναφή επιστημονικά πεδία. Αρνηση ανάληψης της επίβλεψης Δ.Ε. δε δικαιολογείται ούτε όταν το αντικείμενο δεν εμπίπτει στα ερευνητικά ενδιαφέροντα του μέλους Δ.Ε.Π. ούτε όταν κατά την κρίση του ο φοιτητής δεν έχει την επιθυμητή στάθμη.
  5. Η κάθε Σχολή μπορεί να θέτει ένα κάτω και άνω όριο αριθμού Δ.Ε. μετά από γνώμη των Τομέων, εποπτευομένων ταυτόχρονα από ένα μέλος Δ.Ε.Π., ώστε να διασφαλίζεται αφενός η αποτελεσματική επίβλεψη και αφετέρου η ισόρροπη κατά το δυνατόν κατανομή του εκπαιδευτικού έργου σε περισσότερα μέλη.
  6. Δεδομένου ότι ένας από τους κύριους στόχους της Δ.Ε. είναι η ανάπτυξη της πρωτοβουλίας του φοιτητή, η εκπόνησή της γίνεται ατομικά από τον κάθε φοιτητή ή, αν το απαιτεί η φύση του θέματος και κατ' εξαίρεση πλήρως αιτιολογημένη, από ομάδα φοιτητών υπό την προϋπόθεση ότι είναι διακριτή η ατομική εργασία και συμβολή τόσο κατά την εκπόνηση όσο και κατά την παρουσίαση. Η έκταση του θέματος πρέπει να είναι τέτοια, ώστε η ολοκλήρωσή του να είναι καταρχήν εφικτή μέσα σε ένα ακαδημαϊκό εξάμηνο πλήρους εργασίας του φοιτητή, αν και ο πραγματικός χρόνος ολοκλήρωσης εξαρτάται από την ανταπόκριση στις απαιτήσεις του θέματος και το βαθμό απασχόλησης. Το σύνολο των εκτιμώμενων ωρών συστηματικής απασχόλησης πρέπει να είναι της τάξεως των 500 ανά φοιτητή.
  7. Δεν είναι εν γένει δυνατή η τυπική ανάθεση θέματος Δ.Ε. σε φοιτητή που οφείλει περισσότερα από τα μαθήματα του 9<sup>ου</sup> εξαμήνου ή ισόποσο αριθμό μαθημάτων άλλων εξαμήνων συν άλλα τρία μαθήματα. Η αρμόδια για τις Προπτυχιακές Σπουδές υπηρεσία της Σχολής ενημερώνει έγκαιρα τους Τομείς για τους δικαιούμενους να αναλάβουν Δ.Ε. φοιτητές. Τα μέλη Δ.Ε.Π. ανακοινώνουν στη Γραμματεία του Τομέα τα ονόματα των φοιτητών που ανέλαβαν Δ.Ε., με κοινοποίηση στο γραφείο Π.Σ. της Σχολής. Παρεκκλίσεις επιτρέπονται κατά την κρίση και ευθύνη του επιβλέποντος, προκειμένου ιδιαίτερα για προκαταρκτικά στάδια της εκπόνησης της Δ.Ε. (π.χ. βιβλιογραφική ενημέρωση).
- β) Εκπόνηση, παράδοση και εξέταση της Δ.Ε.
1. Η Δ.Ε. εκπονείται με ευθύνη του φοιτητή, με τη συνεχή παρακολούθηση - βοήθεια του επιβλέποντος. Ο Τομέας καλύπτει με ευθύνη του την απρόσκοπτη εκπόνηση και παρουσίαση των Δ.Ε., με τα μέσα που διαθέτει και, αν χρειαστεί, σε συνεργασία με την εκτυπωτική μονάδα του Ιδρύματος. Πριν από κάθε εξεταστική περίοδο ο επιβλέπων συμπληρώνει σχετική έντυπη βεβαίωση για κατ' αρχήν αποδοχή των διπλωματικών εργασιών που παρακολουθεί. Μετά την κατ' αρχήν αποδοχή της Δ.Ε., οι επιπλέον δαπάνες του φοιτητή για την τελική παρουσίαση καλύπτονται από τους Τομείς ή τις Σχολές, που δικαιούνται να πιστωθούν με τα αντίστοιχα ποσά των λειτουργικών δαπανών, αναλωσίμων, κ.λπ. από τον Τακτικό Προϋπολογισμό, μετά από αιτιολογημένη αίτησή τους, κατά την έναρξη του ακαδημαϊκού έτους και με άνω όριο το οποίο καθορίζει η Σύγκλητος.
  2. Η τελική παράδοση της Δ.Ε. γίνεται σύμφωνα με το ακαδημαϊκό ημερολόγιο και πάντως έγκαιρα, δηλαδή το αργότερο δέκα (10) εργάσιμες ημέρες πριν από την εκάστοτε καθοριζόμενη ημερομηνία εξέτασης. Η Δ.Ε. υποβάλλεται στη Διεύθυνση του Τομέα, κατ' αρχήν σε τρία αντίγραφα που διαβιβάζονται αμέσως στα τρία μέλη της εξεταστικής επιτροπής. Το τελικό εγκεκριμένο αντίγραφο παραμένει στην κατοχή του επιβλέποντα, ενώ άλλα δύο κατατίθενται υποχρεωτικά ανά ένα στη βιβλιοθήκη της Σχολής και την Κεντρική Βιβλιοθήκη και είναι διαθέσιμα για δανεισμό σε κάθε ενδιαφερόμενο.
  3. Το κείμενο της παρουσίασης της Δ.Ε. συντίθεται με επεξεργασία κειμένου σε λογότυπο της έγκρισης της Γ.Σ. της Σχολής και πρέπει να περιλαμβάνει και τα εξής :
    1. Σύνοψη (1.200 έως 2.000 λέξεων) και Περίληψη (300 έως 500 λέξεων) στην Ελληνική και μια ξένη γλώσσα (κατά προτίμηση Αγγλική).
    2. Πίνακα περιεχομένων.
    3. Βιβλιογραφικές αναφορές.

4. Η εξέταση της Δ.Ε. λαμβάνει χώρα μετά την ολοκλήρωση του Π.Π.Σ. από τον φοιτητή και είναι προφορική και δημόσια, σε ημερομηνίες που καθορίζονται από το ακαδημαϊκό ημερολόγιο της Σχολής στο πλαίσιο του προγράμματος που καταρτίζει η Γραμματεία της Σχολής. Για την παρουσίαση της κάθε εργασίας διατίθενται κατ' ελάχιστο 30 λεπτά.
  5. Η εξέταση και βαθμολόγηση της Δ.Ε. γίνεται από τριμελή Επιτροπή μελών Δ.Ε.Π. που εισηγείται η Γ.Σ. του Τομέα και εγκρίνει η Γ.Σ. της Σχολής ή το Δ.Σ. εφόσον έχει εξουσιοδοτηθεί. Οι Σχολές δικαιούνται να αυξήσουν τον αριθμό των μελών της Επιτροπής, με την παρατήρηση ότι τα πρόσθετα μέλη δεν έχουν δικαίωμα συμμετοχής στη βαθμολογία. Σε κάθε εξεταστική περίοδο επιδιώκεται ορισμένα μέλη να είναι κοινά στις επιτροπές του Τομέα για τη διασφάλιση της δικαιότερης δυνατής συγκριτικής αξιολόγησης. Η Επιτροπή αποτελείται από τον επιβλέποντα, το κατά το δυνατό κοινό μέλος και ένα μέλος με συγγενή εξειδίκευση. Σε περίπτωση εκπόνησης Δ.Ε. στον Τομέα από φοιτητή άλλης Σχολής το τρίτο μέλος της εξεταστικής επιτροπής ορίζεται από τον συγγενέστερο Τομέα της άλλης Σχολής.
  6. Φοιτητής που κρίνεται ότι δεν επέτυχε στις προφορικές εξετάσεις της Δ.Ε. μπορεί να υποστεί μια ακόμα φορά την εξέταση αυτή σε επόμενη περίοδο, μετά από αίτησή του. Αν αποτύχει και δεύτερη φορά, ο φοιτητής με αίτησή του ζητά νέο θέμα στην ίδια ή άλλη περιοχή, προκειμένου να εξετασθεί σε επόμενη περίοδο εξετάσεων Δ.Ε..
- γ) Κριτήρια αξιολόγησης της Δ.Ε.
1. Από τα κυριότερα κριτήρια αξιολόγησης της Δ.Ε. αναφέρονται :
    1. Η ενημέρωση στην υπάρχουσα γνώση με αντίστοιχη βιβλιογραφική διερεύνηση.
    2. Η απόκτηση ειδικών δεδομένων (με διεξαγωγή εργαστηριακών πειραμάτων ή συγκέντρωση δεδομένων πεδίου ή αποτελέσματα θεωρητικών υπολογισμών).
    3. Η λογική επεξεργασία (π.χ. επεξεργασία συγκεντρωθέντων δεδομένων, κατάσταση μαθηματικού ομοιώματος, δοκιμές σε Η.Υ., εφαρμογές σε συγκεκριμένα προβλήματα, αξιολόγηση αποτελεσμάτων).
    4. Η δομή της Δ.Ε. και η γραπτή παρουσίασή της, π.χ. η συνοχή του κειμένου, η σωστή χρήση της ορολογίας και της γλώσσας, η ακριβής διατύπωση των εννοιών, η επιστημονικά ορθή τεκμηρίωση των συμπερασμάτων κ.λ.π.
    5. Η πρωτοτυπία της Δ.Ε.
    6. Ο ζήλος και οι πρωτοβουλίες του φοιτητή.
    7. Η προφορική παρουσίαση της Δ.Ε..
  2. Οι συντελεστές βαρύτητας των παραπάνω ποικίλλουν ανάλογα με τη φύση του θέματος και εκτιμώνται κατά την κρίση της εξεταστικής επιτροπής. Για τη διευκόλυνση της σύνθεσης του τελικού βαθμού είναι σκόπιμο να χρησιμοποιούνται ειδικά έντυπα. Η τελική βαθμολογία της Δ.Ε. προκύπτει ως ο μέσος όρος των τελικών βαθμών των τριών εξεταστών, στρογγυλοποιούμενος προς την πλησιέστερη ακέραια ή μισή μονάδα, με κατώτερο βαθμό επιτυχίας το 5,5 (Κλίμακα 0~10).

### 1.8 Το Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο

Το Ακαδημαϊκό Έτος αρχίζει την 1<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου κάθε ημερολογιακού έτους και λήγει την 31<sup>η</sup> Αυγούστου του επόμενου. Το εκπαιδευτικό έργο κάθε ακαδημαϊκού έτους διαρθρώνεται χρονικά σε δύο εξάμηνα, το χειμερινό και το εαρινό. Όλα τα Π.Π.Σ. εντάσσονται σε ενιαίο "Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο".

- α) Διάρκεια μαθημάτων και ουσιαστική κάλυψη της διδακτέας ύλης.
1. Σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, κάθε εξάμηνο σπουδών περιλαμβάνει τουλάχιστον δεκατρείς (13) πλήρεις εβδομάδες για τη διδασκαλία των μαθημάτων του.
  2. Το Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο κάθε εξαμήνου, εκτός των άλλων, περιέχει δεκατρείς (13) πλήρεις εβδομάδες για το κυρίως εκπαιδευτικό έργο.
  3. Κάθε μέλος Δ.Ε.Π. έχει την υποχρέωση της ουσιαστικής κάλυψης (και όχι της λογιστικής τακτοποίησης) όλης της διδακτέας ύλης σύμφωνα με το αναλυτικό περιεχόμενο του μαθήματος του, εντός των προβλεπόμενων δεκατριών (13) πλήρων διδακτικών εβδομάδων, π.χ. για ένα τρίωρο εξαμηνιαίο μάθημα πρέπει να καλυφθούν  $3 \times 13 = 39$  ώρες διδασκαλίας.
  4. Σε περιπτώσεις απώλειας ωρών διδασκαλίας ενός συγκεκριμένου μαθήματος, μέχρι το πολύ δύο διδακτικών εβδομάδων, λόγω συμπτώσεων με αργίες ή άλλα έκτακτα περιστατικά, το υπεύθυνο μέλος Δ.Ε.Π. οφείλει να προτείνει έγγραφα στη Δ/ση του Τομέα και τον Πρόεδρο της Σχολής τις ημέρες και ώρες αναπλήρωσής τους, που σε καμία περίπτωση δεν μπορούν να συμπίπτουν με άλλο προγραμματισμένο μάθημα, έτσι ώστε να καλυφθεί πλήρως το σύνολο της διδακτέας ύλης, αλλά και των ωρών που αντιστοιχούν σε δεκατρείς πλήρεις εβδομάδες διδασκαλίας.
  5. Σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, οι διδακτικές εβδομάδες δεν επιτρέπεται να είναι λιγότερες από έντεκα (11), δηλαδή σε περιπτώσεις απώλειας πέραν των δύο διδακτικών εβδομάδων, το μάθημα θεωρείται ως μη διδαχθέν, έστω και αν καλυφθούν οι προγραμματισμένες ώρες διδασκαλίας των δεκατριών εβδομάδων σε λιγότερες από έντεκα εβδομάδες.
- β) Εξετάσεις και συναφή θέματα.

1. Η πολιτική του Ε.Μ.Π. στο εξεταστικό σκέλος της εκπαιδευτικής διαδικασίας συνίσταται στην συνεχή παρακολούθηση, ενίσχυση και αξιολόγηση της προόδου του φοιτητή, με την ενεργοποίησή του καθ' όλη τη διάρκεια των μαθημάτων, συνοψίζεται δε στην ενίσχυση των ενδιάμεσων εκπαιδευτικών δοκιμασιών.
2. Οι εξεταστικές περιόδους είναι τρεις: η κανονική του Ιανουαρίου-Φεβρουαρίου, η κανονική του Ιουνίου και η επαναληπτική του Σεπτεμβρίου. Στο πλαίσιο της ενίσχυσης της αυτονομίας των Σχολών, το Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο περιέχει πέντε (5) συνολικά εβδομάδες για τις μετά το Χειμερινό και Εαρινό Εξάμηνο περιόδους και τέσσερις (4) εβδομάδες για την περίοδο του Σεπτεμβρίου, οι οποίες διατίθενται στις Γενικές Συνελεύσεις των Σχολών, για κάλυψη ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών, εξετάσεων και διακοπών.
3. Η τελευταία, για κάθε Ακαδημαϊκό Έτος, περίοδος ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών και επαναληπτικών εξετάσεων μαθημάτων χειμερινού και εαρινού εξαμήνου, διάρκειας τεσσάρων εβδομάδων, μπορεί να αρχίζει την δεύτερη, μετά την 15<sup>η</sup> Αυγούστου, Δευτέρα του Αυγούστου. Η κατάθεση βαθμολογίας των εξετάσεων αυτών γίνεται αμέσως μετά τη λήξη τους και πάντως προ της τελευταίας εβδομάδας του Σεπτεμβρίου.
4. Η επίδοση των φοιτητών βαθμολογείται με την κλίμακα 0-10, χωρίς χρήση κλασματικών. Ο βαθμός επιτυχίας είναι ίσος ή πάνω από πέντε (5).
5. Την πρώτη και τελική ευθύνη σύνταξης των Προγραμμάτων της Εξεταστικής Περιόδου κάθε εξαμήνου έχει ο Πρόεδρος της Σχολής. Οφείλει επομένως να ενημερώνεται από τους Διευθυντές των Τομέων ή και τα μέλη Δ.Ε.Π. σχετικά με τα μαθήματα τα οποία δεν έχουν ολοκληρωθεί μέχρι την προβλεπόμενη από το Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο λήξη των μαθημάτων. Στη συνέχεια και αφού ο κατάλογος των μη ολοκληρωθέντων μαθημάτων επικυρωθεί από τη Γενική Συνέλευση της Σχολής (ή το Δ.Σ., εφόσον έχει εξουσιοδοτηθεί σχετικά), ο Πρόεδρος εκδίδει το Πρόγραμμα Εξετάσεων της αντίστοιχης περιόδου.
6. Οι εξετάσεις διενεργούνται με αυστηρή τήρηση του επίσημου Προγράμματος, το οποίο εκδίδεται και υπογράφεται από τον Πρόεδρο. Τυχόν μεταβολές στο Πρόγραμμα, εξαιτίας λόγων ανώτερης βίας, θα πρέπει να εγκρίνονται πρώτα από τον Πρόεδρο, ο οποίος έχει την ευθύνη και την υποχρέωση της έκδοσης της επίσημης ανακοίνωσης.
7. Με ευθύνη του συντονιστή της επιτροπής του αντίστοιχου μαθήματος επιβάλλεται η σχολαστική τήρηση της ώρας της έναρξης και κυρίως της λήξης των εξετάσεων και της εξασφάλισης του εποπτικού προσωπικού για τις εξετάσεις, κατ' αρχήν στο πλαίσιο των δυνατοτήτων των Τομέων τους και - σε περίπτωση αδυναμίας - μετά από συνεννοήσεις για επικουρία από άλλους Τομείς.
8. Η βαθμολογία καταχωρείται από τους διδάσκοντες στο σχετικό μαγνητικό αρχείο της δισκέτας, η οποία αποστέλλεται από τη Γραμματεία της Σχολής, προκειμένου να ακολουθήσει - μετά την κατάθεσή της σε αυτές - η σχετική ενημέρωση του Φοιτητολογίου από το αρμόδιο προσωπικό, με τη διαδικασία που ορίζει ο Ε.Κ.Λ.-Ε.Μ.Π.
9. Η κατάθεση της βαθμολογίας γίνεται το ταχύτερο δυνατό μετά την εξέταση και πάντως προ της παραλεύσεως μιας εβδομάδας από τη λήξη της εξεταστικής περιόδου, έτσι ώστε το αρμόδιο διοικητικό προσωπικό της Σχολής να είναι σε θέση να εκδίδει έγκαιρα τα αποτελέσματα και να προχωρεί απρόσκοπτα η εγγραφή των φοιτητών στα επόμενα εξάμηνα.
10. Τυχόν σφάλματα που διαπιστώνονται από τον διδάσκοντα στη βαθμολογία, μετά την κατάθεσή της στο πρωτόκολλο της Σχολής, γνωστοποιούνται στη Σχολή με έγγραφό του κατά τη διάρκεια του επόμενου εξαμήνου από εκείνο κατά το οποίο διδάχθηκε το μάθημα και εισάγονται για έγκριση στο Δ.Σ. ή τη Γ.Σ. της Σχολής. Μετά την παρέλευση του εξαμήνου, καμία διόρθωση δεν γίνεται δεκτή.

γ) Τυπικό Ημερολόγιο των εξαμήνων

Το τυπικό Ημερολόγιο ενός εξαμήνου στο Ε.Μ.Π. έχει ως εξής:

Ημέρα	Αντικείμενο	Χρονική περίοδος
ΔΕ	Έναρξη μαθημάτων και εγγραφών: Τελευταία εβδομάδα Σεπτεμβρίου (χειμ. εξάμηνο), δεύτερη εβδ. Φεβ. (εαρινό εξάμηνο)	Εβδομάδα μηδέν
ΠΑ	Λήξη προθεσμίας εγγραφών	Δύο εβδομάδες μετά την έναρξη
ΠΑ	Λήξη προθεσμίας παραίτησής από μαθήματα του εξαμήνου που δηλώθηκαν	Τρεις εβδομάδες μετά την έναρξη
ΔΕ	Έκδοση καταλόγων των φοιτητών που γράφτηκαν από τις Γραμματείες των Σχολών	Τέσσερις εβδομάδες μετά την έναρξη
ΠΑ	Λήξη προθεσμίας παραίτησής από την όλη σπουδή του εξαμήνου	Εξι εβδομάδες μετά την έναρξη
ΠΑ	Λήξη μαθημάτων	Με την συμπλήρωση δεκατριών πλήρων διδακτικών εβδομάδων
ΔΕ	Περίοδος ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών, εξετάσεων και διακοπών	Διάρκεια πέντε εβδομάδες
ΠΑ	Λήξη περιόδου ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών, εξετάσεων και διακοπών	
ΠΑ	Κατάθεση βαθμολογίας	Εντός εβδομάδας από την λήξη

Αμέσως μετά το τέλος του εαρινού εξαμήνου πραγματοποιείται και το ενταγμένο στο αντίστοιχο Π.Π.Σ. μάθημα “Μεγάλες Ασκήσεις ...” ορισμένων Σχολών του Ιδρύματος.

δ) Διπλωματικές Εργασίες

1. Οι ουσιαστικές συνεργασίες των φοιτητών με τους διδάσκοντες για την ανάθεση και επίβλεψη των Δ.Ε., γίνονται προφανώς καθ' όλη τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους.
2. Στο ακαδημαϊκό ημερολόγιο ορίζονται οι ημερομηνίες,
  1. έναρξης προθεσμίας υποβολής αιτήσεων για επιλογή ή αλλαγή Τομέα και θέματος διπλωματικής εργασίας,
  2. λήξης προθεσμίας υποβολής των παραπάνω αιτήσεων,
  3. κατανομής διπλωματικών εργασιών από τις Σχολές, τόσο για το χειμερινό (Οκτ. - Νοεμ.), όσο και για το εαρινό (Φεβ. - Μαρ.) εξάμηνο, συνολικής διάρκειας τριών έως τεσσάρων εβδομάδων
3. Ομοίως ορίζονται και οι ημερομηνίες των προφορικών εξετάσεων στην διπλωματική εργασία, για τις περιόδους Οκτωβρίου, Φεβρουαρίου και Ιουνίου, συνολικής διάρκειας τριών έως τεσσάρων εβδομάδων, με το ακόλουθο περιεχόμενο:
  1. Λήξη προθεσμίας παραδότησης διπλωματικών εργασιών.
  2. Λήξη προθεσμίας για αποδοχή διπλωματικών εργασιών.
  3. Έναρξη προφορικών εξετάσεων διπλωματικών εργασιών.
  4. Λήξη προφορικών εξετάσεων διπλωματικών εργασιών.
  5. Κατάθεση βαθμολογίας διπλωματικών εργασιών.

ε) Αργίες και διακοπές

Κατά τη διάρκεια του χειμερινού και του εαρινού εξαμήνου δεν γίνονται μαθήματα και εξετάσεις στις ακόλουθες ημερομηνίες:

i. Χειμερινό εξάμηνο:

1. Την 28<sup>η</sup> Οκτωβρίου
2. Την 17<sup>η</sup> Νοεμβρίου
3. Τις διακοπές των Χριστουγέννων και της Πρωτοχρονιάς, που αρχίζουν την 23<sup>η</sup> Δεκεμβρίου και λήγουν την 6<sup>η</sup> Ιανουαρίου
4. Την 30<sup>η</sup> Ιανουαρίου

ii. Εαρινό εξάμηνο:

1. Την Καθαρά Δευτέρα
2. Την 25<sup>η</sup> Μαρτίου
3. Τις διακοπές του Πάσχα, που αρχίζουν τη Μεγάλη Δευτέρα και λήγουν την Κυριακή του Θωμά
4. Την 1<sup>η</sup> Μαΐου
5. Του Αγίου Πνεύματος

### 1.9. Ο Σύμβουλος των Σπουδών

Αμέσως μετά την έκδοση καταλόγου των εγγεγραμμένων φοιτητών, το Δ.Σ. της Σχολής ορίζει ένα μέλος Δ.Ε.Π., ως Σύμβουλο Σπουδών για κάθε ένα φοιτητή, με ουσιαστικά καθήκοντα και υποχρεώσεις συμπαράστασης στα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο φοιτητής.

### 1.10. Ανάδραση του συστήματος των Π.Π.Σ.: Κριτική από τους φοιτητές μέσω του ερωτηματολογίου αξιολόγησης διδασκόντων και μαθημάτων.

Σύμφωνα με τη διεθνή πρακτική στα περισσότερα αξιόλογα δημόσια ΑΕΙ, αποφασίστηκε, θεσμοθετήθηκε και άρχισε στο Ε.Μ.Π. κατά το ακαδημαϊκό έτος 1997-1998 η διανομή και επεξεργασία των ερωτηματολογίων αξιολόγησης διδασκόντων και μαθημάτων.

Επισημαίνεται εδώ, ότι οι αντιρρήσεις ορισμένων φοιτητών, όσον αφορά στο ερωτηματολόγιο, οδηγούν στο ακριβώς αντίθετο από το επιδιωκόμενο και από τους ίδιους αποτέλεσμα. Απομονώνουν τους φοιτητές από την ουσιαστική αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου και βοηθούν άλλες αδιαφανείς και ατεκμηρίωτες διαδικασίες αξιολόγησης. Η επιτυχής εφαρμογή του ερωτηματολογίου, για το περιεχόμενο του οποίου είναι δεκτές για συζήτηση όλες οι εισηγήσεις και προτάσεις, είναι η τελευταία ευκαιρία των φοιτητών του Ε.Μ.Π. να αποκτήσουν το δικαίωμα που διεκδικούν επί πολλές δεκαετίες: Την άρθρωση ουσιαστικού και αποφασιστικού λόγου στην πρώτητιστη αποστολή του Ε.Μ.Π., την εκπαίδευσή τους.

Το περιεχόμενο και η διαδικασία εφαρμογής του θεσμού των ερωτηματολογίων αξιολόγησης του Εκπαιδευτικού Έργου έχουν ως εξής:

- α) Την όλη διαδικασία διανομής, επεξεργασίας κλπ του ερωτηματολογίου διαχειρίζεται επιτροπή, οριζόμενη από τον Πρόεδρο κάθε Σχολής, με Πρόεδρο τον Αναπληρωτή Πρόεδρο, στην οποία συμμετέχουν 2 μέλη Δ.Ε.Π., 2 εκπρόσωποι των φοιτητών και δύο εκπρόσωποι της Γραμματείας

της Σχολής. Η επιτροπή έχει και την ευθύνη του συντονισμού και της παρακολούθησης όλων των σχετικών με την υλοποίηση της αξιολόγησης ενεργειών, ενημερώνει δε έγκαιρα για τυχόν καθυστερήσεις ή δυσλειτουργίες τον Πρόεδρο της Σχολής και την Πρυτανεία.

- β) Ο κάθε διδάσκων λαμβάνει γνώση, κατ' ιδίαν, των αναλυτικών αποτελεσμάτων που αφορούν στο μάθημά του και των συνολικών αποτελεσμάτων της Σχολής του, μέσω της αποστολής τους με σύστημένο εμπιστευτικό φάκελο από τη Γραμματεία της Σχολής.
- γ) Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα κάθε Σχολής διαβιβάζονται με ευθύνη της Γραμματείας (Διοικητικών Υπηρεσιών) της Σχολής προς τον Πρόεδρο και τους Διευθυντές των Τομέων της Σχολής, την Πρυτανεία, τη Σ.Ε.-Π.Σ., τη Διεύθυνση Σπουδών, τους φοιτητικούς συλλόγους και τον επικεφαλής της κύριας ομάδας αποτίμησης εκπαιδευτικού έργου του Ε.Μ.Π.. Διαβιβάζονται επίσης τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των γενικών μαθημάτων στον Πρόεδρο και τους Διευθυντές Τομέων της Σχολής Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών. Όλα τα αναλυτικά αποτελέσματα διαβιβάζονται στον Πρύτανη και στους Προέδρους των Σχολών (τα σχετικά με τη Σχολή τους), οι οποίοι και οφείλουν να τα αξιοποιούν, κατά τις εξελίξεις των μελών Δ.Ε.Π., σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.
- δ) Η διανομή του ερωτηματολογίου γίνεται μεταξύ της 6<sup>ης</sup> και της 10<sup>ης</sup> διδακτικής εβδομάδας κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου. Ειδικότερα, τα ερωτηματολόγια διανέμονται στα κατ' επιλογήν υποχρεωτικά μαθήματα μεταξύ 6<sup>ης</sup> και 8<sup>ης</sup> εβδομάδας μαθημάτων και στα υποχρεωτικά μαθήματα μεταξύ 7<sup>ης</sup> και 10<sup>ης</sup> εβδομάδας μαθημάτων.
- ε) Για τα μαθήματα στα οποία γίνεται συνδιδασκαλία, παράλληλα ή σειριακά, θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα, ώστε τα ερωτηματολόγια να διανέμονται σε κάθε ένα συνδιδάσκοντα. Ειδικά, αν πρόκειται για σειριακή διδασκαλία, θα μοιράζονται αφού έχει συμπληρωθεί το 80% περίπου των ωρών διδασκαλίας κάθε διδάσκοντα.
- στ) Κρίνεται επίσης απαραίτητο οι φοιτητές μαζί με την εγγραφή τους σε κάθε ακαδημαϊκό έτος να παίρνουν και ένα ενημερωτικό κείμενο σχετικά με τα ερωτηματολόγια, καθώς και να συμπληρώνουν ένα πολύ σύντομο ερωτηματολόγιο το οποίο θα περιέχει ερωτήσεις σχετικά με το αν και σε ποιο ποσοστό είχαν απαντήσει το προηγούμενο έτος στα ερωτηματολόγια που μοιράστηκαν και ποιά είναι η άποψή τους για το θεσμό.
- ζ) Οι εκπρόσωποι της Γραμματείας στις επιτροπές διανομής και συλλογής του ερωτηματολογίου έχουν υπολογίσει εκ των προτέρων, έστω και κατά προσέγγιση, τον αριθμό που αντιστοιχεί στο 20% των πρωτοεγγραφομένων σε κάθε μάθημα φοιτητών. Σε περίπτωση που οι παρόντες σε ένα μάθημα φοιτητές είναι λιγότεροι του παραπάνω αριθμού, ο εκπρόσωπος της Γραμματείας αναστέλλει τη διαδικασία διανομής και την επαναλαμβάνει σε άλλη μέρα και ώρα του μαθήματος, ανεξαρτήτως του αριθμού των παρόντων φοιτητών.
- η) Το τελικό περιεχόμενο των ερωτηματολογίων προσδιορίζεται σύμφωνα με την παράγραφο γ του παρόντος άρθρου.

#### **1.11 Κατοχύρωση ισοτιμίας των διπλωμάτων Ε.Μ.Π. προς τα Μ.Sc και Μ.Eng των ισότιμων Αγγλοσαξονικών Πανεπιστημίων και εφαρμογή του νέου εγκεκριμένου τύπου διπλώματος αποφοίτων Ε.Μ.Π.**

##### **1.11.1 Υπάρχουσα κατάσταση**

Η επαναλαμβανόμενη διακήρυξη των διοικήσεων του Ε.Μ.Π., των μελών ΔΕΠ και των φοιτητών περί ισοτιμίας των διπλωμάτων μας προς τα Μ.Sc και Μ.Eng των Αγγλοσαξονικών Πανεπιστημίων δεν οδήγησε μέχρι σήμερα σε συγκεκριμένες αποφασιστικές ενέργειες. Επιπλέον, δεν εμπόδισε τις εκάστοτε ελληνικές κυβερνήσεις να θεσμοθετήσουν ακριβώς το αντίθετο: κατά τις προσλήψεις μηχανικών στον ευρύτερο δημόσιο τομέα προμοδοτούνται ιεραρχικά και οικονομικά οι κάτοχοι Μ.Sc ή Μ.Eng των Αγγλοσαξονικών Πανεπιστημίων και επομένως έχουν υποβαθμιστεί de facto από το ελληνικό κράτος τα πτυχία των ελληνικών πολυτεχνείων και του Ε.Μ.Π. στο επίπεδο του Β.Sc.

Γι' αυτή την απαράδεκτη, αλλά και τελείως άδικη μεταχείριση οι μέχρι τώρα διαμαρτυρίες υπήρξαν χλιαρές, και το κυριότερο δεν προχώρησαν σε ουσιαστικά μέτρα κατά της Πολιτείας. Είναι δε γεγονός ότι πολλοί τελειόφοιτοι του Ε.Μ.Π. εγγράφονται σε Πολυτεχνεία του εξωτερικού για την απόκτηση Μ.Sc ή Μ.Eng και για λόγους καλύτερης μισθολογικής και ιεραρχικής εξέλιξης.

Το Ε.Μ.Π. χορηγεί μέχρι σήμερα στους αποφοίτους του, μετά από αίτησή τους, ένα απλό πιστοποιητικό στο οποίο αναφέρεται ότι «τα από το Ε.Μ.Π. χορηγούμενα διπλώματα θεωρούνται από το Ίδρυμα ως πλήρως ισότιμα με τα πτυχία Master's των αναγνωρισμένων από αυτό ως ομοταγών Αγγλοσαξονικών Πανεπιστημίων». Είναι βέβαια προφανές ότι αυτό το ασθενές πιστοποιητικό δεν έχει ουσιαστική επίδραση στους μελλοντικούς εργοδότες, δεδομένου ότι δεν αναφέρει τίποτα περί της εξειδίκευσης των αποφοίτων μας, δεν στηρίζεται από ανάλογες ενέργειες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος και επιπλέον η όλη σύνθεση και παρουσίασή του δεν είναι πειστική.

Με πρωτοβουλία των Διοικήσεων του Ε.Μ.Π. και τη στήριξη του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος, οργανώθηκε σειρά συναντήσεων των Πρυτάνεων, Αντιπρυτάνεων, Κοσμητόρων και Προέδρων των Πολυτεχνείων και Πολυτεχνειακών Σχολών της χώρας, στην οποία συμμετείχε και ο Πρόεδρος του Τ.Ε.Ε. και αποφασίσθηκε, μεταξύ άλλων, να υποστηριχθεί απ' όλα τα Ελληνικά Πολυτεχνεία η πρόταση του Ε.Μ.Π.

### **1.11.2 Προβολή της ισοτιμίας με την χορήγηση διπλώματος προχωρημένων σπουδών και αναλυτικού πιστοποιητικού με το περιεχόμενο των σπουδών**

Με την από 02.04.99 ομόφωνη απόφαση της, η Σύγκλητος του Ε.Μ.Π.:

- (α) Αναβάθμισε τον τύπο του «Διπλώματος Μηχανικού», σε «Δίπλωμα Προχωρημένων Σπουδών Μηχανικού». Οι Σχολές αποφασίζουν κατά την κρίση τους αν θα αναφέρεται ή όχι στο δίπλωμα αυτό και η πρόσθετη εξειδίκευση που λαμβάνει ο Μηχανικός κατά τα τελευταία εξάμηνα των σπουδών του.
- (β) Το δίπλωμα αυτό συνοδεύεται από πιστοποιητικό στο οποίο αναγράφονται όλα τα μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών (με την αντίστοιχη βαθμολογία του απόφοιτου) και ειδική επισήμανση στα μαθήματα εξειδίκευσης. Στο τέλος του πιστοποιητικού τονίζεται ιδιαίτερα το θέμα και ο βαθμός της Διπλωματικής Εργασίας.
- γ) Το παραπάνω Δίπλωμα και το Πιστοποιητικό χορηγούνται στον απόφοιτο συγχρόνως στην Ελληνική και Αγγλική γλώσσα.

### **1.11.3 Προσβολή των μειωτικών, για τα πτυχία του Ε.Μ.Π., αποφάσεων της Δημόσιας Διοίκησης**

Με τις κατάλληλες κοινές προσφυγές Ε.Μ.Π. και Τ.Ε.Ε., στα αρμόδια δικαστικά όργανα θα επιδιωχθεί η συμμόρφωση του ελληνικού ευρύτερου δημόσιου τομέα στην ουσία της αναγνώρισης της ισοτιμίας των πτυχίων του Ε.Μ.Π. με τα M.Sc και M.Eng και το Ελληνικό Μ.Δ.Ε., και η συνακόλουθη διόρθωση των σχετικών αποφάσεων κατά τις προσλήψεις και μισθολογικές ή ιεραρχικές κατατάξεις.

## 2. ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο έκανε την εμφάνισή του το 1837 με την ονομασία Σχολείο των Τεχνών και με την πλέον στοιχειώδη μορφή εκπαιδευτικού ιδρύματος, ως δημοτικό σχολείο τεχνικής εκπαίδευσης. Λειτουργούσε μόνο Κυριακές και εορτές. Το 1840 προστίθεται και σχολείο συνεχούς λειτουργίας, ενώ πληθύνονται και επεκτείνονται τα μαθήματα. Το Πολυτεχνείο εγκαθίσταται σε δικό του κτήριο στην οδό Πειραιώς. Με τον ζήλο των μαθητών και των διδασκόντων, το σχολείο αναπτύσσεται συνεχώς και ανυψώνεται η στάθμη του. Τα μαθήματα περιλαμβάνουν τώρα Μαθηματικά, Χημεία, Σχέδιο, Μηχανική και Παραστατική Γεωμετρία, ενώ η εκπαιδευτική οργάνωση περιλαμβάνει χειμερινό και θερινό εξάμηνο. Κατά την περίοδο 1844-1862, πλην του κυριακάτικου και καθημερινού Σχολείου, δημιουργείται και Ανώτερο Σχολείο. Την περίοδο αυτή εισάγεται ως μάθημα και η Μηχανουργία. Τον Ιανουάριο του 1856 ακούστηκαν για πρώτη φορά μαθήματα περί «Μαγνητικής» και περί «Στατικού Ηλεκτρισμού» και τον Ιούνιο του 1860 εκπαιδεύθηκαν οι πρώτοι χειριστές του τηλεγράφου. Κατά την τριετία 1862-64 το Πολυτεχνείο αναδιοργανώνεται με εισαγωγή περισσότερων τεχνικών μαθημάτων. Η τάση αυτή συνεχίζεται στην περίοδο 1864-1873. Διοργανώθηκε το Μηχανουργείο, το οποίο ονομάστηκε «Σιδηρουργικόν Εργοστάσιον», και δημιουργήθηκε το «Τηλεγραφικόν Εργοστάσιον», ενώ εξαπλώνεται το τηλεγραφικό δίκτυο σε όλη τη χώρα. Το έτος 1873 το Πολυτεχνείο μεταφέρεται στα κτίρια της οδού Πατησίων και παίρνει την ονομασία Μετσόβιο Πολυτεχνείον, για να τιμηθούν οι ευεργέτες και οι δωρητές από το Μέτσοβο. Η μορφή αυτή συνεχίζεται και μετά το 1873. Το έτος 1881 ιδρύεται Μονοτάξια Τηλεγραφική Σχολή, με διάρκεια σπουδών ένα έτος. Το 1887 ιδρύονται 3 Σχολές τετραετούς φοιτήσεως: Πολιτικών Μηχανικών, Μηχανουργών και Γεωμετρών – Εργοδηγών. Συντάσσεται αναλυτικό πρόγραμμα της διδασκείας ύλης και οργανισμός εσωτερικής λειτουργίας. Η λειτουργία των Σχολών συνεχίζεται έως το 1914, οπότε το ίδρυμα παίρνει την ονομασία «Εθνικόν Μετσόβιον Πολυτεχνείο» και υπάγεται στο Υπουργείο Δημοσίων Έργων. Πλην των Σχολών «Πολιτικών Μηχανικών» και «Μηχανικών και Μηχανολόγων» (όπως μετονομάστηκε η Σχολή Μηχανουργών), το νομοθετικό διάταγμα του 1914 προβλέπει ίδρυση Σχολών «Αρχιτεκτόνων» και «Ηλεκτρολόγων και Τηλεγραφομηχανικών». Οι Σχολές αυτές χαρακτηρίζονται ως ανώτατες και είναι 4ετούς φοιτήσεως. Διάφορες εκπαιδευτικές δραστηριότητες χαμηλότερης στάθμης, εντάσσονται σε Σχολεία εργοδηγών προσαρτημένα στις Ανώτατες Σχολές. Συντάσσεται νέος οργανισμός και κανονισμός φοιτήσεως. Τελικά το 1917, με νέο νομοθετικό διάταγμα, η Ανωτάτη Σχολή Μηχανολόγων μετατράπηκε σε Ανωτάτη Σχολή Μηχανολόγων – Ηλεκτρολόγων και ιδρύονται επιπλέον οι Σχολές Αρχιτεκτόνων, Χημικών Μηχανικών και Τοπογράφων Μηχανικών. Στην Ανωτάτη Σχολή Μηχανολόγων – Ηλεκτρολόγων προστίθενται συνεχώς μαθήματα και δημιουργούνται νέα εργαστήρια. Τα προσφερόμενα μαθήματα είναι μικρά και όλα υποχρεωτικά. Αλλά, κατά τη δεκαετία του 1960 αρχίζει ήδη να διαφαίνεται η ανάγκη διαχωρισμού των δύο περιοχών, πράγμα που κατέστησε αναγκαία, η μεγάλη και συνεχής τεχνολογική πρόοδος. Το 1963 ιδρύεται στην Ανωτάτη Σχολή Μηχανολόγων – Ηλεκτρολόγων ο κύκλος του Μηχανικού Παραγωγής και το 1968 το Τμήμα Ναυπηγών. Τελικά, από το 1975 γίνεται διαχωρισμός της Σχολής Μηχανολόγων – Ηλεκτρολόγων σε δύο ανεξάρτητες Σχολές. Η Ανωτάτη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών περιέλαβε το Τμήμα Ναυπηγών και τον Κύκλο Μηχανικού Παραγωγής.

Με την εφαρμογή του Νόμου Πλαισίου των Α.Ε.Ι., το 1982, το Τμήμα Ναυπηγών αποσπάται από τη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών, η δε Ανωτάτη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών μετονομάζεται σε Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών. Συγχρόνως, το προσωπικό και οι εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες του Τμήματος, κατανέμονται σε 6 Τομείς (Βιομηχανικής Διοικήσεως και Επιχειρησιακής Έρευνας, Θερμότητας, Μηχανολογικών Κατασκευών και Αυτομάτου Ελέγχου, Πυρηνικής Τεχνολογίας, Ρευστών, Τεχνολογίας των Κατεργασιών) που, βέβαια, βρίσκονται σε συνεχή συνεργασία και αλληλοσυμπλήρωση μεταξύ τους. Το 1986 δημιουργούνται στο Τμήμα άλλοι δύο κύκλοι σπουδών (του Ένεργειακού Μηχανολόγου Μηχανικού και του Κατασκευαστού Μηχανολόγου Μηχανικού) στους οποίους προστίθεται, το 1990, και ο κύκλος του Αεροναυπηγού Μηχανολόγου Μηχανικού, ο οποίος το 2000 διευρύνεται και μετονομάζεται σε Κύκλο Μηχανολόγου Μηχανικού Εναερίων και Επιγείων Μεταφορικών Μέσων. Οι 4 κύκλοι σπουδών της Σχολής δίνουν τη δυνατότητα στους φοιτητές να προσδιορίσουν εν μέρει μόνοι τους το κέντρο βάρους των σπουδών τους. Η εργαστηριακή εξάσκηση των φοιτητών καθώς και η εκτέλεση του ερευνητικού έργου από τα μέλη του Διδακτικού και Ερευνητικού Προσωπικού γίνεται στα Εργαστήρια της Σχολής, τα οποία σήμερα στεγάζονται σε συγκρότημα έξι κτιρίων στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου, έτσι ώστε να εξυπηρετούνται οι τρεις βασικές προτεραιότητες της Σχολής: α) το εκπαιδευτικό έργο, που περιλαμβάνει παραδόσεις μαθημάτων, ασκήσεις, εργαστήρια, σεμινάρια, διπλωματικές εργασίες, β) το ερευνητικό έργο και οι διδακτορικές διατριβές, που εκπονούνται στους έξι Τομείς της Σχολής, γ) το κοινωνικό έργο, που αφορά στην ανάπτυξη της τεχνολογίας σε συνεργασία με τη βιομηχανία-βιοτεχνία, τους κρατικούς και τους ιδιωτικούς φορείς. Στα κεφάλαια που ακολουθούν δίδονται στοιχεία για τη σημερινή εκπαιδευτική και ερευνητική ανάπτυξη και δραστηριότητα της Σχολής καθώς και λεπτομερείς πληροφορίες για το Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών.

### 3. ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

Κάθε Σχολή των Ελληνικών ΑΕΙ διαθέτει τα εξής Όργανα για τη Διοίκησή της:

- τον Πρόεδρο,
- τη Γενική Συνέλευση (ΓΣ),
- τη Γενική Συνέλευση Ειδικής Σύθεσης (ΓΣΕΣ), και
- το Διοικητικό Συμβούλιο (ΔΣ).

Ο **Πρόεδρος** της Σχολής συγκαλεί τη ΓΣ, τη ΓΣΕΣ και το ΔΣ, καταρτίζει την Ημερήσια Διάταξη και προεδρεύει των εργασιών τους. Πέραν αυτών, έχει τη γενικότερη εποπτεία της λειτουργίας της Σχολής, μεριμνά για την εφαρμογή των αποφάσεων των Συλλογικών Οργάνων, συγκροτεί επιτροπές και προΐσταται των υπηρεσιών της Σχολής. Ο Πρόεδρος της Σχολής και ο Αναπληρωτής του, ο οποίος τον αντικαθιστά όταν αυτός απουσιάζει ή κωλύεται, εκλέγονται για μια διετία, από εκλεκτορικό σώμα που απαρτίζεται από το σύνολο των μελών του Διδακτικού και Ερευνητικού Προσωπικού (ΔΕΠ) της Σχολής, εκπροσώπους των φοιτητών της Σχολής ίσους προς το 80% του ΔΕΠ, και εκπροσώπους ίσους προς το 5% του ΔΕΠ από κάθε μία των λοιπών κατηγοριών των μελών της Πολυτεχνειακής Κοινότητας που συμμετέχουν στη Σχολή, δηλαδή Μεταπτυχιακούς Φοιτητές (ΜΦ), Επιστημονικούς Συνεργάτες, μέλη του Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού (Ε.Τ.Ε.Π.) και μέλη του Ειδικού και Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (Ε.Ε.Δι.Π.).

Η **Γενική Συνέλευση** απαρτίζεται από τα μέλη ΔΕΠ της Σχολής<sup>1</sup>, εκπροσώπους των φοιτητών (50% ΔΕΠ), εκπροσώπους των ΜΦ (15% ΔΕΠ), εκπροσώπους ΕΔΠ (5% ΔΕΠ), εκπροσώπους ΕΕΔΙΠ (5% ΔΕΠ) και εκπροσώπους ΕΤΕΠ (5% ΔΕΠ). Στη ΓΣ συμμετέχουν επίσης πέραν του αριθμού των μελών ΔΕΠ, ο Πρόεδρος της Σχολής και οι Διευθυντές των Τομέων. Η ΓΣ έχει τη γενική εποπτεία της λειτουργίας της Σχολής και της τήρησης των νόμων και του εσωτερικού κανονισμού, καθορίζει τη γενική εκπαιδευτική και ερευνητική πολιτική και τη στρατηγική ανάπτυξης μέσα στα γενικότερα πλαίσια που θέτει η Σύγκλητος, κατανέμει προσωπικό και πιστώσεις στους Τομείς, προγραμματίζει και προκηρύσσει θέσεις μελών ΔΕΠ, συγκροτεί τα οικεία εκλεκτορικά σώματα, συγκροτεί την Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών (ΕΠΣ) η οποία εισηγείται κάθε έτος τις αλλαγές του Προγράμματος Σπουδών, και μεταβιβάζει αρμοδιότητες στο ΔΣ ή ασκεί τις αρμοδιότητές του όταν αυτό δεν λειτουργεί.

Η **Γενική Συνέλευση Ειδικής Σύθεσης**, που απαρτίζεται από τον Πρόεδρο και τα μέλη ΔΕΠ της ΓΣ της Σχολής και δύο εκπροσώπους των ΜΦ της Σχολής, έχει τη γενική εποπτεία της λειτουργίας των Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών της Σχολής.

Το **Διοικητικό Συμβούλιο** αποτελείται από τον Πρόεδρο και τον Αναπληρωτή Πρόεδρο, τους Διευθυντές των Τομέων, δύο εκπροσώπους των φοιτητών, και έναν εκπρόσωπο των Μεταπτυχιακών Φοιτητών. Όταν συζητούνται θέματα υπηρεσιακής κατάστασης του κλάδου τους συμμετέχει επίσης αναλόγως ένας εκπρόσωπος του Ε.Δ.Π., του Ε.Τ.Ε.Π. ή του Ε.Ε.Δι.Π. Το ΔΣ έχει την ευθύνη της εκτέλεσης και την εποπτεία εφαρμογής των αποφάσεων της ΓΣ καθώς και την ευθύνη της τρέχουσας και διαρκούς εποπτείας για την εύρυθμη λειτουργία της Σχολής, μέσα στα πλαίσια των αρμοδιοτήτων τις οποίες του αναθέτει η ΓΣ.

Τις διοικητικές λειτουργίες κάθε Σχολής υποστηρίζει η **Γραμματεία** της, η οποία στελεχώνεται από Διοικητικό Προσωπικό του Ιδρύματος. Η Γραμματεία έχει την ευθύνη της τήρησης των πρακτικών των Συλλογικών Οργάνων της Σχολής, της τήρησης και της ενημέρωσης των δελτίων και των μητρώων βαθμολογίας των φοιτητών, της έκδοσης των πιστοποιητικών και των τίτλων σπουδών, της τήρησης του πρωτοκόλλου αλληλογραφίας της Σχολής κλπ. Της Γραμματείας προΐσταται ο Γραμματέας, ο οποίος είναι υπεύθυνος έναντι του προϊσταμένου Προέδρου της Σχολής, του Πρύτανη και της Διοίκησης του Ιδρύματος για την ομαλή και εύρυθμη λειτουργία της Γραμματείας.

Ο **Διευθυντής** του Τομέα συγκαλεί τη ΓΣ του Τομέα, καταρτίζει την Ημερήσια Διάταξη, προεδρεύει των εργασιών της και μεριμνά για την εφαρμογή των αποφάσεών της. Ο Διευθυντής του Τομέα εκλέγεται, για ένα έτος, από τη ΓΣ του Τομέα.

Η **Γενική Συνέλευση** του Τομέα απαρτίζεται από το ΔΕΠ του Τομέα, 2-5 εκπροσώπους των φοιτητών και έναν εκπρόσωπο των Μ.Φ. του Τομέα, έναν εκπρόσωπο του Ε.Ε.Δι.Π., έναν εκπρόσωπο του Ε.Τ.Ε.Π. και των μη διδασκόντων Βοηθών, Επιστημονικών Συνεργατών και Επιμελητών (νέο θεσμικό πλαίσιο). Η ΓΣ του Τομέα εκλέγει τον Διευθυντή του Τομέα, συντονίζει το έργο του Τομέα, υποβάλλει προτάσεις προς τη ΓΣ της Σχολής σχετικά με το Πρόγραμμα Σπουδών, κατανέμει τα κονδύλια του Τομέα στις διάφορες διδακτικές και ερευνητικές δραστηριότητες, αναθέτει καθήκοντα Διευθυντή Εργαστηρίου και αποφασίζει για την κατανομή του διδακτικού έργου στα μέλη ΔΕΠ του Τομέα.

<sup>1</sup> Αν τα μέλη ΔΕΠ είναι άνω των 40, τότε στη ΓΣ μετέχουν 30 εκπρόσωποι, οι οποίοι εκλέγονται από τους Τομείς της Σχολής με ετήσια θητεία.



#### 4. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

Πρόεδρος: Ε. Ρογδάκης, Καθηγητής  
Αναπλ. Πρόεδρος: Χρ. Προβατίδης, Αναπλ. Καθηγητής

##### 4.1 Τομέας Βιομηχανικής Διοίκησης & Επιχειρησιακής Έρευνας

Διευθυντής: Ν. Μαρμαράς, Αναπληρωτής Καθηγητής

##### Γνωστικό Αντικείμενο

Οργάνωση Παραγωγής. Επιχειρησιακή Έρευνα. Εργονομία. Προγραμματισμός & Έλεγχος Παραγωγής. Ποιοτικός Έλεγχος. Διοίκηση Ολικής Ποιότητας. Προγραμματισμός, Συντήρηση και Αντικατάσταση Εξοπλισμού. Συστήματα Προμήθειας και Διανομής. Διοίκηση Επιχειρήσεων. Τεχνολογική Οικονομική και Οικονομική των Επιχειρήσεων. Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων. Έμπειρα Συστήματα. Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης στην Παραγωγή. Ολοκληρωμένη Παραγωγή με χρήση Η/Υ (CIM).

##### Προσωπικό

###### Καθηγητές

Η. Π. Τατσιόπουλος, *PhD (Lancaster)*, Διπλ. Μηχανολόγος – Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ

###### Αναπληρωτές Καθηγητές

Ν.Β. Μαρμαράς, Δρ Μηχανικός του *Conservatoire National des Arts et Metiers* Γαλλίας, Διπλ. Μηχανολόγος – Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.

###### Επίκουροι Καθηγητές

Β. Ν. Λεώπουλος, Δρ Πανεπιστημίου Παρισίων (*IX Dauphine*), Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.

###### Λέκτορες

Ν. Παναγιώτου, Δρ ΕΜΠ, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ

Ξ. Παπακωνσταντίνου, Δρ ΕΜΠ, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ

Π. Πολύζος, *PhD Johns Hopkins University*, Διπλ. Μηχανολόγος-Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.

###### Επιστημονικοί Συνεργάτες

Σ. Ανδριανόπουλος, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος ΕΜΠ.

Σ. Πρωτοσύγγελος, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.

###### Ε.Ι.ΔΙ.Π.

Αρ. Γεωργίου

###### Ε.Τ.Ε.Π.

Α. Αγατζόγλου, Α. Τόλης

###### Ι.Δ.Α.Χ.

Γκαγιαλής Σωτήρης, Κουλάρα Βασιλική, Κυρίτση Αικατερίνα-Χαρίκλεια, Πόνης Σταύρος

## Υποψήφιοι Διδάκτορες

Ανδρέου Χριστίνα  
Ανδριανόπουλος Σταμάτης  
Ασημάκης Γεώργιος  
Βαγενάς Γεώργιος  
Βασιλακοπούλου Πολυξένη  
Βλάχου Ερμίρα  
Βουλγαρίδου Δήμητρα  
Γκαγιαλής Σωτήρης  
Δαβιλιάς Βασίλειος  
Διαμάντας Βίκτωρ  
Δραγώνας Κωνσταντίνος  
Δρίβαλου Σωτηρία  
Ευαγγελόπουλος Νικόλαος  
Θεοχάρη Μαρία  
Ιωαννίδης Αθανάσιος  
Κανάραχου Ζωρζέτ-Αλεξάνδρα  
Κεραμάρης Ιωάννης  
Κοκκαλάκης Νικόλαος  
Κοντορούσης Φραγκίσκος  
Κωστούκης Ευάγγελος  
Λαγγούσης Σταύρος  
Λαρίση Βασιλική  
Λάσκαρης Παναγιώτης  
Μαλικούρτης Πλάτων  
Μπακάλης Νικόλαος  
Μπλέκας Χρήστος  
Νόβας Ιωάννης  
Ξηρόκωστας Ανδρέας  
Πανέτας Γεώργιος  
Παξινός Κοσμάς  
Παπαδόπουλος Γεώργιος  
Παπαδόπουλος Λεωνίδα  
Παπαντωνίου Βασίλειος  
Παραπονιάρης Ηλίας  
Πουστουρλή Αικατερίνη  
Πρωτοσύγγελος Στέφανος  
Ραπτόπουλος Εμμανουήλ  
Ρεντιζέλας Αθανάσιος  
Σκλαβούνος Παναγιώτης  
Σκουρής Αντώνιος  
Σπυρούλη Φανή  
Τζιραλής Γεώργιος  
Τσιάμη Άννα  
Τσόγκας Χαράλαμπος  
Φίκκος Ευάγγελος  
Φράγκος Γεώργιος  
Φωτόπουλος Βασίλειος  
Χαμπηλομάτης Ευάγγελος  
Χατζηστέλιος Γεώργιος

## 4.2 Τομέας Θερμότητας

Διευθυντής: Κ. Αντωνόπουλος, Καθηγητής

### Γνωστικό Αντικείμενο

Θερμοδυναμική. Μετάδοση Θερμότητας και Μάζας. Ψύξη. Κλιματισμός. Μηχανές Εσωτερικής Καύσης. Ατμοπαραγωγοί και Θερμικές Εγκαταστάσεις. Θερμικοί Σταθμοί. Ηλιακή Ενέργεια. Υπολογιστικές Μέθοδοι Φαινομένων Μεταφοράς.

Στα Εργαστήρια Θερμοδυναμικής, Ψύξης, Κλιματισμού, Μηχανών Εσωτερικής Καύσης, Ατμοκινητήρων και Λεβήτων, γίνονται Εργαστηριακές Ασκήσεις για τους φοιτητές και εκπονούνται Διπλωματικές και Ερευνητικές εργασίες στις περιοχές:

Μηχανές Εσωτερικής Καύσης, Θερμοδυναμική, Ψύξη, Κλιματισμός, Εκπομπές Ρύπων από Θερμικές Μηχανές, Καύση, Διφασικές Ροές Αερίων, Στερεά Σωματίδια, Μαθηματικά Μοντέλα Υπολογισμού Εστιών, Εφαρμογές Ηλιακής Ενέργειας.

### Προσωπικό

#### Καθηγητές

Κ.Α. Αντωνόπουλος, *PhD. MSc. DIC Imperial College, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.*  
Ξ. Κακάτσιος, *Δρ Πολυτεχνείου Βιέννης, Διπλ. Μηχανολόγος Μηχ. Πολυτεχνείου Μονάχου.*  
Κ. Ρακόπουλος, *Ph.D. Imperial College, M.Sc., DIC Imperial College, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.*  
Ε. Ρογδάκης, *Δρ ΕΜΠ, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.*  
Α. Σαγιά, *Δρ ΕΜΠ, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.*

#### Αναπληρωτές Καθηγητές

Ε. Κακαράς, *Δρ ΕΜΠ, Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ.*  
Μ. Φούντη, *Δρ Μηχανολόγος Μηχανικός, Πανεπιστήμιο Λονδίνου, Ph.D., M.Sc., D.I.C. Imperial College of Science and Technology, B. Sc. Πυρηνική Μηχανολογία, Queen Mary College.*  
Δ. Χουντάλας, *Δρ ΕΜΠ, Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ.*

#### Λέκτορες

Ε. Γιακουμής, *Δρ Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ*  
Χ. Τζιβανίδης, *Δρ ΕΜΠ, Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ*

#### Επιστημονικοί Συνεργάτες

Δ. Σταυρόπουλος, *Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΕΜΠ.*

#### Ε.Ι.Δ.Ι.Π.

Φλώρος Χρήστος

#### Ε.Τ.Ε.Π.

Λ. Αδάμος, Ε. Δημητριάδης<sup>2</sup>, Καταρτζής Ανδρέας, Νικήτας Σπυρίδων, Εμ. Μαγγίνας, Γ. Νέζης, Α. Παύλου, Ν. Ρούμβος.

#### Ι.Δ.Α.Χ.

Αγγελίδης Δημήτριος, Βουρλιώτης Παναγιώτης, Γεώργου Δημήτριος, Γιαννακόπουλος Διονύσιος, Νασοπούλου Αλεξάνδρα, Παππά Γεωργία, Παργιώτης Ευθύμιος, Τσέτσικα Δήμητρα, Χατζηλάου Χριστίνα-Σταυρούλα

<sup>2</sup> Με απόσπαση

## **Υποψήφιοι Διδάκτορες**

Αγρανιώτης Μιχαήλ  
Αντωνάκος Γεώργιος  
Γιαννόπουλος Δημήτριος  
Γιώτη Φωτεινή  
Δημαράτος Αθανάσιος  
Ζαννής Θεόδωρος  
Κακάτσιου Ηλίνα-Κώνστα  
Κατσάνος Χρήστος  
Κατσουρίνης Δημήτριος  
Κομνηνός Νεόφυτος  
Κοντογεώργος Δημοσθένης  
Κορμάς Δημήτριος  
Κοσμαδάκης Γεώργιος  
Κουμανάκος Αντώνιος  
Κουρεμένος Αθανάσιος  
Κραββαρίτης Ελευθέριος  
Κρητικίδης Ιωάννης  
Λάμαρης Βασίλειος  
Λώλος Περικλής  
Μανδηλαράς Ιωάννης  
Μαραγιάννης Γεώργιος  
Μισαηλίδης Γεώργιος  
Μίχος Κωνσταντίνος  
Παναράς Γεώργιος  
Παπαδάκη Αργυρώ  
Περδικάρης Νικόλαος  
Προβατάρης Στυλιανός  
Ρακόπουλος Δημήτριος  
Ρουβάς Αλέξανδρος  
Σίμος Γεώργιος  
Σοφινίδης Λάζαρος  
Σταμάτης Νικόλαος  
Σταματιάδου Μαριάννα  
Στρούζας Μάρκος  
Τζίμης Βασίλειος  
Τογκαλίδου Αθηνά  
Τσομπανίδου Γεωργία  
Hofman Philip

### 4.3 Τομέας Μηχανολογικών Κατασκευών και Αυτομάτου Ελέγχου Διευθυντής: Ν. Κρικέλης, Καθηγητής

#### Γνωστικό Αντικείμενο

Μηχανολογικό Σχέδιο. Ανοχές και συναρμογές. Σχεδιασμός μηχανολογικών κατασκευών σε συνάρτηση με τις μεθόδους, τα μέσα και το κόστος παραγωγής. Κατασκευαστική ανάλυση και σύνθεση. Στοιχεία μηχανών. Υδραυλικά και πνευματικά στοιχεία μηχανών. Μηχανισμοί. Δυναμική γραμμικών και μη γραμμικών συστημάτων. Δυναμική μηχανών και εφαρμογές. Δυναμική των στροφών και ζυγοστάθμιση, ελαστικές εδράσεις μηχανών. Στατική και δυναμική των κατασκευών. Κόπψεις. Υπολογιστικές μέθοδοι ανάλυσης των κατασκευών, πεπερασμένα και συνοριακά στοιχεία. Μεταλλικές κατασκευές, ελαφρές κατασκευές. Θεωρία αυτομάτου ελέγχου. Συστήματα αυτομάτου ελέγχου. Δυναμική και υποσυστήματα αεροσκάφους. Μεταφορικές και ανυψωτικές μηχανές. Δυναμική οχημάτων. Μηχανική ελαστικών επισώτρων. Τεχνολογία οχημάτων και υποσυστημάτων τους. Κατασκευή οχημάτων.

#### Προσωπικό

##### Καθηγητές

Ν. Κρικέλης, *Ph.D. Northwestern University, Dipl. Ing. Ecole Superieure d'Electricite, Universite de Paris, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.*

Κ. Σπέντζας, *Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός της Ecole Polytechnique de l'Universite de Lausanne, Dr et Sc. Tech. της Ecole Polytechnique Federale de Lausanne.*

##### Αναπληρωτές Καθηγητές

Ι. Αντωνιάδης, *Δρ ΕΜΠ, Διπλ. Μηχανολόγος Μηχ. ΕΜΠ.*

Κ. Κυριακόπουλος, *Ph.D. και M.Sc., Rensselaer Polytechnic Institute, USA, Διπλ. Μηχανολόγος Μηχ. ΕΜΠ.*

Θ. Κωστόπουλος, *D.Sc. και M.Sc., G. Washington Univ., Washington D.C., USA, Διπλ. Μηχανολόγος – Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΜΕΠ.*

Ε. Παπαδόπουλος, *Ph.D, M.Sc., Massachusetts Institute of Technology, USA, Διπλ. Μηχανολόγος Μηχ. ΕΜΠ.*

Χρ. Προβατιδής, *Δρ ΕΜΠ, Διπλ. Μηχανολόγος Μηχ. ΕΜΠ.*

##### Επίκουροι Καθηγητές

Στ. Διπλάρης, *Δρ ΕΜΠ, Διπλ. Μηχανολόγος Μηχ. ΕΜΠ, Διπλ. Πολτικός Μηχανικός ΕΜΠ.*

##### Επιστημονικοί Συνεργάτες

Χ. Αρώνης, *Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.*

Α. Θαλασσινού, *Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.*

Π. Κυριακόγινας, *Διπλ. Μηχανολόγος Μηχ. Πολυτεχνείου Braunschweig.*

Γ. Παπανδρέου, *Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.*

##### Ε.Ι.Δ.Ι.Π.

Μ. Δροσάκης, Α. Κοτσιρέα

##### Ε.Τ.Ε.Π.

Α. Αννη, Δ. Ασβεστάς, Α.Ι. Τριάντης

##### Ι.Δ.Α.Χ.

Λούλη Βασιλική, Καίσαρλής Γεώργιος, Μενδρινός Λεωνίδα, Πολύδωρας Σταμάτης, Τσιτσικλή Μαρία

## Υποψήφιοι Διδάκτορες

Αθανασάτος Παύλος  
Αλυσανδράτος Θεόδωρος  
Αρτεμιάδης Παναγιώτης  
Βαρθολομαίος Παναγιώτης  
Βασιλειάδης Σάββας  
Βασιλόπουλος Θεόδωρος  
Βέλλιος Παναγιώτης  
Βενετσάνος Δημήτριος  
Βίμπλης Μιλτιάδης  
Βόσου Κλειώ  
Βρουβάκης Θωμάς  
Γαλάνης Χρήστος  
Γεωργιόπουλος Βασίλειος  
Γκικόκας Παναγιώτης  
Γκοτζίνας Νικόλαος  
Γλωσσιώτης Γεώργιος  
Γρύλλιας Κωνσταντίνος  
Δεριζιώτης Δ.  
Δημαρόγκωνας Δήμος  
Δημητρέλλου Σωτηρία  
Δημόπουλος Παναγιώτης  
Δροσάκης Μιχαήλ  
Έκταμι Αλίνα  
Ευθυμίου Γεώργιος  
Ζαννής Γεώργιος  
Ζώτος Ιωάννης  
Θεοδώρου Ευάγγελος  
Καίσαρλής Γεώργιος  
Κάλλης Γεώργιος  
Καλλιβερέτακη Αργυρώ  
Καρράς Γεώργιος  
Κουκούλης Ιωάννης  
Κουτσαντωνάκης Ιωάννης  
Κωστάλος Κυριάκος  
Λιονής Γρηγόριος  
Λιούλιος Αναστάσιος  
Μακρή Κυριακή  
Μακροδημήτρης Μιχαήλ  
Μουζακίτης Σπυρίδων  
Μπενάκη Ασημένια  
Μυτιληναίος Μιχαήλ  
Νταβλιάκος Ιωάννης  
Ντερτιμάνης Βασίλειος  
Οικονομόπουλος Απόλλωνας  
Ολυμπίου Κωνσταντίνος  
Πανάγου Δήμητρα  
Παπαγεωργίου Ξανθή  
Παπασπυρίδης Φώτιος  
Παρασκευάς Δημήτριος  
Πολύδωρας Σταμάτιος  
Ράπτης Κων/νος  
Ρεκλείτης Γεώργιος  
Ρεπούλιας Φιλοκλήμων  
Τορτοπίδης Ιωάννης  
Τριαντάφυλλος Μιχαήλ  
Τσακατικός Δημήτριος  
Τσαντιώτης Δημήτριος  
Τσόκας Νικόλαος-Αθανάσιος  
Τσότρας Αχιλλέας  
Χατζάκος Παναγιώτης  
Χατζηκόμης Χριστόφορος  
Χερουβείμ Νικόλαος - Δημήτριος

#### 4.4 Τομέας Πυρηνικής Τεχνολογίας

Διευθυντής: Ε. Χίνης, Καθηγητής

##### Γνωστικό Αντικείμενο

Θεωρία των πυρηνικών αντιδραστήρων σχάσεως. Συγκρότηση, λειτουργία και εκμετάλλευση των πυρηνοληκτρικών σταθμών παραγωγής. Θερμοδυναμική και θερμοϋδραυλική ανάλυση των πυρηνικών αντιδραστήρων ισχύος. Πυρηνική σύντηξη. Τεχνολογία υλικών για πυρηνικούς αντιδραστήρες. Αλληλεπιδράσεις ακτινοβολιών και ύλης, μέθοδοι μετρήσεώς τους. Θωράκιση έναντι των ακτινοβολιών, ακτινοπροστασία και διασπορά στο περιβάλλον ραδιενεργών ρύπων. Στατιστική των μετρήσεων, συσχέτιση, σχεδιασμός πειραμάτων, προσομοίωση, απευθείας σύνδεση Η/Υ προς μετρητικές διατάξεις. Μέθοδοι προσδιορισμού ραδιενεργών ιχνοστοιχείων και μέθοδοι ανιχνεύσεως πυρηνικών ακτινοβολιών από ανιχνευτικές διατάξεις σε σειρά με συστήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών. Τεχνολογικές εφαρμογές πυρηνικών ακτινοβολιών.

##### Προσωπικό

###### Καθηγητές

Σ.Ε. Σιμόπουλος, Δρ Πανεπιστημίου του Λονδίνου, Διπλ. Imperial College (DIC), Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.<sup>3</sup>

###### Επίκουροι Καθηγητές

Ε. Χίνης, Δρ Μηχανολόγος Μηχανικός, ΕΜΠ.  
Μ. Αναγνωστάκης, Δρ Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ

###### Λέκτορες

Πετρόπουλος Νικόλαος, Δρ Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ (υπό διορισμό)

###### Επιστημονικοί Συνεργάτες

Ν. Δημητρακόπουλος, MSc Πανεπιστημίου Worcester, Πτυχιούχος Φυσικός Πανεπιστημίου Αθηνών..

###### Ε.Τ.Ε.Π.

Β. Ηλίας, Ρούνη Παναγιώτα, Β. Τσαμπάση

###### Υποψήφιοι Διδάκτορες

Ευσταθόπουλος Αγγελος  
Καράγγελος Δημήτριος  
Καρφόπουλος Κωνσταντίνος  
Μητράκος Δημήτριος  
Νίκογλου Ανδρέας  
Παπαδάκος Γεώργιος  
Παπαδόπουλος Νικόλαος-Αρσένιος  
Ρούνη Παναγιώτα

<sup>3</sup> Αναστολή καθηκόντων μετά την τοποθέτησή του σε θέση Γενικού Γραμματέα του Υπουργείου Μεταφορών & Επικοινωνιών  
23

#### 4.5 Τομέας Ρευστών Διευθυντής: Δ. Παπαντώνης, Καθηγητής

##### Γνωστικό Αντικείμενο

Φυσική έννοια και ιδιότητες των ρευστών σωμάτων (συνεκτικότητα, συμπιεστότητα, συνέχεια). Θεμελιώδεις φυσικοί νόμοι διατήρησης μάζας, ορμής, συστροφής και ενέργειας και μαθηματική διατύπωση της κινηματικής και δυναμικής της ροής των ρευστών μιας ή περισσότερων φάσεων ως προς σύστημα αναφοράς. Θεωρία του οριακού στρώματος. Αδιαβατική ροή. Μη μόνιμες ροές. Ροή σε σωλήνες. Κύματα κρούσεως και υδραυλικό πλήγμα. Ενεργειακή εναλλαγή κατά τη ροή ρευστού. Υδροδυναμικές μηχανές. Θερμικές στροβιλομηχανές. Πτερυγικές θεωρίες. Αεροτομές. Υποηχητικές και υπερηχητικές ροές. Η αεροπορική πτέρυγα. Το αεροσκάφος. Η θεωρία πήξεως. Συστήματα προώσεως. Περιβαλλοντική ρευστομηχανική. Βιο-ρευστομηχανική. Μη νευτώνεια ρευστά.

##### Προσωπικό

###### Καθηγητές

Κ. Μαθιουδάκης, Δρ Παν/μίου Λουβαίν Βελγίου, Διπλ. Μηχανικός ΕΜΠ.  
Γ. Μπεργελές, D.Sc (Eng), FIMech E., Υφηγητής ΕΜΠ, Ph.D. Imperial College, M.Sc., DIC Imperial College, Διπλ. Μηχανολόγος  
Δ. Παπαντώνης, Δρ Πολυτεχνικού Ινστιτούτου Τουλούζης, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.  
Σ. Τσαγγάρης, Δρ Τεχνικού Πανεπιστημίου Βιέννης, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.

###### Αναπληρωτές Καθηγητές

Σ. Βουτσινάς, Δρ ΕΜΠ, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.  
Α. Ζερβός, Δρ Pierre et Marie Curie, Bachelor-Master in Engineering Πανεπιστημίου Princeton.  
Δ. Μαθιουλάκης, Ph.D., M.Sc. Virginia Polytechnic Institute and State University, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.  
Κ. Γιαννάκογλου, Δρ Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος ΕΜΠ.

###### Επίκουροι Καθηγητές

Ι. Αναγνωστόπουλος, Δρ Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ

###### Λέκτορες

Δ. Τουζόπουλος, Δρ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.

###### Επιστημονικοί Συνεργάτες

Δ. Καρμίρης, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.

###### Ε.Ι.Δ.Ι.Π.

Δ. Κόλιας, Σ. Τελλάκης

###### Ε.Τ.Ε.Π.

Α. Δερμιτζάκη, Β. Ζαφειράκης, Σ. Μαργιόλη, Σ. Μπαλής<sup>4</sup>, Α. Μπούρης

###### Ι.Δ.Α.Χ.

Μαυράκης Σωτήριος, Πουλά Δήμητρα, Ταμπάκη Πάτρα, Χασαπογιάννης Πέτρος

<sup>4</sup> Μετακίνηση στο γραφείο του Πρύτανη



## Υποψήφιοι Διδάκτορες

Αγγελής Κων/νος  
Αγγελίδης Διονύσιος  
Ασούτη Βαρβάρα  
Βαϊδάκης Μιχαήλ  
Βλάχος Παύλος  
Γεωργοπούλου Χαρίκλεια  
Γκουντάνης Σέργιος  
Γράψας Βασίλειος  
Ζαγοράκης Ευάγγελος  
Ζερβογιάννης Θωμάς  
Ζυμάρης Αλέξανδρος  
Καλαμπούκας Γρηγόριος  
Καμπόλης Ιωάννης  
Καρακάσης Μάριος  
Καραλής Γεώργιος  
Κατσαπράσκης Δημήτριος  
Κατσικας Μένανδρος  
Κεφαλάκης Μιχαήλ  
Κοντολέοντος Ευγενία  
Κριθάρης Ελευθέριος  
Κυριαζής Ανδρέας  
Λαζόπουλος Αναστάσιος  
Λιακόπουλος Παναγιώτης-Ι.  
Μάνος Θεμιστοκλής  
Μαντάς Ζήσιμος-Δανιήλ  
Ματζηριδής Φίλιππος  
Μουρίκης Δημήτριος  
Μπαρκούτα Δήμητρα  
Νικολαΐδης Νικόλαος  
Νικολακόπουλος Πέτρος  
Νικολόπουλος Νικόλαος  
Πάβης Σωκράτης  
Παντελάτος Δημήτριος  
Παπαγεωργακόπουλος Ιωάννης  
Παπαδημητρίου Δημήτριος  
Παπαδόπουλος Χαράλαμπος  
Ραμπίδης Ηλίας  
Ρουμελιώτης Ιωάννης  
Σκαμνάκης Διονύσιος  
Σουσάνης Λεωνίδα  
Σταμέλος Φώτιος  
Σταματέλος Χρήστος  
Στρωτός Γεώργιος  
Τζοτζολάκης Δημήτριος  
Τσαμπάζης Κων/νος  
Χαντζιάρας Βασίλειος  
Χρισταφάκης Αστέριος

#### 4.6 Τομέας Τεχνολογίας των Κατεργασιών Διευθυντής: Α. Μάμαλης, Καθηγητής

##### Γνωστικό Αντικείμενο

Μηχανική των κατεργασιών. Πλαστικότητα. Κυματικές μεταδόσεις. Θραύση. Μέθοδοι κατεργασιών. Διαμόρφωση του συμπαγούς υλικού και του επιπέδου ελάσματος. Κατεργασίες αποβολής υλικού. Χύτευση. Κονιομεταλλουργία. Συγκολλήσεις. Θερμικές κατεργασίες. Δυναμικές καταπονήσεις. Τεχνολογία των υλικών (μέταλλα, πολυμερή, κεραμικά, σύνθετα υλικά). Εργαλειομηχανές (Μηχανές κατεργασιών. Εργαλεία. Τριβή – λίπανση κλπ). Συστήματα κατεργασιών (Ανάλυση συστημάτων. Αυτοματισμός, FMS, Robotics, CAM κλπ). Οικονομική των κατεργασιών. Μετροτεχνία.

##### Προσωπικό

###### Καθηγητές

Α. Μάμαλης, Δρ Πανεπιστημίου Manchester, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.  
Δ. Μανωλάκος, Δρ ΕΜΠ, Διπλ. Ναυπηγός Μηχανολόγος Μηχ. ΕΜΠ.

###### Επίκουροι Καθηγητές

Γ.Χ. Βοσνιακός, Ph.D και M.Sc., The Victoria University of Manchester, Διπλ. Μηχανολόγος Μηχ. ΕΜΠ.

###### Ε.Ι.Δ.Ι.Π.

Π. Κωστάζος

###### Ε.Τ.Ε.Π.

Κ. Κερασιώτης

###### Ι.Δ.Α.Χ.

Μελισσάς Νικόλαος, Μίχας Γεώργιος, Σπηλιοτόπουλος Δημήτριος

###### Υποψήφιοι Διδάκτορες

Αυρηλιώνης Γεώργιος  
Βορτσέλας Αχιλλέας  
Γαλάνης Νικόλαος  
Γεωργιόπουλος Σωτήριος  
Γιαννακάκης Τίτος  
Γωγουβίτης Ξενοφών  
Θεοδωρακόπουλος Ιωάννης  
Καούνης Αντώνιος  
Κουζίλος Γεώργιος  
Κουτρομπάκης Στυλιανός  
Κριμπένης Αγαθοκλής  
Κωστάζος Πρωτεσίλαος  
Λυπάρη Βιργινία  
Μαρκόπουλος Αγγελος  
Μπενάρδος Πανώριος  
Παπαποστόλου Δημήτριος  
Πιερράκος Ηλίας

#### 4.7 Διοικητικές Υπηρεσίες της Σχολής

Κύριο έργο της Γραμματείας είναι η εξυπηρέτηση των προπτυχιακών και των μεταπτυχιακών φοιτητών της Σχολής στα διάφορα σπουδαστικά θέματά-τους (εγγραφές, καταχώρηση βαθμολογίας, έκδοση πιστοποιητικών, κλπ), η εξυπηρέτηση του προσωπικού στα διάφορα διοικητικά θέματά τους, η γραμματειακή υποστήριξη του Προέδρου της Σχολής, η τήρηση των πρακτικών και η διεκπεραίωση των αποφάσεων των συλλογικών οργάνων της Σχολής (της Γενικής Συνέλευσης και του Διοικητικού Συμβουλίου). Η δομή της Γραμματείας είναι η ακόλουθη:

##### 1. Κεντρική Μονάδα Γραμματείας

Προϊσταμένη Μουρδουκούτα Μεταξία Τηλ. (30 1) 772-3534 Fax (30 1) 772-3541  
e-mail: [mmourdou@central.ntua.gr](mailto:mmourdou@central.ntua.gr)

Υπάλ. Γενικών Καθηκόντων Μπέη Παρασκευή Τηλ. 772-3537

##### 2. Γραφείο Προπτυχιακών Σπουδών

Υπεύθυνη Νεαμονιτάκη Σοφία Τηλ. 772-3536  
Στελέχη Δαρδαμάνη Δήμητρα Τηλ. 772-3537  
Κυριακόπουλος Ιωάννης Τηλ. 772-3500  
Μουράτου Μαρία Τηλ. 772-3540  
Πασχαλίδου Αγγελική Τηλ. 772-3542  
Πετρίδη Στεφανία Τηλ. 772-3540  
Φούσκα Αικατερίνη Τηλ. 772-3535  
Γρίβα Βασιλική<sup>5</sup>

##### 3. Γραφείο Μεταπτυχιακών Σπουδών

Υπεύθυνη Μουτζουρίδη Ειρήνη Τηλ. 772-3538  
Κανάραχου Ελισάβετ Τηλ. 772-2330 (ΔΠΜΣ Συστήματα Αυτ/τισμού)  
Τζίμα Βέρα Τηλ. 772-3695 (ΔΠΜΣ Διοίκ. Επιχειρήσεων)  
Στέλεχος Τζαμαλή Μαρία Τηλ. 772-1347

Η Γραμματεία είναι ανοικτή στο κοινό καθημερινά, τις μεσημβρινές ώρες (συνήθως 11:30 – 13:30).

#### 4.8 Γραμματεία της Πρακτικής Ασκησης

Υπεύθυνος: Ν. Μαρμαράς, Αν.Καθ. Τηλ. 772-3492  
Στέλεχος: Κατερίνα Κυρίτση Τηλ. 772-3601

#### 4.9 Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών

Δ/ντης: Κ. Κυριακόπουλος, Αν. Καθ. Τηλ. 772-3595  
Αν. Δ/ντης: Χρ. Τζιβανίδης, Λέκτορας Τηλ. 772-3369  
Διοικητική Αγγελή Γεωργία Τηλ. 772-3651  
Υποστήριξη Υπεύθυνος Παύλου Παναγιώτης Τηλ. 772-3651  
Διαχείρισης

#### 4.10 Ομότιμοι Καθηγητές

Ν. Αθανασιάδης, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΕΜΠ, Δρ Τεχνικών Επιστημών Ομοσπ. Πολυτεχνείου Ζυρίχης (ETH).  
Γ. Κοσμετάτος, PhD DIC Imperial College, Διπλ. Μηχανολόγος-Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ  
Δ. Κουρεμένος, Δρ Τεχνικών Επιστημών Eidgenossische Tech. Hochschule Zurich, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.  
Δ. Λεωνίδου, Δρ Πυρηνικής Τεχνολογίας Πανεπιστημίου του Λονδίνου, Πτυχιούχος Φυσικός του Πανεπιστημίου Αθηνών.  
Ν. Παπαγεωργίου: Δρ Μηχανικός Techn. Universität Braunschweig, Διπλ. Μηχανολόγος Ναυπηγός. Hochschule Hannover.  
Ε. Παπαδανιήλ, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΕΜΠ.  
Κ. Παπαηλιού, Doctora d'Etat Πανεπιστημίου Claude Bernard της Λυών Γαλλίας, Doctorat en Sciences

<sup>5</sup> Με απόσπαση στον ΟΑΣΑ

*Appliquees Παν/μίου Λιέγης Βελγίου, Διπλ. Μηχανολόγος Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.*  
Ι.Α. Παππάς, Δρ Τεχνικών Επιστημών *Eidgehossische Tech. Hochschule Zurich*, Διπλ. Μηχανολόγος  
Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.  
Μ. Σφαντζικόπουλος, *M.Sc. Ph.D. Πανεπιστημίου Manchester (UMIST)*, Διπλ. Μηχανολόγος  
Ηλεκτρολόγος Μηχ. ΕΜΠ.  
Σ. Χατζηδάκης, Δρ Μηχανικός *Tech. Universitaet Karlsruhe*, Διπλ. Μηχανολόγος Μηχ.. (*Tech. Hochschule Karlsruhe*).

#### 4.11 Χρήσιμες Πληροφορίες

1. **Πρόεδρος:** **Καθηγητής Ε. Ρογδάκης**  
Τηλ. 772-3966 Fax 772-2914  
e-mail: [rogdemma@central.ntua.gr](mailto:rogdemma@central.ntua.gr)
2. **Αναπληρωτής Πρόεδρος:** **Καθηγητής Χρ. Προβατίδης**  
Τηλ. 772-1520 Fax 772-2347  
e-mail: [cprovat@central.ntua.gr](mailto:cprovat@central.ntua.gr)
3. **Προϊσταμένη Γραμματείας:** **Μουρδουκούτα Μεταξία**  
Τηλ. 772-3534 Fax 772-3541  
e-mail: [mmourdou@central.ntua.gr](mailto:mmourdou@central.ntua.gr)
4. **Γραμματεία – Πληροφορίες:**

Κυριακόπουλος Ιωάννης	Τηλ. 772-3500
Μουράτου Μαρία	Τηλ. 772-3540
Μουτζουρίδη Ειρήνη	Τηλ. 772-3538
Νεαμονιτάκη Σοφία	Τηλ. 772-3536
Πασχαλίδου Αγγελική	Τηλ. 772-3537
Τζαμαλή Μαρία	Τηλ. 772-1347
Φούσκα Αικατερίνη	Τηλ. 772-3535
5. **Ταχυδρομική Διεύθυνση:** **Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο**  
  
Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών  
Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 15780 Ζωγράφος
6. **URL Address Σχολής:** <http://www.mech.ntua.gr>

## 5. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

### 5.1 Στόχοι του Εκπαιδευτικού Προγράμματος

**5.1.1** Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα της Σχολής ικανοποιεί τις επιστημονικές και επαγγελματικές ανάγκες του Μηχανολόγου Μηχανικού, όπως αυτές διαμορφώνονται από την παραγωγική και αναπτυξιακή δραστηριότητα της χώρας. Έτσι δίνει έμφαση στην επιστημονική μέθοδο σκέψης και ανάλυσης και στην εφαρμογή της στην άσκηση του επαγγέλματος του Μηχανολόγου Μηχανικού. Παράλληλα, σχεδιάστηκε με τρόπο που αναπτύσσει την ικανότητα του φοιτητή για αφομοίωση νέων γνώσεων και δημιουργία.

**5.1.2** Η μεγάλη γνωστική επιφάνεια που απαιτούν οι δραστηριότητες του Μηχανολόγου Μηχανικού δημιουργεί την ανάγκη μεγάλης εξειδίκευσης του εκπαιδευτικού προγράμματος. Η εξειδίκευση όμως αυτή δεν φαίνεται να ευνοείται προς τον παρόν από τις συνθήκες επαγγελματικής απασχόλησης στην Ελλάδα. Το πρόγραμμα σπουδών της Σχολής αποβλέπει στο να συμβιβάζει τις δύο αυτές «αντιφατικές» τάσεις. Και το πετυχαίνει κατά κύριο λόγο, με κατευθύνσεις εμβάθυνσης (κύκλους σπουδών) που σήμερα είναι αυτές του:

- Ενεργειακού Μηχανολόγου Μηχανικού (ΕΜΜ),
- Κατασκευαστού Μηχανολόγου Μηχανικού (ΚΜΜ),
- Μηχανολόγου Μηχανικού Παραγωγής (ΜΜΠ), και,
- Μηχανολόγου Μηχανικού Εναέριων & Επίγειων Μεταφορικών Μέσων (ΜΜΕΕΜΜ).

**5.1.3** Οι 4 κύκλοι σπουδών δεν είναι ειδικεύσεις: Ανεξάρτητα από την επιλογή κύκλου, το δίπλωμα του Μηχανολόγου Μηχανικού ΕΜΠ είναι ενιαίο και παρέχει στον κάτοχό του τα ίδια επαγγελματικά δικαιώματα και τις ίδιες περίπου γνώσεις από την άσκηση του επαγγέλματός του. Η δημιουργία των κύκλων, απλά, διευκολύνει τον φοιτητή να επιλέξει την κατεύθυνση εμβάθυνσης που τον προσελκύει περισσότερο και, μέσα από αυτή την εμβάθυνση (ανεξάρτητα από το ποιά είναι), να συνειδητοποιήσει ότι ο επιστήμονας μηχανικός δεν είναι μόνο εφαρμοστής γνώσης αλλά και παραγωγός νέας γνώσης.

**5.1.4** Σημαντικός στόχος του εκπαιδευτικού προγράμματος είναι και η εργαστηριακή άσκηση του φοιτητή, που αποτελεί τη γέφυρα μεταξύ θεωρίας και πράξης. Η Σχολή έχει σήμερα 29 Εργαστήρια (θεσμοθετημένα και μη) που συνεχώς εξελίσσονται και εκσυγχρονίζονται με πιστώσεις του κρατικού προϋπολογισμού και χρηματοδότηση από ερευνητικά προγράμματα. Τα Εργαστήρια αυτά υποστηρίζουν περισσότερα από 40 μαθήματα του προγράμματος σπουδών και είναι καταναμεμμένα ως εξής στους Τομείς της Σχολής:

Τομείς	Εργαστήριο
<b>Βιομηχανικής Διοίκησης &amp; Επιχειρησιακής Έρευνας</b>	• Μετροτεχνικό Εργαστήριο
	• Εργαστήριο Οργανώσεως Παραγωγής
	• Σπουδαστήριο Οργάνωσης
	• Σπουδαστήριο Επιχειρησιακής Έρευνας
	• Εργαστήριο Υποστήριξης Αποφάσεων*
<b>Θερμότητας</b>	• Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Θερμοδυναμικής
	• Εργαστήριο Ψύξης και Κλιματισμού
	• Εργαστήριο Μηχανών Εσωτερικής Καύσης
	• Εργαστήριο Ατμοκινητήρων και Λεβήτων
	• Εργαστήριο Θερμικών Διεργασιών
	• Εργαστήριο Ηλιακής Ενέργειας
	• Εργαστήριο Μεταφοράς Θερμότητας
	• Εργαστήριο Ετερογενών Μειγμάτων και Συστημάτων Καύσης
• Εργαστήριο Ψυκτικής Τεχνολογίας Οχημάτων Ψυγείων	
<b>Μηχανολογικών Κατασκευών &amp; Αυτομάτου Ελέγχου</b>	• Εργαστήριο Στοιχείων Μηχανών και Δυναμικής
	• Εργαστήριο Δυναμικής και Κατασκευών
	• Εργαστήριο Αυτομάτου Ελέγχου και Ρυθμίσεως Μηχανών και Εγκαταστάσεων
	• Εργαστήριο Οχημάτων
	• Εργαστήριο Ταχείας Κατασκευής Πρωτοτύπων και Εργαλείων
• Εργαστήριο Ρομπωτικής (*)	
<b>Πυρηνικής Τεχνολογίας</b>	• Εργαστήριο Πυρηνικής Τεχνολογίας
	• Εργαστήριο Μετρήσεων Τεχνικών Μεγεθών
<b>Ρευστών</b>	• Εργαστήριο Αεροδυναμικής
	• Εργαστήριο Υδροδυναμικών Μηχανών
	• Εργαστήριο Θερμικών Στροβιλομηχανών
	• Εργαστήριο Βιορευστομηχανικής και Βιοϊατρικής Τεχνολογίας
	• Εργαστήριο Τεχνολογικών Καινοτομιών Προστασίας Περιβάλλοντος
<b>Τεχνολογίας των Κατεργασιών</b>	• Μηχανολογικό Εργοστάσιο
	• Κατεργασιών των Υλικών (*)

(\*) Μη θεσμοθετημένα

## 5.2 Διάρκεια και διάρθρωση των Σπουδών

**5.2.1** Σύμφωνα με το σύστημα σπουδών του ΕΜΠ, η φοίτηση διαρκεί δέκα (10) εξάμηνα. Από αυτά, τα 1ο, 3ο, 5ο, 7ο και 9ο είναι χειμερινά και τα 2ο, 4ο, 6ο, 8ο και 10ο εαρινά. Από τα δέκα εξάμηνα σπουδών, τα εννέα πρώτα είναι αφιερωμένα στην παρακολούθηση μαθημάτων (παραδόσεων, φροντιστηριακών ασκήσεων, εργαστηρίων, σεμιναρίων κλπ), ενώ το δέκατο στην εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας.

**5.2.2** Στα πρώτα τέσσερα εξάμηνα των σπουδών ο φοιτητής αποκτά το απαραίτητο υπόβαθρο πάνω στο οποίο στηρίζονται τα τεχνολογικά μαθήματα των επόμενων εξαμήνων. Τα μαθήματα των αρχικών εξαμήνων είναι αυτά που ξεχωρίζουν τις γνώσεις πανεπιστημιακού επιπέδου από τις εμπειρικές γνώσεις εφαρμογής. Μόνο χάρη σ' αυτά τα αρχικά μαθήματα μπορούν να αναπτυχθούν τα μαθήματα των πιο προχωρημένων εξαμήνων με επιστημονική πληρότητα.

**5.2.3** Από το πέμπτο εξάμηνο αρχίζει η σταδιακή διαφοροποίηση του προγράμματος, ανάλογα με τον κύκλο σπουδών επιλογής του φοιτητή. Ο ολοένα και μεγαλύτερος αριθμός των προσφερόμενων κατ' εκλογήν υποχρεωτικών μαθημάτων επιτρέπει στον φοιτητή να διαμορφώσει ατομικό πρόγραμμα σπουδών προσαρμοσμένο στις προσωπικές προτιμήσεις του. Η αλλαγή από έναν κύκλο σπουδών σε έναν άλλο είναι δυνατή, ύστερα από αίτηση του φοιτητή και έγκριση του Διοικητικού Συμβουλίου, όμως ο φοιτητής υποχρεούται να παρακολουθήσει όλα τα μαθήματα εμβάθυνσης του άλλου κύκλου.

**5.2.4** Τα αναλυτικά προγράμματα Σπουδών καταρτίζονται, για κάθε ακαδημαϊκό έτος, από τη Σχολή μέσα στο μήνα Μάιο του προηγούμενου ακαδημαϊκού έτους. Τα προγράμματα αυτά περιέχουν:

- τους τίτλους των υποχρεωτικών, των κατ' επιλογήν υποχρεωτικών και των προαιρετικών μαθημάτων
- το περιληπτικό περιεχόμενο των μαθημάτων
- τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας κάθε μαθήματος
- τη χρονική αλληλουχία ή αλληλεξάρτηση των μαθημάτων

Οι συνολικές ενδοσχολικές ώρες απασχόλησης των φοιτητών του «κανονικού» προγράμματος σπουδών πρέπει να κυμαίνονται περί τις τριάντα (30) την εβδομάδα. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις μπορεί και να τις ξεπερνούν. Για κανονική φοίτηση, η απασχόληση για εργασία στο σπίτι εκτιμάται σε περίπου 25 ώρες την εβδομάδα.

## 5.3 Πρακτική Άσκηση

**5.3.1 Αντικείμενο/Σκοπός.** Από το ακαδημαϊκό έτος 1996-97 έχει εισαχθεί ο θεσμός της Πρακτικής Άσκησης. Σκοπός της Πρακτικής Άσκησης είναι η απόκτηση πρακτικής εμπειρίας σχετικής προς θέματα της επιστήμης και του επαγγέλματος του Διπλωματούχου Μηχανολόγου Μηχανικού που ενδιαφέρουν τον σπουδαστή. Με την πρακτική άσκηση ο σπουδαστής αποκτά καλλίτερη προοπτική των θεμάτων της σπουδής του διότι αντιμετωπίζει τα προβλήματα πραγματώσεως αυτών που έχει μάθει στα μαθήματα που παρακολούθησε.

**5.3.2 Τυπικό Πλαίσιο.** Η θεσμοθέτηση της πρακτικής άσκησης γίνεται σύμφωνα με τον Ν.2327/95 ((ΦΕΚ156, Τεύχος Πρώτο) άρθρο 11, Παρ.1: "...Οι φοιτητές των Α.Ε.Ι. πραγματοποιούν Πρακτική Άσκηση, εφόσον αυτή περιλαμβάνεται στο Πρόγραμμα Σπουδών της οικείας Σχολής." Η απόφαση για εισαγωγή της Πρακτικής Άσκησης στη Σχολή ελήφθη από τη Γενική Συνέλευση της 24-06-96.

**5.3.3 Χρόνος.** Η Πρακτική Άσκηση γίνεται μετά την περάτωση του έκτου εξαμήνου και υπό την προϋπόθεση πως ο σπουδαστής δεν οφείλει περισσότερα από τρία μαθήματα των πέντε πρώτων εξαμήνων ή (εναλλακτικά) περισσότερα από τέσσερα μαθήματα των έξι πρώτων εξαμήνων. Ο χρόνος της Πρακτικής Άσκησης καθορίζεται χωριστά για κάθε επί μέρους έργο Πρακτικής Άσκησης. Η Πρακτική Άσκηση μπορεί να γίνεται κατά τη διάρκεια των μαθημάτων ή των διακοπών.

**5.3.4 Διάρκεια.** Η διάρκεια της Πρακτικής Άσκησης ενδείκνυται να είναι επτά-οκτώ εβδομάδες. Πάντως, δεν μπορεί να είναι μικρότερη των επτά εβδομάδων.

**5.3.5 Χώρος/φορέας απασχολήσεως.** Η Πρακτική Άσκηση γίνεται σε χώρους όπου εκτελείται τρέχον επαγγελματικό έργο Μηχανολόγου Μηχανικού. Παραδείγματα: Εργοστάσια, γραφεία μελετών, εργοτάξια σημαντικών έργων, εργαστήρια βιομηχανικής έρευνας, κλπ. Η επιχείρηση ή ο οργανισμός κλπ., στον οποίο ο σπουδαστής κάνει Πρακτική Άσκηση χαρακτηρίζεται ως «φορέας απασχόλησης» του σπουδαστή.

**5.3.6 Βαρύτητα.** Η Πρακτική Άσκηση αποτελεί κατ' εκλογήν υποχρεωτικό στοιχείο της σπουδής. Ο φοιτητής έχει δικαίωμα να την πραγματοποιήσει εναλλακτικά ως προς το πολύ δύο κατ' εκλογήν υποχρεωτικά μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών του 7<sup>ου</sup>, 8<sup>ου</sup> ή 9<sup>ου</sup> εξαμήνου.

**5.3.7 Εποπτεία.** Η Πρακτική Άσκηση διεξάγεται υπό την εποπτεία ενός μέλους ΔΕΠ. Καθήκοντα του εποπτεύοντος είναι:

- Προσδιορισμός (γραπτός) του αντικείμενου της Πρακτικής Άσκησης.
- Επαφή με τον σπουδαστή και τον φορέα απασχόλησης κατά τη διάρκεια της Πρακτικής Άσκησης.
- Αξιολόγηση της επίδοσης του σπουδαστή – πρβλ. Αμέσως παρακάτω.

**5.3.8 Αξιολόγηση.** Η αξιολόγηση της Πρακτικής Άσκησης ενός σπουδαστή γίνεται από το μέλος ΔΕΠ που την εποπτεύει σε συνεργασία με το στέλεχος του φορέα απασχόλησης του σπουδαστή. Εκφράζεται ως «επιτυχία» ή «απόρριψη».

Σημ.: Κατά τον υπολογισμό του μέσου όρου της βαθμολογίας δε λαμβάνεται υπόψη η αξιολόγηση της Πρακτικής Άσκησης. Ο αριθμός των μαθημάτων στον παρονομαστή του τύπου υπολογισμού της

βαθμολογίας είναι αντίστοιχα μικρότερος από εκείνον σπουδαστή που δεν επέλεξε να κάνει Πρακτική Άσκηση.

**5.3.9 Διοργάνωση.** Η Πρακτική Άσκηση των σπουδαστών της Σχολής συντονίζεται από ένα μέλος ΔΕΠ – για το ακαδ. Έτος 2004-2005 τον Αναπλ. Καθηγητή Ν. Μαρμαρά. Οι Τομείς ορίζουν από ένα μέλος ΔΕΠ για τον συντονισμό της Πρακτικής Άσκησης που γίνεται στην περιοχή τους. Η Γραμματεία της Σχολής φροντίζει για την κατάλληλη και αποτελεσματική γραμματειακή υποστήριξη της Πρακτικής Άσκησης.

#### **5.4 Κανονικό Πρόγραμμα Σπουδών**

**5.4.1** Το Πρόγραμμα Σπουδών της Σχολής εγκρίνεται τον Απρίλιο κάθε έτος, από την Γενική Συνέλευση της Σχολής μετά από εισήγηση της Επιτροπής Προγράμματος Σπουδών, και ισχύει από το επόμενο Ακαδημαϊκό Έτος. Το Πρόγραμμα Σπουδών περιέχει τα υποχρεωτικά μαθήματα και τα μαθήματα επιλογής, στα οποία πρέπει να εγγράφεται ο σπουδαστής σε κάθε κανονικό εξάμηνο φοίτησης (1-9 εξάμηνα).

**5.4.2** Η Γενική Συνέλευση της Σχολής ορίζει σε κάθε ακαδημαϊκό εξάμηνο μαθήματα ως προαπαιτούμενα για την παρακολούθηση ορισμένων άλλων, επειδή κρίνεται απαραίτητη η γνώση τους για την κατανόηση των επομένων μαθημάτων. Μαθήματα του χειμερινού εξαμήνου δεν επιτρέπεται να ορίζονται ως προαπαιτούμενα μαθημάτων του εαρινού εξαμήνου του ίδιου ακαδημαϊκού έτους.

**5.4.3** Η σειρά διαδοχής των μαθημάτων στα διάφορα εξάμηνα, όπως δίνεται από το Πρόγραμμα Σπουδών της Σχολής, δεν είναι υποχρεωτική για τον φοιτητή. Η σειρά αυτή των μαθημάτων αποτελεί το λεγόμενο Κανονικό Πρόγραμμα Σπουδών. Η τήρηση του Κανονικού Προγράμματος Σπουδών εξασφαλίζει τη φυσιολογική και πλέον δόκιμη σειρά παρακολούθησης των μαθημάτων για την εύκολη και άνετη σπουδή στο ΕΜΠ καθώς και για την κανονική περάτωση των σπουδών μέσα σε πέντε (5) χρόνια προς απόκτηση του τίτλου του διπλωματούχου Μηχανολόγου Μηχανικού.

**5.4.4** Κάθε εξάμηνο έχει συνολική διάρκεια δεκαοκτώ (18) εβδομάδων, από τις οποίες δεκατρείς (13) διατίθενται αποκλειστικά για τη διδασκαλία, ανά δύο (2) για τις διακοπές Χριστουγέννων – Πρωτοχρονιάς και Πάσχα αντίστοιχα, και τρεις (3) εβδομάδες –οι τελευταίες του εξαμήνου- για τις τελικές εξετάσεις των μαθημάτων του εξαμήνου. Μετά τη λήξη των τελικών εξετάσεων του χειμερινού εξαμήνου, μία (1) εβδομάδα διατίθεται για διακοπές.

**5.4.5** Κατά τη διάρκεια του χειμερινού και του εαρινού εξαμήνου δεν γίνονται μαθήματα και εξετάσεις στις ακόλουθες ημερομηνίες:

α) Χειμερινό εξάμηνο:

- την 28η Οκτωβρίου
- τη 17η Νοεμβρίου
- τις διακοπές των Χριστουγέννων και της Πρωτοχρονιάς, που αρχίζουν την 23η Δεκεμβρίου και λήγουν την 6η Ιανουαρίου

β) Εαρινό εξάμηνο:

- την Καθαρά Δευτέρα
- την 25η Μαρτίου
- τις διακοπές του Πάσχα, που αρχίζουν τη Μεγάλη Δευτέρα και λήγουν την Κυριακή του Θωμά
- την Πρωτομαγιά
- του Αγίου Πνεύματος

τα μαθήματα του χειμερινού εξαμήνου το τρέχον Ακαδημαϊκό Έτος 2004-2005 αρχίζουν την 4<sup>η</sup> Οκτωβρίου 2004. Την ημερομηνία έναρξης των μαθημάτων ορίζει κάθε φορά με απόφασή της η Σύγκλητος.

#### **5.5 Παρακολούθηση των μαθημάτων**

**5.5.1** Κάθε φοιτητής υποχρεούται μέσα σε δύο (2) εβδομάδες από την έναρξη των μαθημάτων κάθε εξαμήνου, μαζί με την αίτηση εγγραφής του στο εξάμηνο, να δηλώσει στη Γραμματεία της Σχολής, σε ειδικό έντυπο, τα μαθήματα τα οποία επιθυμεί να παρακολουθήσει. Η Γραμματεία μέσα στις επόμενες δύο (2) εβδομάδες ελέγχει το νόμιμο των αιτήσεων εγγραφής και των δηλώσεων και καταρτίζει τους καταλόγους των φοιτητών για κάθε εξάμηνο και μάθημα. Οι κατάλογοι κοινοποιούνται στα μέλη του ΔΕΠ, στα οποία έχει ανατεθεί η διδασκαλία των μαθημάτων.

**5.5.2** Ο φοιτητής έχει το δικαίωμα να μεταβάλει τον κατάλογο των μαθημάτων τα οποία δήλωσε ότι θα παρακολουθήσει μία (1) εβδομάδα μετά την λήξη των εγγραφών, δηλώνοντάς το ενυπογράφως στη Γραμματεία της Σχολής. Επίσης, ο φοιτητής έχει το δικαίωμα, μέσα στο διάστημα των έξι (6) πρώτων εβδομάδων, να παραιτηθεί από όλα τα μαθήματα στα οποία δήλωσε και επομένως από την όλη σπουδή στο ΕΜΠ κατά το εξάμηνο αυτό. Στην περίπτωση αυτή, όπως και στην περίπτωση που δεν εγγραφεί καθόλου, το αντίστοιχο εξάμηνο δεν λαμβάνεται υπόψη για τον υπολογισμό της μέγιστης δυνατής συνολικής διάρκειας σπουδών στο ΕΜΠ.

**5.5.3** Δεν αποτελεί υποχρέωση του φοιτητή η παρακολούθηση όλων των μαθημάτων του Κανονικού Προγράμματος του ακαδημαϊκού εξαμήνου στο οποίο εγγράφεται. Επιτρέπεται η καταρχήν ελεύθερη παρακολούθηση των μαθημάτων άλλων ακαδημαϊκών εξαμήνων της Σχολής με τους εξής περιορισμούς:

α) ο φοιτητής ο οποίος εισάγεται για πρώτη φορά στο ΕΜΠ μπορεί να εγγραφεί για παρακολούθηση μαθημάτων μόνο του κανονικού προγράμματος του 1ου εξαμήνου και στη συνέχεια του 2ου.

β) Οι υπόλοιποι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν οποιαδήποτε μαθήματα επιθυμούν από το κανονικό πρόγραμμα διαφόρων εξαμήνων, αρκεί αυτά να μην εκτείνονται σε περισσότερα από πέντε (5) εξάμηνα του κανονικού προγράμματος.

γ) Σε ειδικές περιπτώσεις, μετά από αίτηση του φοιτητή και πρόταση του Τομέα, η Γενική Συνέλευση μπορεί να αποφασίσει για την επέκταση του ορίου των πέντε (5) εξαμήνων έως και δύο (2) ακόμη εξάμηνα, στα οποία μπορεί να δηλωθούν δύο το πολύ μαθήματα.

**5.5.4** Για να απαλλαγεί σπουδαστής από μάθημα το οποίο παρακολούθησε σε άλλο Α.Ε.Ι., ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία: Υποβάλλει ο ενδιαφερόμενος αίτηση στη Γραμματεία της Σχολής η οποία κοινοποιείται στον αντίστοιχο διδάσκοντα. Ο διδάσκων γνωστοποιεί στη Σχολή εάν συμφωνεί ή όχι με την απαλλαγή του σπουδαστή από το μάθημα αυτό και το Δ.Σ. της Σχολής επικυρώνει ή όχι την απόφαση αυτή.

## 5.6 Εξετάσεις - Βαθμολογία

**5.6.1** Για κάθε μάθημα, και ανάλογα με τη φύση του, καθορίζεται από τον διδάσκοντα ένα ελάχιστο όριο απαιτήσεων εργασίας (εργαστηριακές ασκήσεις, λογιστικές ασκήσεις, αριθμός θεμάτων κλπ), το οποίο ο φοιτητής υποχρεούται να εκπληρώσει κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. Οι απαιτήσεις αυτές γνωστοποιούνται με ειδική ανακοίνωση, αφού εγκριθούν από το Δ.Σ. της Σχολής κατά την έναρξη των μαθημάτων. Στην ίδια ανακοίνωση αναγράφεται και το ποσοστό που αναλογεί στην κάθε διαδικασία για τη διαμόρφωση του τελικού βαθμού του μαθήματος. Για τους φοιτητές, οι οποίοι δικαιολογημένα δεν κατόρθωσαν να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις αυτές, λαμβάνεται πρόνοια να μπορούν να συμπληρώσουν τα κενά, πριν από την εξέταση.

**5.6.2** Η παρακολούθηση του μαθήματος κατά τη διάρκεια του εξαμήνου και η σχετική επίδοση κρίνεται από την εκπλήρωση των σχετικών υποχρεώσεων του φοιτητή, εκεί που προβλέπονται, όπως είναι η συμμετοχή και παράδοση λογιστικών ασκήσεων, θεμάτων, εργαστηριακών ασκήσεων κλπ, η τυχόν σύντομη προφορική εξέτασή του σε αυτές, οι ενδεχόμενες πρόχειρες γραπτές εξετάσεις ή «tests» κλπ, ανάλογα με τις ιδιόμορφες εκπαιδευτικές απαιτήσεις κάθε μαθήματος.

**5.6.3** Η επίδοση του φοιτητή σε κάθε μάθημα εκφράζεται με ένα μόνο ενιαίο βαθμό μαθήματος, που προκύπτει από τον συνδυασμό αφενός των δεδομένων από την παρακολούθηση και επίδοσή του σε ολόκληρο το εξάμηνο, αφετέρου του αποτελέσματος της προγραμματισμένης τελικής εξέτασης στο μάθημα αυτό, η οποία γίνεται στο τέλος του εξαμήνου.

**5.6.4** Σε περίπτωση που σε μια περιοχή προβλέπεται εργαστηριακή εξάσκηση σε μεγάλη έκταση, η περιοχή αυτή διαμορφώνεται σε ιδιαίτερο εργαστηριακό μάθημα, το οποίο καλύπτει κατά κανόνα ύλη που διδάσκεται σε περισσότερα από ένα μαθήματα. Η επίδοση του φοιτητή σε τέτοια μαθήματα κρίνεται, και ο αντίστοιχος βαθμός μαθήματος προκύπτει, με βάση μόνο την παρακολούθηση και ενεργό συμμετοχή στα εργαστήρια και την υποβολή των σχετικών εκθέσεων, ενδεχομένως και από σύντομες προφορικές εξετάσεις σε αυτά. Στα μαθήματα αυτά δεν γίνεται τελική εξέταση. Ο φοιτητής που θα αποτύχει σε τέτοια μαθήματα είναι υποχρεωμένος να τα παρακολουθήσει εξ αρχής σε επόμενο εξάμηνο.

**5.6.5** Ο τρόπος, σύμφωνα με τον οποίο προκύπτει ο βαθμός κάθε μαθήματος, αποφασίζεται, πριν από την έναρξη του εξαμήνου, από το Δ.Σ. της Σχολής, μετά από εισήγηση του διδάσκοντος το μάθημα και συνεννόηση με τους φοιτητές. Ο τρόπος βαθμολογίας ανακοινώνεται έγκαιρα. Σε ειδικές και μόνο περιπτώσεις ο βαθμός μαθήματος είναι δυνατό να προκύψει μόνο από την τελική εξέταση ή και χωρίς εξέταση στο μάθημα αυτό.

**5.6.6** Εκτός από την κανονική τελική εξέταση στο τέλος κάθε εξαμήνου, υπάρχει για κάθε μάθημα και μια επαναληπτική εξέταση, η οποία γίνεται το μήνα Σεπτέμβριο και για τα δύο (χειμερινό και εαρινό) εξάμηνα. Για τη διαμόρφωση του βαθμού μαθήματος μετά την επαναληπτική εξέταση, συνυπολογίζονται και όλα τα άλλα στοιχεία, τα οποία έχουν συγκεντρωθεί για τον φοιτητή κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. Οριστική αποτυχία του φοιτητή σε ένα μάθημα τον υποχρεώνει να το παρακολουθήσει εξ αρχής σε επόμενο εξάμηνο.

**5.6.7** Η βαθμολογία σε όλα τα μαθήματα εκφράζεται με την κλίμακα 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, και 10, χωρίς τη χρήση κλασματικού μέρους και με βάση επιτυχίας τον βαθμό πέντε (5).

Η επίδοση των σπουδαστών χαρακτηρίζεται με την επόμενη κλίμακα:

"Άριστα"	9, 10
"Λίαν Καλώς"	7, 8
"Καλώς"	5, 6
"Μετρίως"	3, 4
"Κακώς"	0, 1, 2

**5.6.8** Τα αποτελέσματα της βαθμολογίας των μαθημάτων κάθε εξαμήνου κατατίθενται στη Γραμματεία της Σχολής μέσα σε δύο (2) το πολύ εβδομάδες από τη λήξη του, με ευθύνη των διδασκόντων των μαθημάτων αυτών.

## 5.7 Διπλωματική Εργασία – Βαθμός Διπλώματος

**5.7.1** Η Διπλωματική Εργασία είναι μια εκτεταμένη εργασία –αναλυτική, συνθετική, πειραματική ή πάνω σε κάποια εφαρμογή- που εκπονείται από τους τελειόφοιτους προκειμένου να αποκτήσουν τον τίτλο του Διπλωματούχου Μηχανολόγου Μηχανικού ΕΜΠ. Αποτελεί ένα συγκεντρωτικό επιστέγασμα των σπουδών και σκοπός της είναι να δώσει στον φοιτητή τη δυνατότητα να ολοκληρώσει τις γνώσεις του, σε περιοχή που ορίζει η Σχολή ύστερα από αίτησή του, και να παρουσιάσει τις ικανότητές του στην επεξεργασία



αυτοτελούς θέματος της Επιστήμης του Μηχανικού.

**5.7.2** Στη Διπλωματική Εργασία είναι αφιερωμένο ολόκληρο το δέκατο εξάμηνο, κατά τη διάρκεια του οποίου ο φοιτητής δεν παρακολουθεί μαθήματα.

**5.7.3** Η προφορική εξέταση στη Διπλωματική Εργασία γίνεται στις περιόδους Ιουνίου, Οκτωβρίου και Φεβρουαρίου, μετά τις τελικές ή επαναληπτικές εξετάσεις, και με την προϋπόθεση ότι ο φοιτητής έχει επιτύχει σε όλα τα μαθήματα που προβλέπονται από το κανονικό πρόγραμμα σπουδών.

**5.7.4** Φοιτητής που αποτυγχάνει στις προφορικές εξετάσεις της Διπλωματικής Εργασίας μπορεί να υποστεί μια ακόμα φορά την εξέταση αυτή σε επόμενη περίοδο, μετά από αίτησή του. Αν αποτύχει και δεύτερη φορά, ο φοιτητής με αίτησή του ζητά νέο θέμα στην ίδια ή άλλη περιοχή, προκειμένου να εξεταστεί σε επόμενη περίοδο προφορικών εξετάσεων Διπλωματικών Εργασιών. Για τη διπλωματική εργασία, βάση επιτυχίας είναι το 5,5 ενώ επιτρέπεται η χρήση κλασματικού μέρους μισού βαθμού.

**5.7.5** Ο βαθμός διπλώματος εξάγεται από το άθροισμα:

- α) του μέσου όρου των βαθμών όλων των μαθημάτων που έλαβε ο φοιτητής κατά τη διάρκεια των σπουδών του, με συντελεστή τέσσερα πέμπτα (4/5) και
- β) του βαθμού της Διπλωματικής Εργασίας, με συντελεστή το ένα πέμπτο (1/5).

## 6. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο αποφάσισε να χορηγείται Πιστοποιητικό Παιδαγωγικής Επάρκειας στους σπουδαστές/σπουδάστριες που έχουν παρακολουθήσει επιτυχώς μια σειρά από ειδικά μαθήματα. Τα μαθήματα αυτά προσφέρονται από τη ΣΕΜΦΕ θα διδάσκονται ως προαιρετικά και οι βαθμοί τους δεν θα συνυπολογίζονται στο βαθμό του πτυχίου. Τα μαθήματα αυτά είναι τα εξής:

Μάθημα	Εξάμηνο
• Αρχές Παιδαγωγικής	5 <sup>ο</sup>
• Ιστορία της Εκπαίδευσης	5 <sup>ο</sup>
• Τεχνολογία και η Ιστορία της	5 <sup>ο</sup>
• Αρχές Διδακτικής Μεθοδολογίας	6 <sup>ο</sup>
• Εκπαιδευτική Έρευνα	7 <sup>ο</sup>
• Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση	8 <sup>ο</sup>
• Εκπαίδευση και Εργασία	8 <sup>ο</sup>

## 7. ΩΡΙΑΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

(ακαδ. έτους 2006 - 2007)

### Μεταβατικές Διατάξεις εξαμήνων 1-9

Μάθημα του υφιστάμενου Π.Σ.	Εξάμ.	Ισοδύναμο μάθημα του νέου Π.Σ.	Εξάμ.
Τεχνικά Υλικά Ι	1	Τεχνικά Υλικά	2
Μηχανική (Εισαγωγή στη Στατική)	1	Μηχανική Ι	1
Λειτουργικά Συστήματα και Γλώσσες Προγραμματισμού	2	Λειτουργικά Συστήματα	1
		Γλώσσες Προγραμματισμού	2
Τεχνικά Υλικά ΙΙ	2	Τεχνικά Υλικά	2
Μηχανική Ι	2	Μηχανική ΙΙ	2
Μαθηματικά ΙΙ	2	Μαθηματικά ΙΙα	2
Μηχανική ΙΙ	3	Μηχανική ΙΙΙ	3
Ανώτερα Μαθηματικά ΙΙΙ	3	Μαθηματικά ΙΙΙα	3
Θεωρία Πιθανοτήτων & Στατιστική	3	<i>Καταργείται</i>	
Βασική Αριθμητική Ανάλυση	3	Μαθηματικά ΙΙΙβ	3
Μηχανική ΙΙΙ	3	Μηχανική ΙΙ	3
Μαθηματικά ΙΙΙβ	3	Αριθμητική Ανάλυση	3
Μαθηματικά ΙΙΙα*	3	Μαθηματικά ΙΙβ*	2
Πειραματική Αντοχή Υλικών	4	Μηχανική ΙΙΙ	3
Ανώτερα Μαθηματικά ΙV	4	Μαθηματικά ΙΙβ	2
Μηχανισμοί	4	Μηχανισμοί & Εισαγωγή στο Σχεδιασμό Μηχανών	4
Προγραμματιστικές Τεχνικές και Δομές Δεδομένων	5	<i>Καταργείται</i>	
Εφαρμοσμένα Μαθηματικά	5	Μαθηματικά ΙΙΙα	3
Περιβαλλοντική Ρευστομηχανική	6	Περιβαλλοντική Τεχνολογία	6
Ειδικά Κεφάλαια Φυσικής	6	<i>Καταργείται</i>	
Αεροδυναμική	6	Βιομηχανική Ρευστομηχανική	5
Φυσικές Αρχές και Τεχνολογικές Εφαρμογές	6	<i>Καταργείται</i>	
Θεωρία Καύσης	6	Θεωρία Καύσης – Συστήματα Καύσης	8
Μετρητικά Συστήματα	7	Δυναμική Μηχανών ΙΙ	7
Ειδικά Κεφάλαια Πυρηνικής Τεχνολογίας Ι	7	Δοσιμετρία και Ακτινοπροστασία	8
Δοσιμετρία και Ακτινοπροστασία	7	Δοσιμετρία και Ακτινοπροστασία	8
Κατεργασίες ΙΙΙ	7	Μη Συμβατικές Κατεργασίες	8
Εφαρμοσμένη Βιομηχανική Στατιστική	7	Διοίκηση Ποιότητας	7
Πυρηνική Τεχνολογία Ι	7	Φυσικές Αρχές Πυρηνικών Αντιδραστήρων Ισχύος	7
Εργαστήριο Μηχανικής Ρευστών	7	Πειραματική Μηχανική Ρευστών	7
Μονοδιάστατη Ανάλυση Θερμικών Στροβιλομηχανών	7	Θερμικές Στροβιλομηχανές	5
Αεροδυναμική Αεροσκάφους	7	Αεροδυναμική Αεροσκάφους	8
Υπολογιστική Ρευστομηχανική	7	Υπολογιστική Ρευστομηχανική	8
Υδροδυναμικές Μηχανές ΙΙ	7	Υδροδυναμικές Μηχανές ΙΙ	9
Λογισμικό Κατασκευών** και Υπολογιστικές Μέθοδοι στις Κατασκευές**	7 8	Υπολογιστές Μέθοδοι στις Κατασκευές	8

\* Οι παλαιοί σπουδαστές που οφείλουν το μάθημα Μαθηματικά ΙΙΙα του 3<sup>ου</sup> εξαμήνου θα οφείλουν το μάθημα Μαθηματικά ΙΙβ του 2<sup>ου</sup> εξαμήνου.

\*\* Γίνεται συγχώνευση των δύο μαθημάτων.

Μάθημα του υφιστάμενου Π.Σ.	Εξάμ	Ισοδύναμο μάθημα του νέου Π.Σ.	Εξάμ
Ελαφρές Κατασκευές Ι	8	Ελαφρές Κατασκευές	8
Αεροδυναμική του Συμπιεστού Ρευστού	8	Αεροδυναμική του Συμπιεστού Ρευστού	7
Πυρηνική Τεχνολογία ΙΙ	8	Συγκρότηση & Λειτουργία Πυρηνικών Αντιδραστήρων Ισχύος	8
Μή Μόνιμη Αεροδυναμική	8	<i>Καταργείται</i>	
Σχεδιασμός για Βέλτιστη Συναρμολόγηση	8	<i>Καταργείται</i>	
Θερμικές Στροβιλομηχανές σε τρεις διαστάσεις	8	Θερμικές Στροβιλομηχανές ΙΙ	8
Καταπόνηση Αεροπορικών Κατασκευών	8	Καταστροφικές Καταπονήσεις	8
Κατεργασίες ΙV	8	Εργαλειομηχανές	7
Πειραματική Πυρηνική Τεχνολογία	8	Πειραματική Πυρηνική Τεχνολογία	7
Ανάλυση Μηχανολογικών Κατασκευών ΙΙ	8	Ανάλυση Κατασκευών ΙΙ	7
Κλιματισμός	8	Κλιματισμός	9
Αντιρρυπαντική Τεχνολογία Θερμικών Εγκαταστάσεων	8	Αντιρρυπαντική Τεχνολογία Θερμικών Σταθμών	9
Θερμοϋδραυλική Ανάλυση Πυρηνικών Αντιδραστήρων Ισχύος	8	Θερμοϋδραυλική Ανάλυση Πυρηνικών Αντιδραστήρων Ισχύος	9
Ηλεκτρονίκετα Οχήματα	8	Ηλεκτρονίκετα Οχήματα	9
Ατμοπαραγωγοί ΙΙ	9	Ατμοπαραγωγοί ΙΙ	8
Αιολική Ενέργεια	9	Αιολική Ενέργεια	8
Συστήματα Κατεργασιών Ι	9	Συστήματα Κατεργασιών	8
Υπολογιστικές Μέθοδοι Φαινομένων Μεταφοράς	9	Υπολογιστικές Μέθοδοι Φαινομένων Μεταφοράς	8
Τεχνολογία Κουσίμων και Λιπαντικών	9	<i>Καταργείται</i>	
Ειδικά Κεφάλαια Πυρηνικής Τεχνολογίας	9	<i>Καταργείται</i>	
Μαθηματικές και Υπολογιστικές Μέθοδοι στην Αεροδυναμική	9	Αεροελαστικότητα και Αερακουστική	9
Ηλιακή Ενέργεια	9	Ηλιακή Ενέργεια (μόνο EMM)	9
Ειδικά Κεφάλαια Ψύξης	9	Ψύξη ΙΙ	9
Βιο-ιατρική Τεχνολογία	9	Βιο-ρευστομηχανική και Βιοϊατρική Τεχνολογία	9
Μικροϋπολογιστές και Ψηφιακός Έλεγχος	9	Έλεγχος με Μικροϋπολογιστές	8
Κατασκευαστική Μελέτη	9	<i>Καταργείται – Όσοι το οφείλουν θα πάρουν το μάθημα</i> Ανάλυση Μηχανολογικών Κατασκευών ΙΙ	7
Υλικά Αεροπορικών Κατασκευών	9	Εφαρμογές Προηγμένων Υλικών	9
Λειτουργική Αντοχή Αεροπορικών Κατασκευών	9	Ελαφρές Κατασκευές	8
Ανυψωτικές και Μεταφορικές Μηχανές	9	Ανυψωτικές και Μεταφορικές Μηχανές	8

**1<sup>ο</sup> Κανονικό Εξάμηνο**  
(χειμερινό)

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρες
<b>A. Υποχρεωτικά</b>		
9.2.10.1	Μαθηματικά Ια	4
9.2.01.1	Μαθηματικά Ιβ	5
9.4.21.1	Φυσική Ι	5
2.3.01.1 & 2.6.02.1	Μηχανολογικό Σχέδιο Ι	4
2.3.02.1	Εισαγωγή στους Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές	4
9.3.32.1	Μηχανική Ι	6
2.5.26.1	Εισαγωγή στη Μηχανολογία	3
2.4.08.1 & 2.5.25.1	Λειτουργικά Συστήματα	2
<b>Σύνολο ωρών</b>		<b>32</b>
<b>B. Κατ' εκλογήν υποχρεωτικά (υποχρεωτική η επιλογή ενός μαθήματος)</b>		
9.1.51.1	Ιστορία των Επιστημών και της Τεχνολογίας	2
9.1.21.1	Στοιχεία Κοινωνιολογίας	2
9.1.41.1	Εισαγωγή στη Φιλοσοφία	2
9.1.31.1	Πολιτική Οικονομία	2
<b>Τελικό σύνολο ωρών</b>		<b>34</b>
<b>Γ. Προαιρετικά</b>		
	Ξένη Γλώσσα (Αγγλική, Γαλλική, Γερμανική, Ιταλική)	2

**2<sup>ο</sup> Κανονικό Εξάμηνο**  
(εαρινό)

<b>Κωδικός</b>	<b>Μαθήματα</b>	<b>Ωρες</b>
<b>A. Υποχρεωτικά</b>		
9.2.16.2	Μαθηματικά Ια	5
9.2.02.2	Μαθηματικά ΙΙβ	4
9.4.22.2	Φυσική ΙΙ	5
9.3.33.2	Μηχανική ΙΙ	6
2.3.01.2 & 2.6.03.2	Μηχανολογικό Σχέδιο ΙΙ	5
2.4.08.2 & 2.5.25.2	Γλώσσες Προγραμματισμού	2
2.6.01.2	Τεχνικά Υλικά	4
2.3.27.2	Ηλεκτρικά Κυκλώματα & Συστήματα	4
<b>Σύνολο ωρών</b>		<b>35</b>
<b>B. Προαιρετικά</b>		
	Ξένη Γλώσσα (Αγγλική, Γαλλική, Γερμανική, Ιταλική)	2

**3<sup>ο</sup> Κανονικό Εξάμηνο**  
**(χειμερινό)**

<b>Κωδικός</b>	<b>Μαθήματα</b>	<b>Ωρες</b>
<b>A. Υποχρεωτικά</b>		
9.2.22.3	Μαθηματικά IIIα	4
2.5.27.3	Αριθμητική Ανάλυση	4
9.3.04.3	Μηχανική III	6
2.3.04.3	Στοιχεία Μηχανών I	6
2.3.28.3	Ηλεκτρομηχανικά Συστήματα Μετατροπής Ενέργειας	4
2.6.05.3	Εισαγωγή στη Μηχανουργική Τεχνολογία	4
2.1.01.3	Τεχνολογική Οικονομική	4
<b>Σύνολο ωρών</b>		<b>32</b>
<b>B. Προαιρετικά</b>		
	Ξένη Γλώσσα ((Αγγλική, Γαλλική, Γερμανική, Ιταλική)	2

**4<sup>ο</sup> Κανονικό Εξάμηνο**  
(εαρινό)

<b>Κωδικός</b>	<b>Μαθήματα</b>	<b>Ωρες</b>
<b>A. Υποχρεωτικά</b>		
2.2.03.4	Μεταφορά Θερμότητας I	6
2.2.01.4	Θερμοδυναμική I	6
2.5.01.4	Μηχανική των Ρευστών I	6
2.3.05.4	Στοιχεία Μηχανών II	6
2.3.03.4	Μηχανισμοί και Εισαγωγή στο Σχεδιασμό Μηχανών	4
2.3.19.4	Βιομηχανικά Ηλεκτρονικά	4
<b>Σύνολο ωρών</b>		<b>32</b>
<b>B. Προαιρετικά</b>		
	Ξένη Γλώσσα ((Αγγλική, Γαλλική, Γερμανική, Ιταλική)	2



**5<sup>ο</sup> Κανονικό Εξάμηνο**  
**(χειμερινό)**

<b>Κωδικός</b>	<b>Μαθήματα</b>	<b>Ωρες</b>
	<b>Υποχρεωτικά</b>	
2.4.01.5	Μετρήσεις Τεχνικών Μεγεθών	6
2.1.02.5	Οργάνωση Παραγωγής και Διοίκηση Επιχειρήσεων Ι	5
2.6.06.5	Κατεργασίες Ι	4
2.5.28.5	Βιομηχανική Ρευστομηχανική	4
2.2.06.5	Ατμοπαραγωγοί Ι	6
2.5.06.5	Θερμικές Στροβιλομηχανές	4
2.3.06.5	Δυναμική Μηχανών Ι	4
	<b>Σύνολο ωρών</b>	<b>33</b>

**6<sup>ο</sup> Κανονικό Εξάμηνο**  
**(εαρινό)**

<b>Κωδικός</b>	<b>Μαθήματα</b>	<b>Ωρες</b>
	<b>Υποχρεωτικά</b>	
2.5.03.6	Υδροδυναμικές Μηχανές I	5
2.2.04.6	Μηχανές Εσωτερικής Καύσης I	6
2.5.29.6	Περιβαλλοντική Τεχνολογία	3
2.6.07.6	Κατεργασίες II <sup>6</sup>	4
2.1.07.6	Επιχειρησιακή Έρευνα I	4
2.3.09.6	Ανάλυση Μηχανολογικών Κατασκευών I	4
2.3.08.6	Εισαγωγή στη Θεωρία και Τεχνολογία Αυτομάτου Ελέγχου	6
	<b>Σύνολο ωρών</b>	<b>32</b>

<sup>6</sup> Υποχρεωτικό για όσους οφείλουν το μάθημα Εργαλειομηχανές I.

**ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ**

**7<sup>ο</sup> Κανονικό Εξάμηνο  
(χειμερινό)**

<b>Κωδικός</b>	<b>Μαθήματα</b>	<b>Ωρες</b>
<b>Υποχρεωτικά</b>		
2.2.02.7	Θερμοδυναμική II	4
2.2.09.7	Μηχανές Εσωτερικής Καύσης II	4
2.5.02.7	Μηχανική Ρευστών II	4
2.4.03.7	Φυσικές Αρχές Πυρηνικών Αντιδραστήρων Ισχύος (Πυρηνική Τεχνολογία I)	4
2.5.32.7	Υδροηλεκτρική Ενέργεια	4
	Σύνολο ωρών	<b>20</b>
<b>Υποχρεωτική επιλογή δύο μαθημάτων</b>		
<b>Ομάδα 1<sup>η</sup></b>		
2.2.07.7	Μεταφορά Θερμότητας II	4
2.2.22.7	Λογισμικό Θερμοδυναμικής	4
2.2.10.7	Φαινόμενα Μεταφοράς	4
<b>Ομάδα 2<sup>η</sup></b>		
2.5.10.7	Πειραματική Μηχανική Ρευστών	4
2.5.31.7	Νέες και Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	4
2.5.30.7	Μέθοδοι Αεροδυναμικής Βελτιστοποίησης	4
<b>Ομάδα 3<sup>η</sup></b>		
2.4.10.7	Αλληλεπιδράσεις Ακτινοβολιών και Υλης	4
2.4.12.7	Βιομηχανικές Εφαρμογές Πυρηνικής Τεχνολογίας	4
2.4.06.7	Πειραματική Πυρηνική Τεχνολογία	4
	Τελικό σύνολο ωρών	<b>28</b>

Οι φοιτητές οφείλουν να επιλέξουν 2 μαθήματα επιλογής από οποιαδήποτε ομάδα οποιουδήποτε κύκλου. Η Σχολή εγγυάται την δυνατότητα παρακολούθησης και εξέτασης, σε διαφορετικές ώρες, μόνο για τα μαθήματα της ίδιας ομάδας.

**ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ**

**8<sup>ο</sup> Κανονικό Εξάμηνο  
(εαρινό)**

<b>Κωδικός</b>	<b>Μαθήματα</b>	<b>Ωρες</b>
	<b>Υποχρεωτικά</b>	
2.2.11.8	Ψύξη I	4
2.2.05.8	Θεωρία Καύσης, Συστήματα Καύσης	4
2.4.13.8	Συγκρότηση & Λειτουργία Πυρηνικών Ανιδραστήρων Ισχύος (Πυρηνική Τεχνολογία II)	4
2.5.07.8	Υπολογιστική Ρευστομηχανική	4
2.5.16.8	Αιολική Ενέργεια	4
	<b>Σύνολο ωρών</b>	<b>20</b>
	<b>Υποχρεωτική επιλογή δύο μαθημάτων Ομάδα 1<sup>η</sup></b>	
2.2.14.8	Ατμοπαραγωγοί II	4
2.2.15.8	Υπολογιστικές Μέθοδοι Φαινομένων Μεταφοράς	4
2.5.13.8	Αρχές Αεροπορικών Κινητήρων	4
2.2.24.8	Εναλλαγή Αερίων και Υπερπλήρωση MEK	4
	<b>Ομάδα 2<sup>η</sup></b>	
2.5.15.8	Υδροδυναμικές Εγκαταστάσεις	4
2.5.14.8	Θερμικές Στροβιλομηχανές II	4
2.0.01.8	Υπολογιστικό Θέμα*	4
	<b>Ομάδα 3<sup>η</sup></b>	
2.4.11.8	Δοσιμετρία και Ακτινοπροστασία	4
2.4.15.8	Απεικονίσεις και Θεραπευτικές Ακτινοβολήσεις Βιοϊατρικής Τεχνολογίας	4
2.4.16.8	Πυρηνικά Μετρητικά Συστήματα	4
	<b>Τελικό σύνολο ωρών</b>	<b>28</b>
	<b>Προαιρετικό</b>	
2.0.02.8	Περιβάλλον & Ανάπτυξη (Διατμηματικό μάθημα)**	3

\* Για το μάθημα «Υπολογιστικό Θέμα» είναι υπεύθυνος ο Πρόεδρος της Σχολής. Όσοι σπουδαστές το παρακολουθήσουν θα πιστώνονται με την βαθμολογία ενός επιπλέον μαθήματος.

\*\* Για το μάθημα «Περιβάλλον και Ανάπτυξη» όσοι σπουδαστές θα το παρακολουθήσουν θα πιστώνονται με την βαθμολογία ενός επιπλέον μαθήματος που θα προσμετράται στον τελικό βαθμό.

Οι φοιτητές οφείλουν να επιλέξουν 2 μαθήματα επιλογής από οποιαδήποτε ομάδα οποιουδήποτε κύκλου. Η Σχολή εγγυάται την δυνατότητα παρακολούθησης και εξέτασης, σε διαφορετικές ώρες, μόνο για τα μαθήματα της ίδιας ομάδας.

**ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ**

**9<sup>ο</sup> Κανονικό Εξάμηνο  
(χειμερινό)**

<b>Κωδικός</b>	<b>Μαθήματα</b>	<b>Ωρες</b>
<b>Υποχρεωτικά</b>		
2.2.13.9	Συσκευές και Εγκαταστάσεις Θερμικών Διεργασιών	4
2.2.19.9	Αντιρρυπαντική Τεχνολογία Θερμικών Σταθμών	4
2.2.17.9	Κλιματισμός	4
2.2.16.9	Ηλιακή Ενέργεια	4
2.5.18.9	Λειτουργία Αεριοστροβίλων & Ατμοστροβίλων	4
		<b>Σύνολο ωρών</b>
		<b>20</b>
<b>Υποχρεωτική επιλογή δύο μαθημάτων</b>		
<b>Ομάδα 1<sup>η</sup></b>		
2.2.12.9	Καύση - Ρύπανση Εμβολοφόρων ΜΕΚ	4
2.2.18.9	Ψύξη II	4
2.2.20.9	Καύση – Ρύπανση Αεροπορικών Κινητήρων	4
2.2.25.9	Θερμική Συμπεριφορά Κτιρίων	4
<b>Ομάδα 2<sup>η</sup></b>		
2.5.09.9	Υδροδυναμικές Μηχανές II	4
2.5.20.9	Συνεκτικές Ροές στις Στροβιλομηχανές	4
2.5.17.9	Αεροελαστικότητα και Αερακουστική	4
<b>Ομάδα 3<sup>η</sup></b>		
2.4.14.9	Θερμοϋδραυλική Ανάλυση Πυρηνικών Αντιδραστήρων Ισχύος	4
2.4.17.9	Ραδιοπεριβαλλοντική Ανάλυση και Προστασία	4
2.5.21.9	Βιορευστομηχανική και Βιοϊατρική Τεχνολογία	4
		<b>Τελικό σύνολο ωρών</b>
		<b>28</b>

Οι φοιτητές οφείλουν να επιλέξουν 2 μαθήματα επιλογής από οποιαδήποτε ομάδα οποιουδήποτε κύκλου. Η Σχολή εγγυάται την δυνατότητα παρακολούθησης και εξέτασης, σε διαφορετικές ώρες, μόνο για τα μαθήματα της ίδιας ομάδας.

**ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ**

**7<sup>ο</sup> Κανονικό Εξάμηνο  
(χειμερινό)**

<b>Κωδικός</b>	<b>Μαθήματα</b>	<b>Ωρες</b>
<b>Υποχρεωτικά</b>		
2.6.14.7	Εργαλειομηχανές	4
2.3.14.7	Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου και Ρύθμισης Μηχανών	4
2.3.07.7	Υδραυλικά και Πνευματικά Συστήματα	4
2.3.17.7	Ανάλυση Μηχανολογικών Κατασκευών II	4
2.3.32.7	Δυναμική Μηχανών II	4
		<b>Σύνολο ωρών</b>
		<b>20</b>
<b>Υποχρεωτική επιλογή δύο μαθημάτων</b>		
<b>Ομάδα 1<sup>η</sup></b>		
2.3.30.7	Κατασκευή Οχημάτων I	4
2.3.33.7	Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις I	4
<b>Ομάδα 2<sup>η</sup></b>		
2.6.15.7	Συγκολλήσεις	4
2.6.16.7	Δυναμικές Καταπονήσεις	4
		<b>Τελικό σύνολο ωρών</b>
		<b>28</b>

Οι φοιτητές οφείλουν να επιλέξουν 2 μαθήματα επιλογής από οποιαδήποτε ομάδα οποιουδήποτε κύκλου. Η Σχολή εγγυάται την δυνατότητα παρακολούθησης και εξέτασης, σε διαφορετικές ώρες, μόνο για τα μαθήματα της ίδιας ομάδας.

**ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ**

**8<sup>ο</sup> Κανονικό Εξάμηνο  
(εαρινό)**

<b>Κωδικός</b>	<b>Μαθήματα</b>	<b>Ωρες</b>
<b>Υποχρεωτικά</b>		
2.6.17.8	Μη Συμβατικές Κατεργασίες	4
2.3.12.8	Σχεδιασμός Μηχανολογικών Κατασκευών Ι	4
2.3.38.8	Υπολογιστικές Μέθοδοι στις Κατασκευές	4
2.3.20.8	Ανυψωτικές & Μεταφορικές Μηχανές	4
2.6.11.8	Συστήματα Κατεργασιών	4
		<b>Σύνολο ωρών</b>
		<b>20</b>
<b>Υποχρεωτική επιλογή δύο μαθημάτων</b>		
<b>Ομάδα 1<sup>η</sup></b>		
2.3.35.8	Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις ΙΙ	4
2.3.36.8	Έλεγχος με Μικροϋπολογιστές	4
2.3.29.8	Κατασκευή Οχημάτων ΙΙ <sup>7</sup>	4
<b>Ομάδα 2<sup>η</sup></b>		
2.6.18.8	Υπολογιστικές Μέθοδοι Κατεργασιών	4
2.6.19.8	Ειδικά Κεφάλαια Πλαστικής Ανάλυσης	4
		<b>Τελικό σύνολο ωρών</b>
		<b>28</b>
<b>Προαιρετικό</b>		
2.0.02.8	Περιβάλλον & Ανάπτυξη (Διατμηματικό μάθημα)*	3

Οι φοιτητές οφείλουν να επιλέξουν 2 μαθήματα επιλογής από οποιαδήποτε ομάδα οποιουδήποτε κύκλου. Η Σχολή εγγυάται την δυνατότητα παρακολούθησης και εξέτασης, σε διαφορετικές ώρες, μόνο για τα μαθήματα της ίδιας ομάδας.

\* Για το μάθημα «Περιβάλλον και Ανάπτυξη» όσοι σπουδαστές θα το παρακολουθήσουν θα πιστώνονται με την βαθμολογία ενός επιπλέον μαθήματος που θα προσμετράται στον τελικό βαθμό.

<sup>7</sup> Στο μάθημα μπορούν να εγγραφούν μόνον όσοι έχουν εγγραφεί και παρακολουθήσει το μάθημα «Κατασκευή Οχημάτων Ι»

**ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ**

**9<sup>ο</sup> Κανονικό Εξάμηνο  
(χειμερινό)**

<b>Κωδικός</b>	<b>Μαθήματα</b>	<b>Ωρες</b>
<b>A. Υποχρεωτικά</b>		
2.6.12.9	Εφαρμογές Προηγμένων Υλικών	4
2.3.24.9	Σχεδιασμός Μηχανολογικών Κατασκευών II	4
2.3.39.9	Συντήρηση Μηχανών	4
2.1.15.9	Εργονομία	4
2.3.41.9	Συστήματα Ευφυούς Ελέγχου και Ρομποτική	4
	<b>Σύνολο ωρών</b>	<b>20</b>
<b>Υποχρεωτική επιλογή δύο μαθημάτων</b>		
<b>Ομάδα 1<sup>η</sup></b>		
2.3.42.9	Εμβιομηχανική και Βιοϊατρική Τεχνολογία	4
<b>Ομάδα 2<sup>η</sup></b>		
2.6.22.9	Τεχνολογία Εργαλείων και Μητρώων	4
2.6.23.9	Μικρο-Νανοκατεργασίες	4
	<b>Τελικό σύνολο ωρών</b>	<b>28</b>

Οι φοιτητές οφείλουν να επιλέξουν 2 μαθήματα επιλογής από οποιαδήποτε ομάδα οποιουδήποτε κύκλου. Η Σχολή εγγυάται την δυνατότητα παρακολούθησης και εξέτασης, σε διαφορετικές ώρες, μόνο για τα μαθήματα της ίδιας ομάδας.



**ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**7<sup>ο</sup> Κανονικό Εξάμηνο  
(χειμερινό)**

<b>Κωδικός</b>	<b>Μαθήματα</b>	<b>Ωρες</b>
	<b>Υποχρεωτικά</b>	
2.1.10.7	Επιχειρησιακή Έρευνα II	4
2.1.08.7	Διοίκηση Ποιότητας	4
2.1.03.7	Βάσεις Δεδομένων	4
2.6.14.7	Εργαλειομηχανές	4
2.1.18.7	Εφοδιαστική (Μεταφορές – Διανομή)	4
	<b>Σύνολο ωρών</b>	<b>20</b>
	<b>Υποχρεωτική επιλογή δύο μαθημάτων</b>	
	<b>Ομάδα 1<sup>η</sup></b>	
2.1.06.7	Παίγνιο Επιχειρήσεων	4
2.1.09.7	Εισαγωγή στο Μάρκετινγκ	4
	<b>Ομάδα 2<sup>η</sup></b>	
2.3.07.7	Υδραυλικά και Πνευματικά Συστήματα	4
2.615.7	Συγκολλήσεις	4
	<b>Ομάδα 3<sup>η</sup></b>	
2.3.14.7	Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου και Ρυθμίσεως Μηχανών	4
2.1.19.7 & 2.2.23.7	Διαχείριση Ενέργειας	4
	<b>Τελικό σύνολο ωρών</b>	<b>28</b>

Οι φοιτητές οφείλουν να επιλέξουν 2 μαθήματα επιλογής από οποιαδήποτε ομάδα οποιουδήποτε κύκλου. Η Σχολή εγγυάται την δυνατότητα παρακολούθησης και εξέτασης, σε διαφορετικές ώρες, μόνο για τα μαθήματα της ίδιας ομάδας.

**ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**8<sup>ο</sup> Κανονικό Εξάμηνο  
(εαρινό)**

<b>Κωδικός</b>	<b>Μαθήματα</b>	<b>Ωρες</b>
<b>Υποχρεωτικά</b>		
2.1.12.8	Προγραμματισμός & Έλεγχος Παραγωγής I	4
2.1.11.8	Μελέτη Εργασίας & Στοιχεία Εργονομίας	4
2.1.13.8	Πληροφοριακά Συστήματα Διοικήσεως	4
2.3.20.8	Ανυψωτικές & Μεταφορικές Μηχανές	4
2.1.05.8	Οργάνωση Παραγωγής & Διοίκηση Επιχειρήσεων II	4
<b>Σύνολο ωρών</b>		<b>20</b>
<b>Υποχρεωτική επιλογή δύο μαθημάτων</b>		
<b>Ομάδα 1<sup>η</sup></b>		
2.3.36.8	Έλεγχος με Μικροϋπολογιστές	4
2.3.35.8	Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις II	4
<b>Ομάδα 2<sup>η</sup></b>		
2.3.12.8	Σχεδιασμός Μηχανολογικών Κατασκευών I	4
2.1.20.8	Ασφάλεια και Υγιεινή της Εργασίας	4
2.1.21.8	Προγραμματισμός & Διοίκηση Έργων	4
<b>Ομάδα 3<sup>η</sup></b>		
2.6.17.8	Μη Συμβατικές Κατεργασίες	4
2.6.11.8 & 2.6.11.9	Συστήματα Κατεργασιών	4
<b>Τελικό σύνολο ωρών</b>		<b>28</b>
2.0.02.8	Προαιρετικό Περιβάλλον & Ανάπτυξη (Διατμηματικό μάθημα)*	3

Οι φοιτητές οφείλουν να επιλέξουν 2 μαθήματα επιλογής από οποιαδήποτε ομάδα οποιουδήποτε κύκλου. Η Σχολή εγγυάται την δυνατότητα παρακολούθησης και εξέτασης, σε διαφορετικές ώρες, μόνο για τα μαθήματα της ίδιας ομάδας.

\* Για το μάθημα «Περιβάλλον και Ανάπτυξη» όσοι σπουδαστές θα το παρακολουθήσουν θα πιστώνονται με την βαθμολογία ενός επιπλέον μαθήματος που θα προσμετράται στον τελικό βαθμό.

**ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**9<sup>ο</sup> Κανονικό Εξάμηνο  
(χειμερινό)**

<b>Κωδικός</b>	<b>Μαθήματα</b>	<b>Ωρες</b>
	<b>Υποχρεωτικά</b>	
2.1.16.9	Προγραμματισμός & Έλεγχος Παραγωγής II	4
2.1.15.9	Εργονομία	4
9.1.11.9	Στοιχεία Δικαίου και Τεχνικής Νομοθεσίας	4
2.1.14.9	Εργαστήριο Επιχειρησιακής Έρευνας <sup>8</sup>	4
2.1.22.9	Ηλεκτρονικό Εμπόριο	4
	<b>Σύνολο ωρών</b>	<b>20</b>
	<b>Υποχρεωτική η επιλογή δύο μαθημάτων</b>	
	<b>Ομάδα 1<sup>η</sup></b>	
2.3.41.9	Συστήματα Ευφυούς Ελέγχου και Ρομποτική	4
2.1.17.9	Ειδικά Κεφάλαια Τεχνολογικής Οικονομικής	4
	<b>Ομάδα 2<sup>η</sup></b>	
2.5.21.9	Βιορρευτομηχανική & Βιοϊατρική Τεχνολογία	4
2.2.13.9	Συσκευές & Εγκαταστάσεις Θερμικών Διεργασιών	4
	<b>Ομάδα 3<sup>η</sup></b>	
2.3.39.9	Συντήρηση Μηχανών	4
2.6.22.9	Τεχνολογία Εργαλείων & Μητρώων	4
	<b>Τελικό Σύνολο Ωρών</b>	<b>28</b>

Οι φοιτητές οφείλουν να επιλέξουν 2 μαθήματα επιλογής από οποιαδήποτε ομάδα οποιουδήποτε κύκλου. Η Σχολή εγγυάται την δυνατότητα παρακολούθησης και εξέτασης, σε διαφορετικές ώρες, μόνο για τα μαθήματα της ίδιας ομάδας.

<sup>8</sup> Υποχρεωτικό για όσους οφείλουν το μάθημα Ειδικά Κεφάλαια Επιχειρησιακής Έρευνας.

ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΕΝΑΕΡΙΩΝ & ΕΠΙΓΕΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ

7<sup>ο</sup> Κανονικό Εξάμηνο  
(χειμερινό)

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρες
<b>Υποχρεωτικά</b>		
2.5.02.7	Μηχανική Ρευστών II	4
2.3.17.7	Ανάλυση Μηχανολογικών Κατασκευών II	4
2.5.22.7 & 2.6.13.7	Εισαγωγή στο Αεροσκάφος	4
2.3.14.7	Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου και Ρύθμισης Μηχανών	4
2.3.30.7	Κατασκευή Οχημάτων I	4
	Σύνολο ωρών	<b>20</b>
<b>Υποχρεωτική επιλογή δύο μαθημάτων Ομάδα 1<sup>η</sup></b>		
2.5.30.7	Μέθοδοι Αεροδυναμικής Βελτιστοποίησης	4
2.5.11.7	Αεροδυναμική του Συμπιεστού Ρευστού	4
2.5.10.7	Πειραματική Μηχανική Ρευστών	4
<b>Ομάδα 2<sup>η</sup></b>		
2.6.16.7	Δυναμικές Καταπονήσεις	4
2.3.07.7	Υδραυλικά και Πνευματικά Συστήματα	4
<b>Ομάδα 3<sup>η</sup></b>		
2.2.09.7	Μηχανές Εσωτερικής Καύσεως II	4
2.1.18.7	Εφοδιαστική (Μεταφορές – Διανομή)	4
2.5.31.7	Νέες και Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	4
	Τελικό σύνολο Ωρών	<b>28</b>

Οι φοιτητές οφείλουν να επιλέξουν 2 μαθήματα επιλογής από οποιαδήποτε ομάδα οποιουδήποτε κύκλου. Η Σχολή εγγυάται την δυνατότητα παρακολούθησης και εξέτασης, σε διαφορετικές ώρες, μόνο για τα μαθήματα της ίδιας ομάδας.

8<sup>ο</sup> Κανονικό Εξάμηνο  
(εαρινό)

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρες
<b>Υποχρεωτικά</b>		
2.3.16.8	Ελαφρές Κατασκευές	4
2.6.20.8	Καταστροφικές Καταπονήσεις	4
2.5.14.8	Θερμικές Στροβιλομηχανές II	4
2.5.07.8	Υπολογιστική Ρευστομηχανική	4
2.3.29.8	Κατασκευή Οχημάτων II <sup>9</sup>	4
	Σύνολο ωρών	<b>20</b>
<b>Υποχρεωτική επιλογή δύο μαθημάτων</b>		
<b>Ομάδα 1<sup>η</sup></b>		
2.5.08.8	Αεροδυναμική του Αεροσκάφους	4
2.5.13.8	Αρχές Αεροπορικών Κινητήρων	4
2.5.16.8	Αιολική Ενέργεια	4
<b>Ομάδα 2<sup>η</sup></b>		
2.0.01.8	Υπολογιστικό Θέμα	4
2.6.17.8	Μη Συμβατικές Κατεργασίες	4
<b>Ομάδα 3<sup>η</sup></b>		
2.1.13.8	Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης στην Παραγωγή	4
2.2.15.8	Υπολογιστικές Μέθοδοι Φαινομένων Μεταφοράς	4
	<b>Τελικό σύνολο ωρών</b>	<b>28</b>
<b>Προαιρετικό</b>		
2.0.02.8	Περιβάλλον & Ανάπτυξη (Διατμηματικό μάθημα)*	3

Οι φοιτητές οφείλουν να επιλέξουν 2 μαθήματα επιλογής από οποιαδήποτε ομάδα οποιουδήποτε κύκλου. Η Σχολή εγγυάται την δυνατότητα παρακολούθησης και εξέτασης, σε διαφορετικές ώρες, μόνο για τα μαθήματα της ίδιας ομάδας.

\* Για το μάθημα «Περιβάλλον και Ανάπτυξη» όσοι σπουδαστές θα το παρακολουθήσουν θα πιστώνονται με την βαθμολογία ενός επιπλέον μαθήματος που θα προσμετράται στον τελικό βαθμό.

<sup>9</sup> Στο μάθημα μπορούν να εγγραφούν μόνον όσοι έχουν εγγραφεί και παρακολουθήσει το μάθημα «Κατασκευή Οχημάτων Ι»

ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΕΝΑΕΡΙΩΝ & ΕΠΙΓΕΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ

9<sup>ο</sup> Κανονικό Εξάμηνο  
(χειμερινό)

Κωδικός	Μαθήματα	Ωρες
<b>Υποχρεωτικά</b>		
2.5.17.9	Αεροελαστικότητα – Αεροακουστική	4
2.5.19.9	Λειτουργικά Αεροπορικών Κινητήρων	4
2.3.22.9	Δυναμική Πτήσης	4
2.6.12.9	Εφαρμογές Προηγμένων Υλικών	4
2.3.37.8	Ηλεκτροκίνητα Οχήματα	4
<b>Σύνολο ωρών</b>		<b>20</b>
<b>Υποχρεωτική επιλογή δύο μαθημάτων</b>		
<b>Ομάδα 1<sup>η</sup></b>		
2.5.33.9	Διαγνωστική Στροβιλοκινητήρων	4
2.5.20.9	Συνεκτικές Ροές στις Στροβιλομηχανές	4
<b>Ομάδα 2<sup>η</sup></b>		
2.2.20.9	Καύση – Ρύπανση Εμβολοφόρων ΜΕΚ	4
2.3.40.9	Υπολογιστικό Θέμα Οχημάτων	4
<b>Τελικό σύνολο ωρών</b>		<b>28</b>

Οι φοιτητές οφείλουν να επιλέξουν 2 μαθήματα επιλογής από οποιαδήποτε ομάδα οποιουδήποτε κύκλου. Η Σχολή εγγυάται την δυνατότητα παρακολούθησης και εξέτασης, σε διαφορετικές ώρες, μόνο για τα μαθήματα της ίδιας ομάδας.

## 8. ΣΥΝΟΠΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

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

### 8.1 Μαθήματα που προσφέρονται από άλλες Σχολές

#### (9.2.10.1) Μαθηματικά Ια [1ο Υ]

Σύνολα, Σχέσεις-Συναρτήσεις. Πραγματικοί Αριθμοί. Ακολουθίες, Σειρές. Όρια πραγματικών συναρτήσεων, συνεχείς συναρτήσεις, βασικά θεωρήματα συνεχών συναρτήσεων, ομοιόμορφη συνέχεια. Εκθετική και Λογαριθμική συνάρτηση, τριγωνομετρικές και υπερβολικές συναρτήσεις και οι αντίστροφές-τους. Παράγωγος συναρτήσεων. Αόριστο ολοκλήρωμα: Ολοκλήρωμα του Riemann. Γενικευμένο ολοκλήρωμα. Δυναμοσειρές. Σειρές Fourier.

*Διδάσκοντες: Ι. Σαραντόπουλος, Α. Μπένου*

#### (9.2.01.1) Μαθηματικά Ιβ [1ο Υ]

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

*Διδάσκοντες: Ι. Μαρουλάς, Ν. Πάλλα*

#### (9.4.21.1) Φυσική Ι [1ο Υ]

Διανύσματα. Νόμοι του Νεύτωνα. Εξίσωση κίνησης. Εφαρμογές. Διατηρητικά πεδία. Διατήρηση της ενέργειας. Μετασχηματισμοί του Γαλιλαίου. Σύστημα του κέντρου μάζας. Διατήρηση ορμής – Σύστημα μεταβλητής μάζας. Κρούση. Στροφορμή. Διατήρηση της στροφορμής. Ταλαντώσεις (απλή αρμονική, με απόσβεση, εξαναγκασμένη). Ταλαντώσεις με περισσότερους του ενός βαθμούς ελευθερίας. Κανονικοί τρόποι ταλάντωσης. Ταλαντώσεις χορδής. Κυματική εξίσωση. Οδεύοντα και στάσιμα κύματα. Αρχή της επαλληλίας. Διακροτήματα. Ομαδική και φασική ταχύτητα. Ηχητικά κύματα. Στοιχεία ατομικής και πυρηνικής Φυσικής.

*Το μάθημα περιλαμβάνει εργαστηριακή εξάσκηση (4 ή 5 ασκήσεις)..*

*Διδάσκοντες: Δ. Παπαδημητρίου, Μ. Μακροπούλου*

#### (9.1.51.1) Ιστορία των Επιστημών και της Τεχνολογίας [1ο]

Ιστορία των Επιστημονικών και Φιλοσοφικών Ιδεών από την Αρχαιότητα ως τον 16<sup>ο</sup> αιώνα. Μύθος, Επιστήμη, Φιλοσοφία. Προσωποκρατικοί, Πλάτων, Αριστοτέλης, Ελληνιστικοί Χρόνοι. Ελληνική Αστρολογία και Πτολεμαίος, Ανατολικός Μεσαίωνας, Αναγέννηση, Ντα Βίντσι, Βάκων, Γαλιλαίος.

*Διδάσκουσα: Π. Ράπη*

#### (9.1.21.1) Στοιχεία Κοινωνιολογίας [1ο]

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

*Διδάσκοντες: Μ. Λοΐζο, Μ. Ρεντετζή*

#### (9.1.41.1) Εισαγωγή στη Φιλοσοφία [1ο]

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

*Διδάσκοντες: Κ. Ιεροδιακόνου, Β. Καρασμάνης*

#### (9.1.31.1) Πολιτική Οικονομία [1ο]

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

Λειτουργιών του κράτους και των διαδικασιών οικονομικής διεθνοποίησης με έμφαση στις διαδικασίες ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης.

Διδάσκων: Ι. Μηλιός

### (9.3.32.1) Μηχανική Ι [1ο (Υ)]

Βασικές έννοιες και ορισμοί. Αρχές Μηχανικής. Ισοδυναμία και αναγωγή συστημάτων δυνάμεων, Ισορροπία μηχανικού συστήματος. Εδράσεις, Σύνδεσμοι. Κέντρα βάρους, Φορείς, Μόρφωση φορέων. Φορείς, Διαγράμματα M-Q-N. Δικτυώματα. Ανασκόπηση της κινηματικής του υλικού σημείου. Μεταφορά, περιστροφή και γενική κίνηση του στερεού στον χώρο. Σχετικές κινήσεις. Μηχανισμοί.

Διδάσκοντες: Α. Χρυσάκης, Β. Βαδαλούκα

### Αγγλική Γλώσσα [1ο, 2ο, 3ο, 4ο]

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

Διδάσκουσα: Πετριανίδη

### Ιταλική Γλώσσα [1ο, 2ο, 3ο, 4ο]

A. Τμήμα Αρχαρίων: Βασική δομή της Ιταλικής γλώσσας: Ασκήσεις προφοράς και ρυθμού των προτάσεων. Γραμματικά standard. Ασκήσεις Γραμματικής, Συνομιλία. Σύντομα κείμενα με το βασικό λεξιλόγιο. Τέστ ελέγχου αφομοίωσης της ύλης.

B. Τμήμα Προχωρημένων: Προοδευτικός εμπλουτισμός του λεξιλογίου. Βαθμιαία εξοικείωση με συνθετότερα γραμματικά προβλήματα. Μετάφραση από τα ιταλικά στα ελληνικά και το αντίθετο για εμπέδωση των διδαχθέντων. Ασκήσεις. Τεχνική ορολογία Φυσικής, Χημείας, Μηχανικής, Ηλεκτρολογίας, Αρχιτεκτονικής, Τοπογραφίας, Γεωλογίας, Γεωδαισίας Μεταλλουργίας.

Διδάσκουσα: Μ.-Α. Ραπατσιούλο

### Γερμανική Γλώσσα [1ο, 2ο, 3ο, 4ο]

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

Διδάσκων: L. Totsi

### Γαλλική Γλώσσα [1ο, 2ο, 3ο, 4ο]

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

Διδάσκοντες: Π. Γιακομόγλου, Γ. Δελόπουλος

### (9.2.16.2) Μαθηματικά ΙΙα [2<sup>ο</sup> (Υ)]

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

Διδάσκοντες: Ν. Καδιανάκης, Α. Αρσένη-Μπένου



#### **(9.4.22.2) Φυσική II [2ο (Υ)]**

Νόμος Coulomb. Ηλεκτρικό πεδίο. Ηλεκτρική δυναμική ενέργεια. Ηλεκτρικό δυναμικό. Νόμος του Gauss. Αγωγοί. Διηλεκτρικά. Χωρητικότητα – Πυκνωτές. Μαγνητικό πεδίο. Δύναμη Lorentz. Φαινόμενο Hall. Νόμος Biot-Savart. Μαγνητικό πεδίο ρευματοφόρου αγωγού. Νόμος Ampere. Μαγνητική Επαγωγή. Νόμος Faraday. Νόμος του Lenz. Ρεύμα μετατόπισης. Εξισώσεις του Maxwell. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Γεωμετρική Οπτική: Διάδοση του φωτός (αρχή του Fermat). Ανάκλαση. Διάθλαση. Πρίσμα. Φακοί. Κυματική Οπτική: Πόλωση. Συμβολή. Περίθλαση. Φασμοτόμετρα.  
Το μάθημα περιλαμβάνει εργαστηριακή εξάσκηση (4 ή 5 ασκήσεις).

*Διδάσκοντες: Ε. Γαζής, Δ. Παπαδημητρίου*

#### **(9.3.33.2) Μηχανική II [2ο (Υ)]**

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

*Διδάσκοντες: Α. Χρυσάκης, Β. Βαδαλούκα, Γ. Παπαδόπουλος*

#### **(9.2.02.2) Μαθηματικά ΙΙβ (Συνήθεις διαφορικές εξισώσεις) [2° (Υ)]**

Σ.Δ.Ε. Πρώτης Τάξης: Εισαγωγικές έννοιες των διαφορικών εξισώσεων, χωριζόμενων μεταβλητών, ακριβείς εξισώσεις, ολοκληρώνων παράγοντας, γραμμικές εξισώσεις, εξίσωση Riccati, ομογενείς εξισώσεις, εξισώσεις Lagrange. Ύπαρξη και μοναδικότητα λύσης διαφορικών εξισώσεων.

Γραμμικές Σ.Δ.Ε. Γενική θεωρία γραμμικών ομογενών, ομογενείς γραμμικές σ.δ.ε. με σταθερούς συντελεστές, μη-ομογενείς γραμμικές Σ.Δ.Ε. Μέθοδος μεταβολής των σταθερών (Lagrange) - μέθοδος προσδιορισμού των συντελεστών (Euler).

Επίλυση Σ.Δ.Ε. με σειρές: Ακολουθίες και σειρές συναρτήσεων, Δυναμοσειρές, Λύση γύρω από ομαλό σημείο. Εξίσωση Legendre, Λύση γύρω στο κανονικό ανώμαλο σημείο: Εξίσωση Euler. Θεωρία Fuchs. Θεωρία Frobenius, Εξίσωση Bessel.

Συστήματα Σ.Δ.Ε. Λύση με απαλοιφή, Γενική θεωρία: ομογενή συστήματα Σ.Δ.Ε. – Μη ομογενή συστήματα Σ.Δ.Ε., Γραμμικά Συστήματα με σταθερούς συντελεστές: ομογενή – μη ομογενή.

Μετασχηματισμός Laplace. Ιδιότητες, Αντίστροφος Μετασχηματισμός Laplace, Εφαρμογές στις Σ.Δ.Ε., Συνάρτηση Heaviside, Συνάρτηση δ-Dirac, Συνέλιξη.

Ευστάθεια: Αυτόνομα συστήματα, Ευστάθεια γραμμικών συστημάτων, Ευστάθεια σχεδόν γραμμικών συστημάτων: Γραμμικοποίηση, Μέθοδος Lyapunov.

*Διδάσκοντες: Ν. Σταυρακάκης, Γκιντίδης*

#### **(9.2.22.3) Μαθηματικά ΙΙα (Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις Μιγαδικές Συναρτήσεις) [3°(Υ)]**

Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις: Σειρές Fourier: Σύγκλιση σειρών, ημιτονική – συνημιτονική σειρά Fourier, Ανίσωση Bessel, Εξίσωση Parseval, Πράξεις στις σειρές Fourier.

Προβλήματα Συνοριακών Τιμών: Γραμμικά συνοριακά προβλήματα, προβλήματα ιδοτιμών, προβλήματα Sturm-Liouville. Ομαλά, περιοδικά, ιδιάζοντα συστήματα. Μη ονογενή προβλήματα Sturm-Liouville. Γενικευμένες σειρές Fourier, μέθοδοι επίλυσης.

Εισαγωγή στις μ.δ.ε.: Βασικές έννοιες, ταξινόμηση μερικών διαφορικών εξισώσεων 2<sup>ης</sup> τάξης, κανονικές μορφές.

Εξισώσεις ελλειπτικού τύπου. Εξίσωση Laplace, προβλήματα συνοριακών τιμών, χωρισμός μεταβλητών και διοαναπτύγματα σε καρτεσιανές – πολικές – κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες.

Εξισώσεις παραβολικού τύπου: προβλήματα αρχικών – συνοριακών τιμών, το μη ομογενές πρόβλημα.

Εξισώσεις υπερβολικού τύπου: Χωρισμός μεταβλητών στις δύο και τρεις διαστάσεις σε καρτεσιανές-πολικές-κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες.

Μη φραγμένα Πεδία: Μετασχηματισμός Fourier: Βασικές έννοιες, ιδιότητες, διαστάσεις 2 και 3. Εφαρμογή ολοκληρωτικών μετασχηματισμών. Εξισώσεις ελλειπτικού τύπου, εξισώσεις παραβολικού τύπου, εξισώσεις υπερβολικού τύπου.

Μιγαδικές Συναρτήσεις Α. Μιγαδικές συναρτήσεις. μιγαδικοί αριθμοί, εκθετική συνάρτηση, αναλυτικές συναρτήσεις, παράγωγος μιγαδικής συνάρτησης, εξισώσεις Cauchy – Riemann, Αρμονικές και συζηγείς αρμονικές συναρτήσεις.

Μιγαδική ολοκλήρωση. Επικαμπύλια ολοκληρώματα, θεώρημα Cauchy και ολοκληρωτικός τύπος Cauchy, ανισότητα του Cauchy και εφαρμογές.

Σειρές μιγαδικών αριθμών. Θεώρημα Taylor, Σειρές Laurent και εφαρμογές στα ολοκληρώματα.

*Διδάσκων: Ν. Σταυρακάκης, Παπαδόπουλος*

### **(9.3.04.3) Μηχανική ΙΙΙ [3ο(Υ)]**

Ορθές τάσεις σε ασύμμετρη κάμψη (λοξή κάμψη ή/και έκκεντρη αξονική φόρτιση). Κάμψη συνθέτων διατομών. Διατμητικές τάσεις στην κάμψη κανονικών και λεπτότοιχων διατομών, κέντρο διάτμησης. Μετατοπίσεις στην κάμψη με ολοκλήρωση, προσδιορισμός ελαστικής γραμμής. Προσδιορισμός μετατοπίσεων με ενεργειακές μεθόδους. Ελαστική ευστάθεια, λυγισμός. Πειραματική Αντοχή Υλικών. Μέθοδοι ελέγχου των υλικών και κανονισμοί εκτελέσεως των δοκιμών. Συμπεριφορά των υλικών σε στατικές καταπονήσεις στην ελαστική και πλαστική περιοχή. Σχέσεις τάσεων – παραμορφώσεων στην πλαστική περιοχή. Κριτήρια αστοχίας. Μη καταστροφικές μέθοδοι ελέγχου των υλικών. Πειραματικές μέθοδοι προσδιορισμού των εντατικών και παραμορφωσιακών πεδίων.

*Διδάσκοντες: Γ. Παπαδόπουλος, Ε. Κοντού, Κ. Θηραϊός, Κωνσταντέλλος, Κυριαζή, Β. Βαδαλούκα, Γ. Μπούρκας, Κ. Στασινάκης, Β. Κυτόπουλος, Αι. Σιδερίδης, Γ.Καρύδα*

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

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

*Διδάσκουσα: Β. Καρασμάνης*

### **(2.1.23.8, 2.2.26.8) Περιβάλλον και Ανάπτυξη [8ο EMM, KMM, ΜΜΠ, ΜΜΜΜ]**

#### **Ενότητα Ι – Θεωρητικό Υπόβαθρο και Εργαλεία**

- Ανάπτυξη και Περιβάλλον (νομικές, κοινωνικές, οικονομικές, πολιτικές και πολιτισμικές συνιστώσες): Εισαγωγή θεωριών και αντιλήψεων για τα δύο βασικά ερωτήματα: πού συγκρούονται η ανάπτυξη και το περιβάλλον – πώς μπορούν να αντιμετωπιστούν από κοινού – 1 εβδομάδα.
- Βιώσιμη ανάπτυξη και κριτικές θεωρήσεις: Ανάπτυξη της βιώσιμης ανάπτυξης (1 ώρα, ανάπτυξη της ολοκληρωμένης αξιολόγησης ανάπτυξης (1 ώρα), αντιπαράθεση των δύο θέσεων (1 ώρα) – 1 εβδομάδα.
- Περιβαλλοντικές και αναπτυξιακές πολιτικές – Ο ρυπαίνων πληρώνει, αρχή της πρόληψης, αρχή της προφύλαξης, μοντέλα παραγωγής, διανομής, κατανάλωσης – 1 εβδομάδα.
- Διαχειριστικά και Τεχνολογικά Εργαλεία (Δυνατότητες – Αδυναμίες): Περιβαλλοντική οικονομία, Στρατηγική, Μέθοδοι και τεχνικές παρακολούθησης καταγραφής και εκτίμησης επιπτώσεων. Περιβαλλοντικός κίνδυνος και αβεβαιότητα, Συστήματα λήψης αποφάσεων, Πολυκριτηριακές μέθοδοι, Κύκλος ζωής προϊόντος – 2 εβδομάδες.

#### **Ενότητα ΙΙ – Θεματικές Υποπεριοχές – Cases**

- Ανάλυση συγκεκριμένων περιοχών – περιστατικών ανάπτυξης – περιβάλλοντος – πρακτικών αντιμετώπισης, με συμμετοχή 2-4 διδασκόντων ανά θέμα (ένα θέμα ανά εβδομάδα). Η ανάλυση θα εισάγει και τις αναγκαίες για την κατανόηση γνώσεις, οι οποίες θα συμπληρώνονται με το e-book. – Υποχρεωτικές εργασίες διεπιστημονικών ομάδων φοιτητών επί των περιστατικών που θα παρουσιάζονται στην τάξη, πιθανά με τη μέθοδο της αντιπαράθεσης. Ο βαθμός του μαθήματος θα προκύπτει από αυτές τις εργασίες. Το τεχνικό υπόβαθρο των εργασιών θα αντλείται σε μεγάλο βαθμό από το e-book. – 7 εβδομάδες.

#### **Προτεινόμενες ενδεικτικές υποπεριοχές – cases**

- Χωροθέτηση ΧΥΤΑ και εναλλακτικές λύσεις διαχείρισης (αξιοποίηση απορριμμάτων, κύκλος ζωής προϊόντων).
- Λιγνίτης, φυσικό αέριο ή ανανεώσιμες πηγές;
- Περιφερειακή Υμηττού (τοπίο, αστικές συγκοινωνίες, αστικοί αυτοκινητόδρομοι).
- Τουριστική ανάπτυξη και περιβάλλον (cases: Νεώριο Σύρου, Μεταλ. Χρυσού Χαλκιδικής κ.α.).
- Γεωργική ανάπτυξη και περιβάλλον (καλλιέργειες – λιπάσματα, υπόγεια νερά, διατροφή, εναλλακτικές τεχνικές).
- Εντατική γεωργία και υδατικοί πόροι (εκτροπή Αχελώου).
- Μεταφορές και περιβάλλον (αυτό είναι πολλά θέματα) (cases: πετρελαιοκηλίδες, ατμοσφαιρικό νέφος, εναλλακτικά καύσιμα, αγωγός κηροζίνης στην Αγ. Παρασκευή).
- Παγκόσμια κλιματική αλλαγή, ενέργεια, καταστροφή του όζοντος, ατμοσφαιρική ρύπανση.
- Δίκτυα υψηλής τάσης / κινητή τηλεφωνία – επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία (αβεβαιότητα).
- Ενέργεια και περιβάλλον (ανεμογεννήτριες).
- Υδρευση, άρδευση και υφαλμύρωση.
- Οικοδομική και επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- Ελεύθεροι χώροι: περιβάλλον και ανάπτυξη (νομοθεσία)

#### **Ενότητα ΙΙΙ – Ο Ρόλος του Μηχανικού (κλείσιμο της θεωρίας)**

- Τεχνολογικές και δεοντολογικές υποχρεώσεις του μηχανικού: ο μηχανικός μπορεί και θεωρεί υποχρέωσή

του να προσφέρει εναλλακτικές λύσεις – 1 εβδομάδα.

#### **Διευκρινιστικά σχόλια**

Η προετοιμασία του μαθήματος συνοδεύεται από το δημιουργία e-book, το οποίο θα καλύπτει τις ενότητες που περιέχονται στην υποβληθείσα πρόταση. Το e-book θα πετύχει μια ισορροπία παρουσίασης κατάλληλη για το συγκεκριμένο κοινό στο οποίο απευθύνεται, τον μη-ειδικό μηχανικό (δεν θα περιέχει δηλαδή τη λεπτομέρεια που χρειάζεται ο ειδικός, ενώ ταυτόχρονα θα αποφεύσει και την απλούστευση της γραφής δημοσιογραφικού τύπου).

Επειδή το μάθημα δεν αποσκοπεί στην πληρότητα παρουσίασης, το πρόγραμμα στοχεύει στο να τονίσει διαφορετικές προσεγγίσεις σε όλες τις ενότητες (στη θεωρία, στα εργαλεία, στις πρακτικές αντιμετώπισης).

Στην παρουσίαση των Αρχών και των Εργαλείων, θα γίνει μια προσπάθεια σύνδεσης με εφαρμογές σε πραγματικά περιστατικά. Για παράδειγμα, στις πολυκριτηριακές μεθόδους μπορεί να αναφερθεί ο ΧΥΤΑ της Αθήνας, στον κύκλο ζωής προϊόντος το εργοστάσιο ανακύκλωσης στο Μαρούσι, κλπ.

Στην Ενότητα II, θα επιλέγεται ένας συνδυασμός από ευρύτερες θεματικές ενότητες (π.χ. Παγκόσμια κλιματική αλλαγή, Γεωργική ανάπτυξη και περιβάλλον) και συγκεκριμένα περιστατικά – cases (π.χ. Περιφερειακή Υμηττού). Σε κάθε περίπτωση, οι διδάσκοντες θα προτείνουν μια μικρότερη ενότητα ή κάποια συγκεκριμένα ερωτήματα, τα οποία οι φοιτητές θα καλούνται να αναπτύξουν σε ομάδες.

*Διδάσκοντες: Η. Τασιόπουλος, Ε. Κακαράς, Α. Σαγιά, Α. Κασίρη, Μ. Πανταζίδου, Α. Βλυσίδης, Ε. Γρηγοροπούλου, Μ. Λοϊζίδου, Κ. Κασσιός, Δ. Ρόκος, Δ. Καλιαμπάκος, Μ. Τσέζος, Κ. Τσακαλάκης*

#### **(2.0.01.8) Υπολογιστικό θέμα [8<sup>ο</sup> EMM, MMMM]**

Το Υπολογιστικό Θέμα δίδεται από 1 ή/και περισσότερους διδάσκοντες ως κατ' επιλογήν μάθημα του 8<sup>ου</sup> εξαμήνου.

Στην αρχή κάθε εαρινού εξαμήνου τα μέλη ΔΕΠ που προτείνουν Υπολογιστικό Θέμα ανακοινώνουν, μετά από έγκριση του Τομέα τους, τα θέματά τους σε Πίνακα Ανακοινώσεων της Γραμματείας της Σχολής. Σε περίπτωση διατομεακών θεμάτων υπάρχει έγκριση και από τους 2 Τομείς.

Ο Φοιτητής επιλέγει το μάθημα μετά από συνεννόηση με τον Διδάσκοντα – προτείνοντα το Θέμα και το αναφέρει στη Γραμματεία σύμφωνα με τη σχετική με την εγγραφή σε μαθήματα διαδικασία.

Με την περάτωση του Θέματος ο Διδάσκων διαβιβάζει στη Σχολή σύντομη Έκθεση με την εργασία που εκπονήθηκε και πρόταση για τη βαθμολογία της από τον Πρόεδρο της Σχολής.

## 8.2 Μαθήματα που προσφέρονται από τον Τομέα Βιομηχανικής Διοίκησης και Επιχειρησιακής Έρευνας

### (2.1.01.3) Τεχνολογική Οικονομική [3ο (Υ)]

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

*Διδάσκων: Η. Τασιόπουλος, Β. Λεώπουλος, Ν. Παναγιώτου*

### (2.1.02.5) Οργάνωση Παραγωγής & Διοίκηση Επιχειρήσεων I [5ο (Υ)]

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

*Διδάσκοντες: Η. Τασιόπουλος, Ν. Μαρμαράς*

### (2.1.03.7) Βάσεις Δεδομένων [7ο ΜΜΠ (Υ)]

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

*Διδάσκων: Γ. Καμπουράκης*

### (2.1.05.8) Οργάνωση Παραγωγής & Διοίκηση Επιχειρήσεων II [8ο ΜΜΠ (Υ)]

Λογιστική βιομηχανικού κόστους: Βασικές αρχές κοστολόγησης. Λογιστική συνολικού κόστους. Λογιστική διαφορικού κόστους. Ανάλυση κόστους-οφέλους. Χρηματοοικονομική λειτουργία. Διοικητικός έλεγχος και κέντρα κόστους. Λογιστική κόστους ABC. Κατάστρωση προϋπολογισμού (budgeting). *Μετροτεχνικό Εργαστήριο.*

*Διδάσκων: Ν. Παναγιώτου*

### (2.1.06.7) Παίγνιο Επιχειρήσεων [7ο ΜΜΠ]

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

*(Πρόκειται για πειραματική/βιοματική άσκηση σ' όλες τις λειτουργίες της διοίκησης επιχειρήσεων)*

*Διδάσκων: Η. Τασιόπουλος*

### (2.1.07.6) Επιχειρησιακή Έρευνα I [6ο (Υ)]

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

*Διδάσκοντες: Π. Πολύζος, Ξ. Παπακωνσταντίνου*

### **(2.1.08.7) Διοίκηση Ποιότητας [7ο ΜΜΠ (Υ)]**

Ποιότης και προδιαγραφές. Έλεγχος ποιότητας. Η στατιστική στην παραγωγή (συχνόγραμμα, κατανομές, κανονική κατανομή, κατανομή μέσων τιμών δειγμάτων). Έννοια και τεχνική προληπτικού ελέγχου (σημεία ελέγχου φυσικές ανοχές). Προληπτικός έλεγχος με μετρήσεις, με διαλογή και σύγκριση μεταξύ τους. Δειγματοληπτικός έλεγχος παραδοχής (παραλαβής) με διαλογή (χαρακτηριστική καμπύλη, αποδεκτή στάθμη ποιότητας, απορριπτέα στάθμη ποιότητας, μέση εξερχόμενη ποιότης, όριο μέσης εξερχόμενης ποιότητας, τυποποιημένα συστήματα δειγματοληπτικού ελέγχου παραδοχής με διαλογή). Δειγματοληπτικός έλεγχος παραδοχής (παραλαβής) με μετρήσεις (μέγεθος δείγματος και κριτήριο παραδοχής). Διασφάλιση ποιότητας στην επιχείρηση. Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας. Τεκμηρίωση, έλεγχος εντύπων – αρχείων. Ευθύνη της Διοίκησης, διαχείριση των πόρων, σχεδιασμός, αγορές, παραγωγή, απόδοση ταυτότητας και ιχνηλασιμότητα, ιδιοκτησία του πελάτη, έλεγχος συσκευών παρακολούθησης και μέτρησης, παρακολούθηση και μέτρηση του προϊόντος, έλεγχος του μη συμμορφούμενου προϊόντος, εσωτερική επιθεώρηση, χορήγηση και διατήρηση του Πιστοποιητικού Συστήματος Ποιότητας.

*Διδάσκων: Β. Λεώπουλος*

### **(2.1.09.7) Εισαγωγή στο Μάρκετινγκ [7ο ΜΜΠ]**

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

*Διδάσκων: Ν. Παναγιώτου*

### **(2.1.10.7) Επιχειρησιακή Έρευνα II [7ο ΜΜΠ (Υ)]**

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

*Διδάσκοντες: Π. Πολύζος, Ξ. Παπακωνσταντίνου*

### **(2.1.11.8) Μελέτη Εργασίας και Στοιχεία Εργονομίας [8ο ΜΜΠ (Υ)]**

Μελέτη μεθόδων. Διαγράμματα διαδικασίας, ροής της εργασίας, πολλαπλής δραστηριότητας, δεξιός-αριστερός χειρός. Μελέτη κινήσεων. Μέτρηση της εργασίας. Κανονική και πρότυπος απόδοση, εκτίμηση αποδόσεως. Χορηγήσεις, βασικός χρόνος, πρότυπος χρόνος. Συστήματα προκαθορισμένων χρόνων: MTM, Work Factor. Η μελέτη εργασίας στη ροϊκή παραγωγή. Εισαγωγή στην εργονομία. Γενικό εργονομικό μοντέλο. Εργονομικός σχεδιασμός μορφολογικών στοιχείων θέσεων εργασίας και εργαλείων. Σωματική ή μυϊκή εργασία – σχεδιασμός για τη μείωση του σωματικού φόρτου. Θερμοκρασιακό περιβάλλον – κίνδυνοι, μέτρηση και μέτρα για την πρόληψη/μείωση των κινδύνων. Ακοή και ηχητικό περιβάλλον – κίνδυνοι, μέτρηση και μέτρα για την πρόληψη/μείωση των κινδύνων. Όραση και φωτισμός – κανόνες φυσικού και τεχνητού φωτισμού. Χρόνος και εργασία (βιολογικοί ρυθμοί, νυκτερινή εργασία και εναλλασσόμενα ωράρια εργασίας, γήρανση).

*Διδάσκων: Ν. Μαρμαράς*

### **(2.1.12.8) Προγραμματισμός & Έλεγχος Παραγωγής I [8ο ΜΜΠ (Υ)]**

Επιλογή θέσης εγκαταστάσεως εργοστασίου. Επιλογή μηχανολογικού εξοπλισμού. Τεχνολογία Ομάδων. Συστήματα δόμησης παραγωγικής διαδικασίας. Χωροταξική διάταξη εργοστασίου. Υπολογισμός επιφανειών τμημάτων. Εκλογή εγγύτητος τμημάτων. Λεπτομερειακή χωροταξία. Αλγόριθμοι χωροταξίας. Ενδοεργοστασιακές μεταφορές. Οικοδομικά στοιχεία βιομηχανικού κτηρίου. Κάνναβος, Οροφή, Δάπεδο, Χρώματα, Ψυχολογία εργασίας. Αποθήκευση. Αποθηκευτικά συστήματα. Αυτόματες αποθήκες. Συστήματα συλλογής. Μηχανοργάνωση αποθηκών.

*Διδάσκων: Β. Λεώπουλος*

### **(2.1.13.8) Πληροφορικά Συστήματα Διοίκησης [8ο ΜΜΠ (Υ), MMMM]**

Εισαγωγή στην Ανάλυση Συστημάτων. Μεθοδολογίες Ανάλυσης Συστημάτων σε τεχνικά, κοινωνικά και πληροφοριακά συστήματα. Ανάλυση υπάρχουσας κατάστασης, διαμόρφωση στόχων, σύνθεση και

ανάλυση εναλλακτικών λύσεων, αξιολόγηση και λήψη αποφάσεων. Τεχνικές δομικής ανάλυσης και σχεδιασμού πληροφοριακών συστημάτων. Εφαρμογές των πληροφοριακών συστημάτων διοίκησης στις λειτουργίες της Προμήθειας, της Παραγωγής, της Διανομής, του Ελέγχου Ποιότητας και της Συντήρησης μιας βιομηχανικής επιχείρησης. Συστήματα δεικτών διοικητικού ελέγχου. Στρατηγικός προγραμματισμός πληροφοριακών συστημάτων στην βιομηχανία.

*Διδάσκων: Η. Τασιόπουλος*

#### **(2.1.14.9) Εργαστήριο Επιχειρησιακής Έρευνας [9ο ΜΜΠ (Υ)]**

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

*Διδάσκων: Π. Πολύζος, Ξ. Παπακωνσταντίνου*

#### **(2.1.15.9) Εργονομία [9ο ΚΜΜ, ΜΜΠ(Υ)]**

Νοητική Εργασία: αντίληψη και πραγματοποίηση ενεργειών, κατηγοριοποίηση σημάτων-πληροφοριών, μνήμη. Σχεδιασμός χειριστηρίων και ενδεικτικών οργάνων. Σχεδιασμός συστημάτων πληροφόρησης (σήμανση). Σύνθετες νοητικές δραστηριότητες (επίλυση προβλημάτων, διάγνωση, λήψη αποφάσεων). Χρηστο-κεντρικός σχεδιασμός συστημάτων υποστήριξης λήψης αποφάσεων και διάγνωσης. Αλληλεπίδραση ανθρώπου / υπολογιστή και αξιολόγηση ευχρηστίας πληροφοριακών συστημάτων. Ανθρώπινα λάθη, ανθρώπινη αξιοπιστία και τεχνικές βελτίωσής-της.

*Διδάσκων: Ν. Μαρμαράς*

#### **(2.1.16.9) Προγραμματισμός και Έλεγχος Παραγωγής II [9ο ΜΜΠ (Υ)]**

Οι στόχοι του Προγραμματισμού και Ελέγχου Παραγωγής. Ταξινόμηση συστημάτων παραγωγής. Διαχείριση παραγγελιών. Συνοπτικός προγραμματισμός και Βασικό Πρόγραμμα Παραγωγής (Master Production Schedule). Προγραμματισμός και Έλεγχος παραγωγής με τη βοήθεια Η/Υ. Τράπεζα πληροφοριών Πινάκων Υλικών και Φασεολογίων. Η μεθοδολογία MRP (Material Requirements Planning). Φόρτιση μηχανών και Χρονικός Προγραμματισμός στο εργοστάσιο. Συλλογή στοιχείων εργοστασίου και Έλεγχος Παραγωγής. Η μεθοδολογία JIT (Just-In-Time) Ένταξη ΠΕΠ σε συστήματα CIM (Computer Integrated Manufacturing).

*Διδάσκων: Η. Τασιόπουλος*

#### **(2.1.17.9) Ειδικά Κεφάλαια Τεχνολογικής Οικονομικής [9ο ΜΜΠ]**

*Σκοπός του μαθήματος είναι η συμμετοχή των φοιτητών σε ομαδική προσπάθεια με κοινό στόχο: την εκπόνηση και υποβολή ολοκληρωμένου θέματος με αντικείμενο τη μελέτη της φυσιογνωμίας, της διάρθρωσης και της δυναμικής επιλεγμένου κλάδου της ελληνικής βιομηχανίας. Ενότητες του θέματος που επεξεργάζονται οι φοιτητές υπό την καθοδήγηση «ομάδας συντονισμού» (από φοιτητές) περιλαμβάνουν ανάλυση της διαχρονικής εξέλιξης χαρακτηριστικών μεγεθών του κλάδου (ακαθάριστος και καθαρός παραγωγής, απασχόλησης, επενδύσεων, παραγωγικότητας, δεικτών εκμηχάνισης, καθετοποίησης και τριτογενεοποίησης, κερδοφορίας, ανταγωνιστικότητας, κλπ) με εφαρμογή ποσοτικών μεθόδων σε πραγματικά στοιχεία, συνεντεύξεις με διευθυντικά στελέχη και αξιολόγηση σεναρίων για τις προοπτικές του κλάδου.*

*Διδάσκων: Η. Τασιόπουλος, Β. Λεώπουλος, Ν. Παναγιώτου*

#### **(2.1.18.7) Εφοδιαστική (Μεταφορές – Διανομές) [7ο ΜΜΠ, ΜΜΜΜ]**

Δομή της εφοδιαστικής αλυσίδας. Το πρόβλημα του αποθέματος. Στατιστικός έλεγχος αποθεμάτων. Πρόγνωση. Σημασία της φυσικής διανομής. Η μεταφορά ως λειτουργία των προμηθειών. Multi-model και Intermodal Transport. Αντικείμενα διαπραγματεύσεων με τους μεταφορείς. Αξιολόγηση των μεταφορέων. Συσκευασία των προϊόντων και η σημασία της στις μεταφορές. Ασφάλιση προϊόντων κατά τη μεταφορά τους. Η πληροφορική στις μεταφορές. Κοστολόγηση μεταφορών. Στόχοι της διανομής. Σχέσεις Marketing και διανομής. Customer service και διανομή. Κανάλια διανομής. Σχεδιασμός δικτύου διανομής. Διανομή με ίδια μέσα ή μέσω τρίτων. Μοναδικοποίηση φορτίων. Σύγχρονα οικολογικά συστήματα συσκευασίας. Τυποποίηση μέσων μεταφοράς και διανομής. Προδιαγραφές και διαδικασίες διανομής. Δρομολόγηση και χρονοπρογραμματισμός. Σχεδιασμός δρομολογίων και γεωγραφικές περιοχές. Αλγόριθμοι διανομής. Διοίκηση προμηθειών και e-procurement.

*Διδάσκων: Η. Τασιόπουλος*

#### **(2.1.19.7, 2.2.23.7) Διαχείριση Ενέργειας [7<sup>ο</sup> ΜΜΠ]**

Ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας. Κατανάλωση κατά είδος ενέργειας και χρήση. Διαχρονική εξέλιξη και τάσεις. Τεχνολογίες διαχείρισης ενέργειας κατά είδος. Οικονομικότητα. Μεταφορές καυσίμων και βιοκαυσίμων (εφοδιαστική-αλγόριθμοι) I. Μεταφορές καυσίμων και βιοκαυσίμων (εφοδιαστική – λογισμικά) II. Αποθήκευση καυσίμων και βιοκαυσίμων (εφοδιαστική – τεχνικές – τεχνολογίες). Υπολογισμός Κόστους εφοδιαστικής. Ανάλυση επένδυσης μονάδων ΑΠΕ (Υπολογισμός NPV) I. Ανάλυση επένδυσης μονάδων

ΑΠΕ (Αξιολόγηση Επένδυσης) II. Ανάλυση επένδυσης μονάδων ΑΠΕ (Χρηματοδοτικά σχήματα) I. Ανάλυση επένδυσης μονάδων ΑΠΕ (Υπολογισμός IRR) II. Πρόγνωση – έρευνα αγοράς I (Η σημασία της πρόγνωσης στην αγορά. Μοντέλα πρόγνωσης). Πρόγνωση – έρευνα αγοράς II (Η σημασία της πρόγνωσης στην αγορά. Μοντέλα πρόγνωσης). Ενεργειακός έλεγχος, αξιολόγηση, παρακολούθηση (π.χ. σε κτίρια). Οφέλη. Σχεδιασμός των αξιολογήσεων, προγραμματισμός. Ενεργειακή μετατροπή και διανομή. Ενεργειακή χρήση. Εκτίμηση σε βασικές υπηρεσίες (θέρμανση, κλιματισμός, σύστημα θερμού νερού, βιομηχανικές διεργασίες, φωτισμός). Εκτίμηση των αποτελεσμάτων της ενεργειακής αξιολόγησης. Παθητικός ενεργειακός σχεδιασμός κτιρίων: αρχές. Κλιματικές μεταβολές, ηλιακή ακτινοβολία, θερμικές απώλειες και κέρδη. Θερμική άνεση. Θερμική ενέργεια και κτίριο. Θερμομόνωση. Άνεμος και κτίριο. Υγρασία και κτίριο. Φωτισμός. Παθητικά ηλιακά συστήματα. Προγράμματα υπολογισμού, ανακρίβειες, παραδοχές. Προγράμματα υπολογισμού, παραδείγματα κτιρίων.

*Συμμετέχουν οι Τομείς: Βιομηχανικής Διοίκησης & Επιχειρησιακής Έρευνας και Θερμότητας*

*Διδάσκοντες: Η. Τασιόπουλος, Α. Σαγιά*

#### **(2.1.20.8) Ασφάλεια και Υγιεινή της Εργασίας [8<sup>ο</sup> ΜΜΠ]**

Προσεγγίσεις για την Ασφάλεια και Υγιεινή της Εργασίας (Α&ΥΕ). Συστηματική προσέγγιση της Α&ΥΕ. Κίνδυνοι στους χώρους εργασίας και επιπτώσεις τους. Παράγοντες αύξησης της επικινδυνότητας. Μέθοδοι εκτίμησης της επικινδυνότητας της εργασίας και του επαγγελματικού κινδύνου. Μέθοδοι ανάλυσης των ατυχημάτων. Κόστος των εργατικών ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών. Μέτρα πρόληψης του επαγγελματικού κινδύνου. Διαχείριση της Α&ΥΕ στην επιχείρηση. Ολική ποιότητα στην Α&ΥΕ. Νομοθετικό πλαίσιο της Α&ΥΕ.

*Διδάσκων: Ν. Μαρμαράς*

#### **(2.1.21.8) Προγραμματισμός και Διοίκηση Έργων [8<sup>ο</sup> ΜΜΠ]**

Προγραμματισμός / Διοίκηση έργου: Οργανωτικές δομές έργων, υπευθυνότητες και αρμοδιότητες, σκοπός και στόχοι έργου. Πρόγραμμα έργου, ανάλυση σύνθετου έργου σε δραστηριότητες, κατάστρωση & επίλυση δικτύων προγραμματισμού, μέθοδοι CPM, PERT, GERT, PERTI-Nets, προγραμματισμός με διαφορετικές τεχνολογίες, προγραμματισμός με περιορισμούς δυναμικού, κοστολογική παρακολούθηση & οικονομικά προγράμματα. Διασφάλιση ποιότητας έργου, διαχείριση ανθρώπινων πόρων, διαχείριση της πληροφορίας / επικοινωνίας, διαχείριση κινδύνων, διαχείριση προμηθειών. Υποστήριξη διοίκησης έργου από Η/Υ.

*Διδάσκων: Β. Λεώπουλος*

#### **(2.1.22.9) Ηλεκτρονικό Εμπόριο [9<sup>ο</sup> ΜΜΠ (Υ)]**

Βασικές έννοιες, ορισμοί του Ηλεκτρονικού Εμπορίου. Στρατηγική υλοποίησης Ηλεκτρονικού Εμπορίου. Ανάλυση Επιχειρηματικών Μοντέλων πωλήσεων και marketing με τη βοήθεια του διαδικτύου (E-marketing). Κλαδικές Εφαρμογές Ηλεκτρονικού Εμπορίου (Ηλεκτρονικό Λιανεμπόριο, Ηλεκτρονική Εύρεση Εργασίας, Ηλεκτρονική Εκπαίδευση, Ηλεκτρονικές Τράπεζες, Ηλεκτρονική Κυβέρνηση). Συστήματα Διοίκησης Σχέσεων Πελατών & Ευέλικτων Πωλήσεων. Συστήματα Ασφάλειας & Ηλεκτρονικών Πληρωμών. Τεχνολογίες Υποδομής και Λογισμικού για την υλοποίηση επιχειρησιακών εφαρμογών ηλεκτρονικού εμπορίου. Αξιολόγηση και Βασικοί Δείκτες Απόδοσης λειτουργίας Ηλεκτρονικού Εμπορίου. Κριτική ανάλυση εφαρμογών Ηλεκτρονικού Εμπορίου & μελλοντικές τάσεις. Το μάθημα περιλαμβάνει μεγάλο θέμα διάρκειας 10 εβδομάδων για την κατασκευή δυναμικής ιστοσελίδας με χρήση HTML και JavaScript ή VBScript.

*Διδάσκων: Ν. Παναγιώτου*

### 8.3 Μαθήματα που προσφέρονται από τον Τομέα Θερμότητας

#### (2.2.01.4) Θερμοδυναμική I [4ο (Υ)]

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

*Διδάσκων: Ε. Ρογδάκης*

#### (2.2.02.7) Θερμοδυναμική II [7ο EMM (Υ)]

Ιδανικά και μη μίγματα. Μερικές γραμμομοριακές ιδιότητες. Θερμοδυναμική ταξινόμηση μιγμάτων. Αραιά διαλύματα. Ενεργότητα. Συντελεστής ενεργότητας. Μέθοδοι προσδιορισμού συντελεστών ενεργότητας αραιών διαλυμάτων. Εξισώσεις υπέρβασης ελεύθερης ενθαλπίας. Ανάμιξη δύο μιγμάτων. Θερμότητα ατμοποίησης μίγματος. Ισηνθαλπικός στραγγαλισμός μίγματος. Καταστατική εξίσωση αμοιβαίων δράσεων αερίων μιγμάτων. Αζεοτροπικά μίγματα. Κανονικά διαλύματα. Απορρόφηση αερίων. Πύργοι απορροφήσεως. Μέθοδοι διαχωρισμού διμερών μιγμάτων. Μονάδες ενισχύσεως – εξαντλήσεως. Μέθοδοι McCabe-Thiele και Ponchon. Στήλες διακοπτόμενης λειτουργίας. Πλήρως και μερικώς αναμίξιμα υγρά μίγματα. Ισορροπία υγρής/στερεής φάσεως διμερούς μίγματος. Στοιχεία στατικής Θερμοδυναμικής. Κατανομές Maxwell-Boltzman, Fermi-Dirac, Bose-Einstein. Εντροπία και θερμοκρασία. Εφαρμογές της Στατικής Θερμοδυναμικής.

*Διδάσκων: Ε. Ρογδάκης*

#### (2.2.03.4) Μεταφορά Θερμότητας I [4ο (Υ)]

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

*Διδάσκοντες: Ξ. Κακάσιος - Α. Σαγιά*

#### (2.2.04.6) Μηχανές Εσωτερικής Καύσης I [6ο (Υ)]

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

*Διδάσκοντες: Κ. Ρακόπουλος - Δ. Χουντάλας - Ε. Γιακουμής*

#### (2.2.05.8) Θεωρία Καύσης, Συστήματα Καύσης [8ο EMM(Υ)]

Εισαγωγικές έννοιες, χαρακτηριστικά, ταξινόμηση και φυσικοί μηχανισμοί καύσης. Στρωτές και τυρβώδεις φλόγες διάχυσης και προανάμιξης. Μαθηματική θεμελίωση καύσης αερίων καυσίμων. Εξάτμιση-ατμοποίηση-καύση υγρών καυσίμων. Καυστήρες και συμβατικά συστήματα καύσης αερίων και υγρών καυσίμων. Σύγχρονες τεχνολογίες καύσης. Μετρητικά συστήματα. Εκπομπές στο περιβάλλον. Η διδασκαλία συνοδεύεται από εργαστηριακές ασκήσεις.

*Διδάσκουσα: Μ. Φούντη*

#### (2.2.06.5) Ατμοπαραγωγοί I [5ο (Υ)]

Κάλυψη παγκοσμίων αναγκών σε ενέργεια. Γενική περιγραφή θερμικών σταθμών. Καταστατικά μεγέθη νερού-ατμού. Προκαταρκτικές γνώσεις, Ιστορική εξέλιξη κατασκευής Ατμοπαραγωγών, Κριτήρια διαστασιολόγησης συγχρόνων ατμοπαραγωγών, Ταξινόμηση σύγχρονων Ατμοπαραγωγών – Κυκλοφορία εργαζόμενου μέσου (φυσική – τεχνητή κυκλοφορία – εξαναγκασμένη ροή), Ποιότητα τροφοδοτικού νερού, Αντλίες – Ανεμιστήρες.



Θερμοδυναμικοί κύκλοι Ατμοηλεκτρικών σταθμών (ΑΗΣ) – Βαθμός απόδοσης κύκλου Clausius Rankine, Ειδική κατανάλωση θερμότητας, Δυνατότητες αύξησης του βαθμού απόδοσης, Υπολογισμοί θερμικών κυκλωμάτων, Συμπύκνωση – Νερό ψύξης, Εξέλιξη των σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (ΑΗΣ Συνδυασμένου κύκλου) – Οικονομικά στοιχεία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας – Συμπαραγωγή θερμότητας, κλπ.

Ροή ενέργειας για τον Ατμοπαραγωγό, Απώλειες, Μικτός-καθαρός βαθμός απόδοσης ατμοπαραγωγού, Ιδιοκατανάλωση.

Καύση στον ατμοπαραγωγό. Χαρακτηριστικές θερμοκρασίες. Στοιχειομετρική καύση. Λόγος αέρα. Ταυτόχρονη καύση περισσότερων καυσίμων. Ατελής καύση. Φυσικοχημική σύσταση και ιδιότητες καυσίμων. Ρυπάνσεις και διαβρώσεις θερμαινόμενων επιφανειών, Εκπομπές καυσαερίων, Περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

*Εργαστηριακές ασκήσεις μέτρησης βαθμού απόδοσης θερμικού σταθμού, Μετρήσεις βαθμού απόδοσης ατμολέβητα.*

*Διδάσκοντες: Ε. Κακαράς - Ξ. Κακάσιος*

#### **(2.2.07.7) Μεταφορά Θερμότητας II [7<sup>ο</sup> EMM]**

Γενικές αρχές μεταφοράς θερμότητας. Μη μόνιμη αγωγιμότητα - Αναλυτικές μέθοδοι για μη μόνιμες διεργασίες - Περιοδική αγωγιμότητα. Φύση της θερμικής ακτινοβολίας - Βασικές αρχές θερμικής ακτινοβολίας - Ακτινοβολία μέλανος σώματος - Νόμος μετατοπίσεων Wien - Νόμος Stefan-Boltzmann Ακτινοβολία πραγματικών σωμάτων - Νόμος του Kirchoff - Συναλλαγή θερμικής ακτινοβολίας μεταξύ δυο ή περισσότερων επιφανειών - Ηλεκτρικό ανάλογο - Γωνιακοί παράγοντες - Ακτινοβολία αερίων - Υπέρυθρη θερμογραφία.

*Διδάσκοντες: Δ. Χουντάλας - Μ. Φούντη*

#### **(2.2.09.7) Μηχανές Εσωτερικής Καύσεως II [7<sup>ο</sup> EMM, MMMM]**

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

*Διδάσκοντες: Κ. Ρακόπουλος – Ε. Γιακουμής*

#### **(2.2.10.7) Φαινόμενα Μεταφοράς [7<sup>ο</sup> EMM]**

Εισαγωγή στα φαινόμενα μεταφοράς θερμότητας και μάζας. Νόμος Διάχυσης του Fick. Νόμοι διατήρησης συστατικών στην ταυτόχρονη διάχυση και συναγωγή. Μεταφορά μάζας κατά τη στρωτή και τυρβώδη ροή. Οριακό στρώμα θερμότητας και μάζας. Ομοιότητα. Ειδικά κεφάλαια μεταφοράς: Συμπύκνωση και βρασμός – Χαρακτηριστικά και εφαρμογές διφασικών μειγμάτων – Περιοχές στη ροή δύο φάσεων – Χαρακτηριστικά μεγέθη – Βασικές εξισώσεις – Εξάτμιση και ατμοποίηση.

*Διδάσκοντες: Μ. Φούντη, Δ. Χουντάλας*

#### **(2.2.11.8) Ψύξη I [8<sup>ο</sup> EMM]**

Εισαγωγή στην βιομηχανική ψύξη. Ψύξη για μηχανικής συμπίεσεως ατμού. Στοιχειώδης ψυκτικός κύκλος. Ψυκτικός κύκλος με υπόψυξη και υπερθέρμανση. Πραγματικός ψυκτικός κύκλος. Συστήματα πολυβάθμιας συμπίεσεως ατμού. Ψυκτικά μέσα. Μέτρηση ψυκτικής ισχύος. Ψύξη δια μηχανικής συμπίεσεως αερίου. Κύκλος Stirling. Στοιχειώδης κύκλος υγροποίησης αέρα. Κύκλος υγροποίησης αέρα υψηλής – χαμηλής πίεσεως. Υγροποίηση αέρα με μερική αποτόνωση. Ελάχιστο απαιτούμενο έργο υγροποίησης αερίου. Συμπύκνωση μέσω δέσμης ρευστού. Θερμοηλεκτρική ψύξη. Ψύξη δι' απομαγνητίσεως. Ψύξη δι' απορροφήσεως. Ψυκτικές διατάξεις NH<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O και H<sub>2</sub>O/LiBr. Ψύξη δια προσροφήσεως και επαναπροροφήσεως. Ψυχομετρία. Αισθητή θέρμανση. Ψύξη και αφύγρανση. Συντελεστής παρακάμψεως. Εργαστηριακή άσκηση.

*Διδάσκων: Χ. Τζιβανίδης*

#### **(2.2.12.9) Καύση - Ρύπανση Εμβολοφόρων ΜΕΚ [9<sup>ο</sup> EMM]**

Γενική αναφορά στους κινητήρες, Diesel, Otto. Καύση στους κινητήρες Otto. Σχεδίαση θαλάμων καύσης κινητήρων Otto με έμφαση στη μείωση ρύπων και κατανάλωσης. Συστήματα προσαγωγής καυσίμου και ανάφλεξης. Θερμοδυναμική ανάλυση της καύσης κινητήρων Otto. Περιγραφή της καύσης στους κινητήρες Diesel. Θάλαμοι καύσης κινητήρων Diesel. Έγχυση καυσίμου στους κινητήρες Diesel. Σχηματισμός και εκπομπή ρύπων από εμβολοφόρες ΜΕΚ. Μέθοδοι περιορισμού εκπομπής και σχηματισμού ρύπων.

*Διδάσκοντες: Κ. Ρακόπουλος, Δ. Χουντάλας*

### **(2.2.13.9) Συσκευές και Εγκαταστάσεις Θερμικών Διεργασιών [9° EMM (Υ), ΜΜΠ]**

Μεταφορά μάζας και θερμότητας σε μείγματα. Εξάτμιση σε πύργους ψύξης. Τύποι πύργων. Κατασκευαστικά στοιχεία, σχεδιασμοί. Διεργασίες σε πύργους με δίσκους και πληρωτικά υλικά. Απορρόφηση. Εκρόφηση με μεταφορά μάζας μιας/πολλών συνιστωσών, λειτουργία και σχεδιασμός των αντιστοίχων συσκευών. Ξήρανση, μηχανισμοί, τύποι ξηρατηρίων. Προσρόφηση – συσκευές. Συμπυκνωτήρες μειγμάτων. Ενίσχυση: συστήματα δύο συνιστωσών (μέθοδοι Ponchon/Savarit, McCabe/Thiele) συστήματα πολλών συνιστωσών (υπολογισμός Lewis/Matheson, μέθοδος Thiele-Geddes). Εκπλυση και Εκχύλιση: αρχές – συσκευές. Κανονισμοί και Standards. Έλεγχοι-επιθεωρήσεις, αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των ελέγχων, τροποποιήσεις σε συσκευές. Βασικά βήματα για την εξασφάλιση της ποιότητας συστημάτων ανάκτησης διαθεσίμων πόρων και ενέργειας. Εφαρμογή μέτρων και στρατηγικών για περιβαλλοντικά οφέλη.

Εκπόνηση θέματος: Σχεδιασμός συσκευών και εγκαταστάσεων θερμικών διεργασιών, όπως πύργων απορρόφησης, πύργων ψύξης, ξηρατηρίων, στηλών διαχωρισμού υγρών μειγμάτων, συμπυκνωτήρων μειγμάτων και λοιπών συστημάτων με τη βοήθεια προγραμμάτων ηλεκτρονικού υπολογιστή.

*Διδάσκουσα: Α. Σαγιά*

### **(2.2.14.8) Ατμοπαραγωγοί II [8° EMM]**

Εστίες. Καύση κονιοποιημένου γαιάνθρακα. Καύση σε εσχάρες. Ξήρανση και κονιοποίηση στερεών καυσίμων. Καυστήρες στερεών, υγρών, αερίων καυσίμων. Χαρακτηριστικά υπολογιστικά μεγέθη. Στοιχεία διαμόρφωσης θερμαινόμενων επιφανειών. Υπολογισμός θαλάμου καύσης, Προσδιορισμός πραγματικής θερμοκρασίας καύσης. Διαστάσεις φλόγας. Πυκνότητα ροής θερμότητας. Θερμοτεχνικοί υπολογισμοί, Μετάδοση θερμότητας, Ακτινοβολία, Υπολογισμός θερμοκρασίας τοιχωμάτων αγωγών. Θερμικές τάσεις, Μόνιμο φαινόμενο, Φαινομενικά μεταβατικά φαινόμενα, Στοιχεία υπολογισμού αντοχής. Κύρια βοηθητικά τμήματα Ατμοπαραγωγού, Συστήματα ατμοποίησης, Υπερθερμαντήρες, Οικονομητήρες, Αναθερμαντής, Προθερμαντής αέρα. Ηλεκτροστατικά φίλτρα, Ρύπανση επιφανειών. Κυκλοφορία, Απώλειες πίεσης, Μονοφασική Διφασική ροή. Λειτουργική σύγκριση Ατμοπαραγωγών φυσικής, τεχνητής κυκλοφορίας, εξαναγκασμένης ροής. Επεξεργασία νερού Ατμοπαραγωγών, Εκπομπές καυσαερίων, τέφρας, Σημασία των φαινομένων καύσης, Διεργασίες καύσης. Εργαστηριακές Ασκήσεις και εξαμηνιαίο θέμα με αντικείμενο την εμπέδωση γνώσεων.

*Διδάσκων: Ε. Κακαράς*

### **(2.2.15.8) Υπολογιστικές Μέθοδοι Φαινομένων Μεταφοράς [8° EMM, ΜΜΜΜ]**

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

*Διδάσκων: Κ. Αντωνόπουλος*

### **(2.2.16.9) Ηλιακή Ενέργεια [9ο EMM (Υ)]**

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

*Διδάσκοντες: Κ. Αντωνόπουλος, Χ. Τζιβανίδης*

### **(2.2.17.9) Κλιματισμός [9° EMM (Υ)]**

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

*Διδάσκων: Κ. Αντωνόπουλος*

### **(2.2.18.9) Ψύξη II [9° EMM]**

Συνοστώσες ψυκτικών εγκαταστάσεων. Συμπιεστές εμβολοφόροι, περιστρεφόμενου τυμπάνου, κοχλιόμορφοι και φυγοκεντρικοί. Συμπυκνωτές αερόψυκτοι και υδροψυκτοι. Ατμοποιητές ψύξης αέρα και ψύξης νερού. Διατάξεις και εξαρτήματα στραγγαλισμού, ελέγχου, ρύθμισης και προστασίας ψυκτικών εγκαταστάσεων. Ψύξη βιομηχανικών αποθηκευτικών χώρων. Ψυκτικά φορτία. Βιομηχανικά ψυγεία. Γενικές αρχές. Κριτήρια επιλογής θέσης. Διάταξη και μέγεθος θαλάμων. Κατασκευαστικά στοιχεία. Πρόψυξη, ψύξη, κατάψυξη. Ψύξη υπό ελεγχόμενη ατμόσφαιρα. Συνθήκες αποθήκευσης και διακίνησης ευπαθών προϊόντων. *Εργαστηριακή εξάσκηση:* Έλεγχος λειτουργικής συμπεριφοράς και απόδοσης ψυκτικής διατάξεως μηχανικής συμπιέσεως ατμού ψυκτικού μέσου.

*Διδάσκων:* Χ. Τζιβανίδης

### **(2.2.20.9) Καύση, Ρύπανση, Αεροπορικών Κινητήρων [9° EMM]**

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

*Διδάσκοντες:* Κ. Ρακόπουλος, Δ. Χουντάλας

### **(2.2.22.7) Λογισμικό Θερμοδυναμικής [7° EMM]**

Προγραμματισμός με το MATHCAD και χρήση του σε ενεργειακές εφαρμογές. Μηχανές απορροφήσεως. Περιγραφή μονάδων H<sub>2</sub>O-LiBr – Δημιουργία των υπολογιστικών κωδίκων – Μοντελοποίηση της συμπεριφοράς τους. Επέκταση των εφαρμογών σε μονάδες διπλής δράσεως και σε σύγχρονες εγκαταστάσεις συμπαραγωγής.

Μηχανές Stirling: Εισαγωγή. Τύποι μηχανών (Α, Β, Γ). Μηχανές ισχύος. Ψυκτικές μηχανές. Μηχανές με στρόφαλο (CSEs) και μηχανές ελευθέρου εμβόλου (FPSEs). Ηλιακά συστήματα (Dish-Stirling). Μηχανές χαμηλής διαφοράς θερμοκρασίας. Συμπαραγωγή. Μηχανές εκπομπής μειωμένων ρύπων. Ισοθερμοκρασιακή και Αδιαβατική ανάλυση. Θερμικές απώλειες. Εφαρμογή των παραπάνω αναλύσεων στις θερμικές μηχανές GPU-3 και Ford-Philips 4-215 και στην ψυκτική μηχανή PPG-102.

Καταστατικές εξισώσεις γενικευμένες και ειδικές. Υπολογισμός θερμικών και θερμοδομετρικών μεγεθών πραγματικών αερίων. Θερμοδυναμική συμπιεστών αερίων. Χημικό δυναμικό. Φευγαδικότης αμιγών αερίων και διμερών μιγμάτων. Καταστατικές εξισώσεις διμερών μιγμάτων. Φαινόμενα ελευθέρων επιφανειών και θερμοδυναμική αυτών.

Υπολογιστικός κώδικας θερμοδυναμικών ιδιοτήτων νερού-υδρατμού (IAPWS Industrial Formulation 1997 and Scientific IAPWS 1995). Παραδείγματα μοντελοποίησης εγκαταστάσεων ισχύος και ψυκτικών διατάξεων. Εγκαταστάσεις συμπαραγωγής ισχύος – Θερμότητας ψύξης.

*Διδάσκων:* Ε. Ρογδάκης

### **(2.2.23.7, 2.1.19.7) Διαχείριση Ενέργειας [7° ΜΜΠ]**

Ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας. Κατανάλωση κατά είδος ενέργειας και χρήση. Διαχρονική εξέλιξη και τάσεις. Τεχνολογίες διαχείρισης ενέργειας κατά είδος. Οικονομικότητα. Μεταφορές καυσίμων και βιοκαυσίμων (εφοδιαστική-αλγόριθμοι) I. Μεταφορές καυσίμων και βιοκαυσίμων (εφοδιαστική – λογισμικά) II. Αποθήκευση καυσίμων και βιοκαυσίμων (εφοδιαστική – τεχνικές – τεχνολογίες). Υπολογισμός Κόστους εφοδιαστικής. Ανάλυση επένδυσης μονάδων ΑΠΕ (Υπολογισμός NPV) I. Ανάλυση επένδυσης μονάδων ΑΠΕ (Αξιολόγηση Επένδυσης) II. Ανάλυση επένδυσης μονάδων ΑΠΕ (Χρηματοδοτικά σχήματα) I. Ανάλυση επένδυσης μονάδων ΑΠΕ (Υπολογισμός IRR) II. Πρόγνωση – έρευνα αγοράς I ( Η σημασία της πρόγνωσης στην αγορά. Μοντέλα πρόγνωσης). Πρόγνωση – έρευνα αγοράς II ( Η σημασία της πρόγνωσης στην αγορά. Μοντέλα πρόγνωσης). Ενεργειακός έλεγχος, αξιολόγηση, παρακολούθηση (π.χ. σε κτίρια). Οφέλη. Σχεδιασμός των αξιολογήσεων, προγραμματισμός. Ενεργειακή μετατροπή και διανομή. Ενεργειακή χρήση. Εκτίμηση σε βασικές υπηρεσίες (θέρμανση, κλιματισμός, σύστημα θερμού νερού, βιομηχανικές διεργασίες, φωτισμός). Εκτίμηση των αποτελεσμάτων της ενεργειακής αξιολόγησης. Παθητικός ενεργειακός σχεδιασμός κτιρίων: αρχές. Κλιματικές μεταβολές, ηλιακή ακτινοβολία, θερμικές απώλειες και κέρδη. Θερμική άνεση. Θερμική ενέργεια και κτίριο. Θερμομόνωση. Άνεμος και κτίριο. Υγρασία και κτίριο. Φωτισμός. Παθητικά ηλιακά συστήματα. Προγράμματα υπολογισμού, ανακρίβειες, παραδοχές. Προγράμματα υπολογισμού, παραδείγματα κτιρίων.

*Συμμετέχουν οι Τομείς: Βιομηχανικής Διοίκησης & Επιχειρησιακής Έρευνας και Θερμότητας*

*Διδάσκοντες:* Η. Τατσιόπουλος, Α. Σαγιά

#### **(2.2.24.8) Εναλλαγή Αερίων και Υπερπλήρωση MEK (8° EMM)**

Μηχανισμός, χρονικός και χαρακτηριστικά ροής δια βαλβίδων εισαγωγής και εξαγωγής, συστροφή, ακτινική σύνθλιψη, διμερείς θάλαμοι, διαρροή μείγματος, ρυθμιστική δικλείδα βενζινοκινητήρων. Βαθμός πληρώσεως, επηρεασμός από διάφορους παράγοντες (είδος καυσίμου, απώλειες θερμότητας, τριβή, διασταύρωση και χρονισμός βαλβίδων, συντονισμός εισαγωγής, παραμένον καυσαέριο, ανακυκλοφορία καυσαερίου). Εκροή και εξώθηση καυσαερίων, αποσιωπητήρες, ανακυκλοφορία καυσαερίου. Συστήματα και σάρωση αερίων δια θυρίδων 2-Χ κινητήρων, παράμετροι αποδόσεως και μοντέλα σαρώσεως. Μηχανική υπερπλήρωση, στροβίλο-υπερπλήρωση (σταθερής πίεσεως, παλμών πίεσεως, μετατροπέα παλμών). Ψυγεία υπερπληρωτών, απόδοση. Ταίριασμα χαρακτηριστικών υπερπληρωτών με διάφορους 4-Χ και 2-Χ κινητήρες, λειτουργία υπό σταθερή ταχύτητα ή φορτίο. Υπερπλήρωση υψηλής αποδόσεως (σύνθετη, διπλή υπερπλήρωση, Hyperbar, Miller, θερμικώς μονωμένων κινητήρων). Μεταβατική απόκριση. Υπερπλήρωση βενζινοκινητήρων, προβλήματα, συστήματα ελέγχου πίεσεως υπερπληρώσεως.

*Διδάσκων: Κ. Ρακόπουλος, Ε. Γιακουμής*

#### **(2.2.25.9) Θερμική Συμπεριφορά Κτιρίων [9° EMM]**

Εξωτερικές και εσωτερικές οριακές συνθήκες: Κλιματολογικά δεδομένα, θερμοκρασία εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος, ηλιακή ακτινοβολία, θερμοκρασία εδάφους, κλπ. Θερμικές ιδιότητες οικοδομικών υλικών. Θερμομονωτικά υλικά. Συντελεστές συναγωγιμότητας εξωτερικών και εσωτερικών δομικών επιφανειών. Αναλυτικές, υπολογιστικές και πειραματικές μέθοδοι θερμικής ανάλυσης κτιρίων. Συναρτήσεις μεταφοράς. Μέθοδοι θερμικών δικτύων. Μόνιμη και μεταβατική μεταφορά θερμότητας στο κτιριακό κέλυφος. Περιοδική μετάδοση θερμότητας. Αγωγή και συναγωγή θερμότητας. Επίδραση ακτινοβολίας. Διείσδυση αέρα. Θερμική συμπεριφορά υαλοπινάκων. Θερμικές γέφυρες. Μόνιμη και μεταβατική μεταφορά θερμότητας στο εσωτερικό των κτιρίων. Συναγωγή. Ακτινοβολία. Θερμική επίδραση εσωτερικής μάζας κτιρίων. Θερμικά χαρακτηριστικά κτιρίων και συνιστώσες αυτών ανά δομικό στοιχείο. Συντελεστής θερμικών απωλειών, ενεργός και φαινομένη θερμοχωρητικότητα, σταθερά χρόνου, θερμική υστέρηση, κλπ. Θερμοαποθηκευτική ικανότητα δομικών στοιχείων και κτιρίου. Βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίων. Παθητικά θερμικά συστήματα. Νυκτερινός δορισμός και θερμική μάζα κτιρίων. Θερμική απόκριση κτιρίων σε τυπικές εξωτερικές διεγέρσεις. Αντίστροφο θερμικό κτιριακό πρόβλημα: Εκτίμηση οικοδομικών υλικών με δεδομένη την θερμική συμπεριφορά των κτιρίων. Δυναμική θερμική απόκριση εσωτερικών χώρων σε εσωτερικούς θερμικούς παλμούς. Θερμοχωρητικότητα εσωτερικής επιφανείας κτιρίων. Μοντέλα δυναμικής θερμικής συμπεριφοράς κτιρίων. Μοντέλα κελύφους και μοντέλα εσωτερικών χώρων. Μοντέλα θερμικής μάζας (αδράνειας). Μοντέλα θερμικών δικτύων. Εξοικονόμηση ενέργειας. Θερμικός έλεγχος κτιρίων.

*Διδάσκων: Χ. Τζιβανίδης*

#### **(2.2.19.9) Αντιρρυπαντική Τεχνολογία Θερμικών Σταθμών [9° EMM]**

Ενέργεια και περιβάλλον, Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από θερμικές εγκαταστάσεις, Ενεργειακές τεχνολογίες και παρεμβάσεις για μείωση των περιβαλλοντικών επιδράσεων, Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ).

Εισαγωγή στα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) (EMAS – ISO 14000). Στοιχεία ΣΠΔ, μεθοδολογία για την ανάπτυξη ΣΠΔ, Παραδείγματα εφαρμογής ΣΠΔ.

Μηχανισμοί σχηματισμού και δυνατότητες δέσμευσης των κυριότερων αερίων ρύπων (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>). Οξινο σημείο δρόσου και παράγοντες που το επηρεάζουν.

Η εκπομπή CO<sub>2</sub> και το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Μελέτες ελάττωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> σε διάφορες χώρες. Μέτρα για τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> στην παραγωγή ηλεκτρισμού.

Ηλεκτροστατικά φίλτρα, Αρχή λειτουργίας, Στοιχεία θεωρίας, Απόδοση, Διαστασιολόγηση, Οικονομικά στοιχεία.

Τεχνικές μετρήσεις για εκπομπές αερίων ρύπων (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, O, SO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O), C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, NO<sub>x</sub>) και σωματιδίων.

Εργαστηριακές ασκήσεις με αντικείμενο τη διεξαγωγή μετρήσεων συγκέντρωσης αερίων ρύπων.

*Διδάσκων: Ε. Κακαράς*

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

### (2.3.01.1, 2.3.01.2) Μηχανολογικό Σχέδιο I [1ο (Υ)] και II [2ο (Υ)]

Εισαγωγή στο μηχανολογικό σχέδιο και στη συμβολή του στις επιστημονικές και επαγγελματικές δραστηριότητες του Διπλωματούχου Μηχανολόγου Μηχανικού. Κατηγορίες μηχανολογικού σχεδίου. Σκαριφήματα. Διεθνείς κανονισμοί για το μηχανολογικό σχέδιο. Συμβατική και με ηλεκτρονικά μέσα σχεδίαση. Μεγέθη χάρτου. Κλίμακες σχεδίασης. Είδη και χρήση γραμμών σχεδίασης. Προβολικά επίπεδα. Όψεις και διάταξη όψεων. Βοηθητικές Όψεις, Τομές. Είδη Τομών. Η διαστασιολόγηση στα μηχανολογικά σχέδια. Ανοχές διαστάσεων. Συναρμογές άξονα – τρίματος. Τραχύτητα επιφανείας – Σπειρώματα. Κοχλίες και συναφή μέσα λυόμενης σύνδεσης. Σχεδίαση στοιχείων μηχανών. Σχεδίαση συναρμολογημένων μηχανολογικών συνόλων. Σχεδίαση συγκολλητών κατασκευών. Εισαγωγή στη σχεδίαση με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή (CAD).

*Το μάθημα υποστηρίζεται με θέματα και εργαστηριακές ασκήσεις σχεδίασης σκαριφημάτων, συμβατικής σχεδίασης, σχεδίασης μηχανολογικών στοιχείων και συνόλων εκ του φυσικού, σχεδίασης CAD, εργαστηριακές ασκήσεις μηχανουργείου.*

*Διδάσκων: Σ. Διπλάρης*

### (2.3.02.1) Εισαγωγή στους Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές [1ο (Υ)]

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

*Διδάσκων : Κ. Κυριακόπουλος*

### (2.3.03.4) Μηχανισμοί και Εισαγωγή στο Σχεδιασμό Μηχανών [4ο (Υ)]

Μηχανισμοί και η ένταξή τους στις μηχανές. Δομή και μοντελοποίηση μηχανισμών. Κινηματική ανάλυση κλασικών μηχανισμών με σύγχρονες μεθόδους. Δυναμική απόκριση απλών μηχανικών συστημάτων με συγκεντρωτικές ιδιότητες. Στοιχεία μηχανισμών, έκκεντρα. Γενίκευση της έννοιας του μηχανισμού σε ευέλικτους (με πνευματικά και ηλεκτρικά στοιχεία) μηχανισμούς. Τρισδιάστατοι μηχανισμοί. Εφαρμογές μηχανισμών. Σχεδιασμός μηχανών με τις αρχές της κατασκευαστικής σύνθεσης. Θεωρία τετραέδρων-συνιστώσες. Σχεδιασμός-κατασκευαστικά στοιχεία μηχανισμών.

*Εργαστηριακή άσκηση: 1. Μοντελοποίηση σύνθετου μηχανικού. 2. Ανάλυση Μηχανισμού (χρήση περιβάλλοντος MATLAB).*

*Διδάσκων: Κ. Σπέντζας*

### (2.3.04.3) Στοιχεία Μηχανών I [3ο (Υ)]

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

*Διδάσκων: Σ. Διπλάρης*

### (2.3.05.4) Στοιχεία Μηχανών II [4ο(Υ)]

Οδοντωτοί τροχοί και μειωτήρες στροφών. Μετάδοση κίνησης και μεταφορά ισχύος με οδοντωτούς τροχούς. Μετωπικοί τροχοί με ευθεία και ελικοειδή οδόντωση. Κωνικοί οδοντωτοί τροχοί. Ελικοειδείς τροχοί ασυμβάτων αξόνων. Σύστημα ατέρμονα κοχλία – κορώνας. Επικυκλικό μηχανισμοί και πλανητικά συστήματα. Ικανότης τροχών για μεταφορά ισχύος και έλεγχος αντοχής των οδόντων. Ενδοτικότητα οδόντων, μετατροπές των κατανομών, βέλτιστες οδοντώσεις, κατανομή μεταφερομένου φορτίου και βλάβες οδοντωτών τροχών. Μετρήσεις σφαλμάτων των οδοντώσεων. Λίπανση, συντήρηση και χαρακτηριστικά των μειωτήρων στροφών. Έδρανα κυλίσεως και ολισθήσεως. Συμπλέκτες τριβής. Εφαρμογές μετάδοσης κίνησης και μεταφοράς ισχύος δια περιστροφής.

*Εργαστηριακή εξάσκηση και εκπόνηση θεμάτων: Μηχανή φωτοελαστικότητας (τάσεις σε τροχό υπό φορτίο). Μέτρηση σφαλμάτων οδοντωτών τροχών. Φθορά, λίπανση, συντήρηση και βιομηχανικό λογισμικό σε εξαρτήματα και μηχανισμούς μετάδοσης κίνησης με οδοντωτούς τροχούς.*

*Διδάσκων: Θ. Κωστόπουλος*

### **(2.3.06.5) Δυναμική Μηχανών I [5(Y)]**

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

*Διδάσκων : Ι. Αντωνιάδης*

### **(2.3.07.7) Υδραυλικά και Πνευματικά Συστήματα [7ο ΚΜΜ (Υ), ΜΜΠ, ΜΜΜΜ]**

Βασικές αρχές και τεχνολογία υδραυλικών και πνευματικών συστημάτων. Υδραυλικοί και πνευματικοί κινητήρες και κύλινδροι. Τεχνολογία των αντλιών θετικής μετατόπισης. Εξαρτήματα ελέγχου της υδραυλικής ισχύος με βαλβίδες που ρυθμίζουν την πίεση, την παροχή, και την κατεύθυνση της ροής. Αποταμιευτές ενέργειας. Δεξαμενές εργαζομένου μέσου, φίλτρα, μετρητικά όργανα και λοιπά παρελκόμενα των υδραυλικών συστημάτων. Το υδραυλικό ρευστό υψηλής πίεσεως ως φορέας ενέργειας και μεταβατικά φαινόμενα στα κυκλώματα των βιομηχανικών υδραυλικών. Εφαρμογές των πνευματικών συστημάτων στη μετάδοση και διαδοχή των κινήσεων. Τεχνικές αντιμετώπισης βλαβών στα υδραυλικά και πνευματικά συστήματα.

*Εργαστηριακή εξάσκηση και εκπόνηση θεμάτων:* Υδραυλικά συγκροτήματα υψηλής πίεσεως (εκπαίδευσης και έρευνας). Προγραμματιζόμενο πνευματικό σύστημα. Εξαρτήματα και βιομηχανικό λογισμικό υδραυλικών και πνευματικών συστημάτων.

*Διδάσκων : Θ. Κωστόπουλος*

### **(2.3.08.6) Εισαγωγή στη Θεωρία και Τεχνολογία Αυτομάτου Ελέγχου [6ο (Υ)]**

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

*Διδάσκων: Μ. Κρικέλης*

### **(2.3.09.6) Ανάλυση Μηχανολογικών Κατασκευών I [6ο (Υ)]**

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

*Διδάσκων: Χ. Προβατίδης*

### **(2.3.12.8) Σχεδιασμός Μηχανολογικών Κατασκευών I [8ο ΚΜΜ (Υ), 8<sup>ο</sup> ΜΜΠ]**

Προδιαγραφές, συγκρότηση και σχεδιασμός μηχανολογικών κατασκευών. Κανόνες και αρχές του σχεδιασμού. Εναλλακτικές κατασκευαστικές λύσεις και αξιολόγησή τους. Μηχανολογικός σχεδιασμός και μέθοδοι παραγωγής. Χυτά, καμινευτά, πρεσσαριστά, συγκολλητά και κομμάτια από κατεργασίες κοπής. Ακρίβεια των μηχανολογικών κατασκευών. Ανοχές και ακρίβεια κατεργασίας. Υπολογιστικός προσδιορισμός ανοχών. Ακρίβεια και ποιότητα επιφανειών. Σχεδιασμός για συναρμολόγηση. Κατασκευαστική ελάττωση του κόστους παραγωγής και συναρμολόγησης. Δείκτες κοστολογικής εκτίμησης του σχεδιασμού. Κόστος και χρόνος των κατεργασιών κοπής. Κόστος διαμορφώσεων και κρίσιμος αριθμός κομματιών. Οικογένειες κομματιών και σχεδιασμός για ελάττωση του κόστους παραγωγής. *Θέμα Εφαρμογής: Εργαστηριακές Ασκήσεις:* 1. Ψηφιακή αποτύπωση γεωμετρίας & διαστάσεων μηχανολογικών κατασκευών. 2. Ανάλυση/σύνθεση λειτουργικών και κατασκευαστικών ανοχών. 3. Συναρμολόγηση μηχανολογικών συνόλων.

*Διδάσκων: Σ. Διπλάρης*

### **(2.3.14.7) Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου και Ρυθμίσεως Μηχανών [7ο ΚΜΜ (Υ), ΜΜΠ, ΜΜΜΜ (Υ)]**

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

*Διδάσκων: Ν. Κρικέλης*

### **(2.3.16.8) Ελαφρές Κατασκευές [8ο MMMM (Y)]**

Προσαρμοσμένη θεωρία ελαστικότητας. Στρέψη στερεών διατομών (τασική συνάρτηση Prandtl), ανάλογο μεμβράνης, στρέβλωση λεπτής λωρίδας. Διαφορικές εξισώσεις ισορροπίας λεπτών πλακών σε κάμψη, στρέψη και επίπεδη καταπόνηση. Αναλυτικές λύσεις σε τυπικές οριακές συνθήκες. Μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων. Θεωρία κελυφών. Αναλυτικές λύσεις. Μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων. Κάμψη, διάτμηση και στρέψη ανοικτών και κλειστών λεπτότοιχων δοκών. Ανάλυση τάσεων αεροπορικών εξαρτημάτων. Επίδραση του σημείου στήριξης στην κατανομή διατμητικών τάσεων κλειστών διατομών. Το πρόβλημα της συγκέντρωσης των τάσεων. Συνοριακά στοιχεία σε προβλήματα ελαστικότητας. Εφαρμογή στον υπολογισμό συγκέντρωσης τάσεων και εξέλιξης ρωγμών. Εφαρμογή στον προσδιορισμό της εκπομπής ήχου από ταλαντώσεις πλακών και κελυφών.

*Διδάσκων: Χρ. Προβατίδης*

### **(2.3.17.7) Ανάλυση Μηχανολογικών Κατασκευών II [7ο KMM (Y), MMMM (Y)]**

Ισοπαραμετρικά πεπερασμένα στοιχεία. Αριθμητική ολοκλήρωση. Δομή τυπικού κώδικα πεπερασμένων στοιχείων. Ανάπτυξη λογισμικού με ίδια μέσα. Θέμα. Αντικειμενικές συναρτήσεις και περιορισμοί. Ειδικές και γενικές μέθοδοι βελτιστοποίησης. Βελτιστοποίηση δικτυώματος με τη μέθοδο πλήρους τάσεως. Μέθοδος βέλτιστων κριτηρίων. Διάφορες άλλες μέθοδοι βελτιστοποίησης. Θέμα.

*Διδάσκων: Χ. Προβατίδης*

### **(2.3.19.4) Βιομηχανικά Ηλεκτρονικά [4ο (Y)]**

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

*Διδάσκων: Κ. Κυριακόπουλος*

### **(2.3.20.8) Ανυψωτικές και Μεταφορικές Μηχανές [8<sup>ο</sup> KMM (Y), 8<sup>ο</sup> ΜΜΠ (Y)]**

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

*Διδάσκων: Σ. Διπλάρης*

### **(2.3.22.9) Δυναμική Πτήσης [9ο MMMM (Y)]**

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

*Διδάσκων: Ι. Αντωνιάδης*

### **(2.3.24.9) Σχεδιασμός Μηχανολογικών Κατασκευών II [9ο KMM]**

Διαστασιολογική και γεωμετρική εναλλαξιμότητα. Διαστασιολόγηση συντεταγμένων – ανοχές. Μεταφορά ανοχών διαστάσεων. Γεωμετρικές ανοχές. Το γενικευμένο αξίωμα εναλλαξιμότητας του Taylor. Αρχές Πλήρους Υλικού και Περιβάλλουσας Επιφάνειας. Σχεδιασμός σειρών κατασκευής. Γεωμετρική και ειδικές ομοιότητες. Κρίσιμος λόγος κλιμάκωσης. Βέλτιστος αριθμός μελών σειράς κατασκευής. Σχεδιασμός οικογενειών σπονδυλωτών συνόλων. Κοστολογική προεκτίμησης μηχανολογικών κατασκευών. Η γενική σχέση κόστους της γεωμετρικής σειράς κατασκευής. Κλιμάκωση των χρόνων παραγωγής. Ποιότητα και ανοχές κατασκευής (Taguchi). Μορφολογικά στοιχεία σχεδιασμού και κατασκευής. Πρωτόκολλο STEP. Ταχεία κατασκευή πρωτοτύπων και εργαλείων παραγωγής. Αντίστροφος μηχανολογικός σχεδιασμός. Θέμα Εφαρμογής. Εργαστηριακές ασκήσεις: 1. Ταχεία κατασκευή πρωτοτύπων. 2. Ταχεία κατασκευή εργαλείων παραγωγής. 3. Εφαρμογές CMM.

*Διδάσκων: Σ. Διπλάρης*

### **(2.3.27.2) Ηλεκτρικά Κυκλώματα & Συστήματα [2ο (Y)]**

Μοντέλα διακριτών στοιχείων κυκλωμάτων. Αντιστάτες και στοιχεία συσσώρευσης ενέργειας. Πηγές. Συστήματα στοιχείων. Μετασχηματιστές. Ανάλυση γραμμικών κυκλωμάτων με τη μέθοδο των γραμμικών γράφων. Διάρθρωση τάσεως. Νόμοι Kirchhoff. Θεωρήματα Thevenin και Norton. Ιδιότητες γραμμικών κυκλωμάτων. Αρχή επαλληλίας. Ευστάθεια. Χρονική απόκριση και απόκριση ημιτονοειδούς μόνιμης κατάστασης. Απόκριση στο πεδίο της συχνότητας. Συναρτήσεις μεταφοράς, φίλτρα. Τριφασικά δίκτυα.

Πραγματική και άεργη ισχύς. Συμμετρικά και μη φορτία. *Εργαστήριο*: απόκριση κυκλωμάτων στο πεδίο του χρόνου και συχνότητας, αναγνώριση παραμέτρων.

*Διδάσκων: Ε. Παπαδόπουλος*

### **(2.3.28.3) Ηλεκτρομηχανικά Συστήματα Μετατροπής Ενέργειας [3ο (Υ)]**

Θεμελιώδεις αρχές ηλεκτρομαγνητισμού. Μαγνητικά κυκλώματα και μόνιμοι μαγνήτες. Ηλεκτρομηχανική μετατροπή ενέργειας, ανάπτυξη ροπής και τάσης. Ηλεκτρομαγνητικοί επενεργητές, ηλεκτρομαγνήτες, πηνία φωνής. Γεννήτριες, κινητήρες και φορτία. Χαρακτηριστική ροπής στρωφών. Βασικές σχέσεις, ισοδύναμα κυκλώματα, χαρακτηριστικές καμπύλες, ροή ισχύος, απόδοση και απώλειες ηλεκτρικών μηχανών. Γεννήτριες και κινητήρες συνεχούς ρεύματος. Σύγχρονες γεννήτριες και κινητήρες. Τριφασικοί και μονοφασικοί επαγωγικοί κινητήρες. Βηματικοί και universal κινητήρες, κινητήρες χωρίς ψήκτες. Εισαγωγή στις οδηγίες και στον έλεγχο κινητήρων. Επιλογή και εφαρμογές διαφόρων τύπων ηλεκτρικών μηχανών. *Εργαστήριο*: απόκριση κινητήρα, προσδιορισμός παραμέτρων κινητήρα/γεννητριάς συνεχούς.

*Διδάσκων: Ε. Παπαδόπουλος*

### **(2.3.29.8) Κατασκευή Οχημάτων II [8ο KMM, MMMM]**

*Θεωρία*: Μηχανική του ελαστικοφόρου τροφού, μοντέλα ελαστικοφόρων τροχών. Κέντρο μάζης και ροπές αδρανείας οχήματος. Δυναμική οχημάτων, εξισώσεις κινήσεως οχήματος, εξωτερικές δυνάμεις και ροπές, γραμμικό μοντέλο 2 βαθμών ελευθερίας, έλεγχος και ευστάθεια οχήματος, μη γραμμικό μοντέλο 6 βαθμών ελευθερίας. Κινηματική και δυναμική οχήματος με 4 διευθύνοντες τροχούς. Βιβλιογραφία. Προσομοίωση σε Η/Υ: Ασκήσεις προσομοιώσεως της δυναμικής συμπεριφοράς οχήματος με την βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστού.

*Εργαστήριο*: Πειραματική μελέτη της δυναμικής συμπεριφοράς οχήματος κινουμένου στο οδικό δίκτυο της Πολυτεχνειούπολης, εγκατάστασης της πειραματικής διατάξεως CORRSYS επί ενός οχήματος, συλλογή μετρήσεων, επεξεργασία των μετρήσεων σε Η/Υ.

*Διδάσκων: Κ. Σπέντζας*

### **(2.3.30.7) Κατασκευή Οχημάτων I [7ο KMM, MMMM (Υ)]**

Εισαγωγή, ορισμός του οχήματος, ταξινόμησης των οχημάτων. Μηχανική του ελαστικοφόρου τροχού. Επιδόσεις επιταχυνόμενου οχήματος. Επιδόσεις πεδουμένου οχήματος. Ιδιότητες οδήσεως οχήματος & άνεσις των επιβατών. Οδική συμπεριφορά οχήματος. Διαβατικότητα οχήματος. Βιβλιογραφία.

*Διδάσκων: Κ. Σπέντζας*

### **(2.3.32.7) Δυναμική Μηχανών II [7ο KMM (Υ)]**

Έννοια του σήματος. Ανάλυση Συχνότητας – Σειρά Fourier. Φάσμα Σήματος. Μετασχηματισμός Fourier. Συνέλιξη σημάτων. Αυτοσυσχέτιση και ετεροσυσχέτιση σημάτων. Διαμορφωμένα σήματα – Αποδιαμόρφωση. Διακριτά σήματα – Θεώρημα Δειγματοληψίας. Μετασχηματισμός Fourier διακριτού σήματος. Διακριτός μετασχηματισμός Fourier (DFT). Ταχύς μετασχηματισμός Fourier (FFT). Περιορισμοί του Διακριτού Μετασχηματισμού Fourier – Εμφάνιση ψευδοσυχνοτήτων, Διαρροή, Ευκρίνεια.

Κραδασμοί και διάγνωση βλαβών – Εισαγωγή. Αισθητήρια κραδασμών. Μέτρηση και πρότυπα ανάλυσης κραδασμών. Διάγνωση βλαβών: βασικές αρχές, αζυγοσταθμία, εκκεντρότητα, κακή ευθυγράμμιση, χαλαρότητα, τριβές, κρούσεις, σφάλματα ένσφαιρων τριβών και οδοντώσεων.

Πειραματική μορφική ανάλυση – Εισαγωγή. Θεωρητικές βάσεις. Μέθοδοι εξαγωγής ιδιοσυχνοτήτων και ιδιομορφών στα πεδία συχνότητας και χρόνου.

*Διδάσκων: Ι. Αντωνιάδης*

### **(2.3.33.7) Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις I [7ο KMM]**

Εισαγωγή στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Οριοθέτηση και τομείς βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Λειτουργικές απαιτήσεις, αρχιτεκτονική δομή, εξοπλισμός βιομηχανικών κτιρίων. Είδη και κατηγορίες βιομηχανικών δικτύων. Ηλεκτρικά δίκτυα. Δίκτυα σωληνώσεων. Σχεδιασμός βιομηχανικών δικτύων σωληνώσεων. Βαλβίδες. Αστοχίες δικτύων. Βιομηχανική ύδρευση. Αερισμός εργοστασιακών χώρων. Απαγωγή της θερμότητας που αποβάλλεται από τις μηχανές και τις διαδικασίες της παραγωγής. Συστήματα απορρύπανσης αέρα. Εγκαταστάσεις προστασίας περιβάλλοντος από βιομηχανικά στερεά και υγρά απόβλητα. Μόνιμες εγκαταστάσεις διακίνησης και αποθήκευσης πρώτων υλών και προϊόντων. Αρχές εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία μηχανολογικού εξοπλισμού. Θεμελιώσεις, αγκυρώσεις, αντικραδασμική προστασία μηχανών. Έλεγχος θορύβου παραγωγικών διαδικασιών. Εκπόνηση θέματος εφαρμογής.

*Διδάσκοντες: Ι. Αντωνιάδης, Σ. Διπλάρης*

### **(2.3.35.8) Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις II [8ο KMM, ΜΜΠ]**

Στοιχεία περιγραφής και τεκμηρίωσης βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Μέθοδοι κωδικοποίησης εξοπλισμού. Σύμβολα εξοπλισμού και οργάνων. Διαγράμματα διεργασιών και οργάνων (Process and Instrumentation Diagrams).



Στοιχεία βιομηχανικών ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων. Στοιχεία ηλεκτρολογικού σχεδίου. Στοιχεία βασικού βιομηχανικού ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.

Τρόποι περιγραφής λειτουργίας βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Δίκτυα Petri και Grafset. Δομικά Διαγράμματα Λειτουργίας.

Εποπτεία και παρακολούθηση λειτουργίας βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Βιομηχανικά δίκτυα και συστήματα SCADA.

Μέθοδοι ανάλυσης διαθεσιμότητας, αξιοπιστίας και κρισιμότητας. Βασικές αρχές συντήρησης.

*Διδάσκων: Ι. Αντωνιάδης*

#### **(2.3.36.8) Έλεγχος με Μικροϋπολογιστές [8ο KMM, ΜΜΠ]**

Βασικά στοιχεία συστημάτων αυτομάτου ελέγχου (ΣΑΕ) με μικροϋπολογιστές – μΥ και μικροελεγκτές –μC (αναλογοψηφιακοί μετατροπείς –ADC, ψηφιοαναλογικοί μετατροπείς –DAC, δειγματολήπτες –S/H). Εισαγωγή στην αρχιτεκτονική και προγραμματισμό μΥ και μC. Προγραμματισμός σε assembly και διασύνδεση του MC86HC11. Διαχείριση σημάτων στα ψηφιακά ΣΑΕ. Μετασχηματισμός Z. Ανάλυση στο πεδίο συχνότητας. Εξισώσεις κατάστασης ψηφιακών συστημάτων. Ανάλυση στο πεδίο του χρόνου. Ευστάθεια. Ελεγχιμότητα. Παρατηρησιμότητα. Σχεδίαση και υλοποίηση ψηφιακών ΣΑΕ. Εκτίμηση κατάστασης (παρατηρητές - φίλτρο KALMAN). Αναγνώριση παραμέτρων μοντέλου. Εισαγωγή στον προσαρμοστικό έλεγχο.

Εργαστήρια: (α) σχεδίαση και προσομοίωση ψηφιακού ΣΑΕ για εγκατάσταση μεσαίας κλίμακας (π.χ. αεροσκάφος), (β) προγραμματισμός σε assembly μΥ και μC και υλοποίηση απλών ελεγκτών (π.χ. συναγερμός, έλεγχος μικρού σερβοκινητήρα), (γ) αναγνώριση δυναμικών παραμέτρων ρομποτικού βραχίονα με on-line μετρήσεις.

*Διδάσκων: Κ. Κυριακόπουλος*

#### **(2.3.37.8) Ηλεκτροκίνητα Οχήματα [8ο ΜΜΜΜ]**

Εισαγωγή. Ορισμός και ταξινόμηση των ηλεκτροκίνητων οχημάτων. Ηλεκτροκίνητα οχήματα με συσσωρευτές ηλεκτρικής ενέργειας. Ηλεκτροκίνητα οχήματα με ενεργειακές κυψέλες. Υβριδικά ηλεκτροκίνητα οχήματα. Βιβλιογραφία.

*Διδάσκων: Κ. Σπέντζας*

#### **(2.3.38.8) Υπολογιστικές Μέθοδοι στις Κατασκευές [8ο KMM]**

Εισαγωγή σε εμπορικούς υπολογιστικούς κώδικες. Εφαρμογή σε γραμμική και μη γραμμικά δυναμικά συστήματα με n-βαθμούς ελευθερίας σε διεγέρσεις διαφόρων τύπων. Επεξήγηση και εφαρμογή εμπορικού λογισμικού CAD-CAE για ανάπτυξη γεωμετρικών μοντέλων και συνακόλουθη στατική και δυναμική ανάλυση κατασκευών. Θέμα.

*Διδάσκοντες: Ι. Αντωνιάδης, Χ. Προβατίδης*

#### **(2.3.39.9) Συντήρηση Μηχανών [9<sup>ο</sup> KMM (Υ), ΜΜΠ]**

Η ανάγκη συντήρησης των μηχανών για αύξηση της αξιοπιστίας τους και για λειτουργία χωρίς βλάβες. Είδη μηχανολογικής συντήρησης και τεχνικές αντιμετώπισης βλαβών. Συστήματα λίπανσης και απώλειες ισχύος μηχανών. Εφαρμογές σε έδρανα κυλίσεως και ολισθήσεως, συμπλέκτες και ελαστικούς συνδέσμους, συστήματα μετάδοσης κίνησης, μειωτήρες στροφών και κιβώτια ταχυτήτων. Οργάνωση της λειτουργίας της συντήρησης. Ανάλυση και αξιολόγηση βλαβών και διερεύνηση των αιτιών τους μέσω συναρμολόγησης – αποσυναρμολόγησης μηχανών και μηχανολογικών κατασκευών και χρησιμοποίησης οργάνων και βιομηχανικού λογισμικού.

*Διδάσκων: Θ. Κωστόπουλος*

#### **(2.3.40.9) Υπολογιστικό Θέμα Οχημάτων [9<sup>ο</sup> ΜΜΜΜ]**

Συνεννόηση με τον διδάσκοντα.

*Διδάσκων: Κ. Σπέντζας*

#### **(2.3.41.9) Συστήματα Ευφυούς Ελέγχου & Ρομποτική [9 KMM (Υ), ΜΜΠ]**

Προηγμένες τεχνικές ανάλυσης και σχεδίασης συστημάτων αυτομάτου ελέγχου μη γραμμικών τεχνολογικών συστημάτων. Αναγνώριση παραμέτρων και προσαρμοστικός έλεγχος. Νευρωνικά δίκτυα. Ρομποτικά συστήματα (βραχίονες, οχήματα, υποβρύχια, εναέρια): Ανάλυση, Έλεγχος, Προγραμματισμός & Ολοκλήρωση. Εργαστήριο: Προσομοιώσεις συστημάτων, έλεγχος ρομποτικού βραχίονα, πλοήγηση και έλεγχος τροχοφόρου οχήματος, πλοήγηση και έλεγχος υποβρύχιου οχήματος.

*Διδάσκοντες: Ε. Παπαδόπουλος, Κ. Κυριακόπουλος*

#### **(2.3.42.9) Εμβιομηχανική και Βιοϊατρική Τεχνολογία [9<sup>ο</sup> KMM]**

Εισαγωγή. Σημερινές και μελλοντικές δυνατότητες της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας.

Δομή των οστών. Στοιχειώδης ανατομική μονάδα οστού. Φλοιώδη οστά και Αβέρσιο σύστημα. Σπογγώδη οστά και οστεοδοκίδες. Οστική ανακατασκευή: οστεοκλάστες και οστεοβλάστες. Συσχέτιση της οστικής

ανακατασκευής με κύριες τάσεις (νόμος του Wolff) και παραμορφώσεις (νόμος του Frost). Μηχανική συμπεριφορά των οστών.  
Μαλακοί ιστοί. Μηχανική συμπεριφορά μυών και τενόντων. Τεχνητοί τένοντες. Εφαρμογές στην άθληση, πλαστική χειρουργική και την οφθαλμολογία.  
Ορθοδοντικές εφαρμογές. Η σημασία της περιοδοντικής μεμβράνης. Το δόντι σαν ελαστικά εδρασμένο στερεό υπό συνεχή οστική ανακατασκευή. Κέντρο περιστροφής, κέντρο αντίστασης.  
Στοιχειώδης θεωρία ανάλυσης βάρδισης (gait analysis) και στοιχεία αποκατάστασης (rehabilitation). Περί υπολογισμού κατανομής εσωτερικών δυνάμεων σε στατικές και δυναμικές καταπονήσεις.  
Μέθοδοι ανάκτησης ιατρικής εικόνας από αξονικό τομογράφο (raw data, DICOM, κλπ). Μετατροπή σε αρχείο CAD. Ανάπτυξη μοντέλων πεπερασμένων στοιχείων.  
Εφαρμογή της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων στον σχεδιασμό εμφυτευμάτων (ολική αρθροπλαστική ισχίου, γόνατος, αγκώνα, ώμου, δακτύλων, κλπ). Απλοποιημένο μοντέλο πρόθεσης ισχίου σε κάμψη. Πλάκες οστεοσύνθεσης: κρανίου, πτέρνης, μακρών οστών, κλπ. Οδοντικά εμφυτεύματα. Ορθοδοντικές διατάξεις (CAD/CAM/CAE) υψηλής τεχνολογίας.

*Διδάσκων: Χ. Προβατίδης*

## 8.5 Μαθήματα που προσφέρονται από τον Τομέα Πυρηνικής Τεχνολογίας

### (2.4.01.5) Μετρήσεις Τεχνικών Μεγεθών [5ο (Υ)]

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

*Διδάσκοντες: Ε. Χίνης, Μ. Αναγνωστάκης*

### (2.4.03.7) Φυσικές Αρχές Πυρηνικών Αντιδραστήρων Ισχύος (Πυρηνική Τεχνολογία Ι) [7ο EMM (Υ)]

Βασικές έννοιες από την Ατομική και Πυρηνική Φυσική. Πυρηνικές αντιδράσεις. Σχάση και Σύντηξη. Πυρηνικοί Αντιδραστήρες Σχάσεως. Φυσική των Νετρονικών Πληθυσμών: Διάχυση μονοενεργειακών νετρονίων. Επιβράδυνση νετρονίων. Θερμοποίηση νετρονίων. Διάχυση θερμικών νετρονίων.

*Διδάσκων: Σ. Σιμόπουλος*

### (2.4.06.7) Πειραματική Πυρηνική Τεχνολογία [7ο EMM]

Ανιχνευτές και συστήματα ανιχνεύσεως πυρηνικών ακτινοβολιών. Στατιστική των συστημάτων ανιχνεύσεως. Ανιχνευτές αερίου. Ανιχνευτές Σπινθηρισμών. Ανιχνευτές Ημιαγωγών, Ανιχνευτές Νετρονίων. Όργανα ανίχνευσης ραδονίου. Φορητά όργανα ανίχνευσης ακτινοβολιών. Εργαστηριακή εξάσκηση.

*Διδάσκων: Μ. Αναγνωστάκης*

### (2.4.08.1, 2.5.25.1), (2.4.08.2, 2.5.25.2) Λειτουργικά Συστήματα και Γλώσσες Προγραμματισμού [1<sup>ο</sup> (Υ)], [2<sup>ο</sup> (Υ)]\*

Γενικά περί του λογισμικού των ψηφιακών ηλεκτρονικών υπολογιστών, ο ρόλος και η δομή των λειτουργικών συστημάτων. Διάκριση των λειτουργικών συστημάτων σε κατηγορίες, λειτουργικά συστήματα πραγματικού χρόνου, συστήματα παράλληλης επεξεργασίας. Γενικά χαρακτηριστικά και συνιστώσες των λειτουργικών συστημάτων Unix και DOS, επικοινωνία με το χρήστη, προγράμματα γενικής χρησιμότητας, επεξεργασίες κειμένων, διαχείριση των πληροφοριών αρχείων.

Επεξεργαστές γλωσσών, συμβολομεταφραστές, μεταφραστές, διερμηνείς. Ανώτερες γλώσσες προγραμματισμού, δομές δεδομένων, βασικές λειτουργίες και ροή των προγραμμάτων, λογικό διάγραμμα. Πηγαίος κώδικας, αντικειμενικός κώδικας, βιβλιοθήκες, εκτελέσιμο πρόγραμμα. Εφαρμογή: εντολές της γλώσσας Fortran, σύνταξη και εκτέλεση προγραμμάτων απλών αριθμητικών αλγορίθμων.

*Συμμετέχουν οι Τομείς Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ρευστών.*

*\*Η διδασκαλία των Λειτουργικών Συστημάτων θα πραγματοποιηθεί στο 1<sup>ο</sup> εξάμηνο και οι Γλώσσες Προγραμματισμού στο 2<sup>ο</sup> εξάμηνο. Η εξέταση και των δύο εξαμήνων θα πραγματοποιηθεί στο εαρινό εξάμηνο.*

*Διδάσκοντες: Κ. Γιαννάκογλου, Ε. Χίνης*

### (2.4.10.7) Αλληλεπιδράσεις Ακτινοβολιών και Ύλης [7ο EMM]

Πηγές σωματιδίων-α, -β και φωτονίων. Κοσμική ακτινοβολία. Αλληλεπίδραση βαρέων φορτισμένων σωματιδίων, σωματιδίων-β, θραυσμάτων σχάσεως, φωτονίων και νετρονίων με την ύλη. Κώδικες Monte-Carlo για την προσομοίωση αλληλεπίδρασης ακτινοβολίας και ύλης και τον υπολογισμό θωρακίσεων. Κόπωση και βλάβες των υλικών εξ αιτίας της έκθεσής τους σε ιονίζουσες ακτινοβολίες. Εργαστηριακή εξάσκηση.

*Διδάσκων: Μ. Αναγνωστάκης*

### (2.4.11.8) Δοσιμετρία και Ακτινοπροστασία [8ο EMM]

Μεγέθη και μονάδες δοσιμετρίας ιονίζουσών ακτινοβολιών. Εσωτερική και εξωτερική ακτινοβολία του ανθρώπινου οργανισμού. Υπολογισμοί εκθέσεων και δόσεων. Δοσιμετρία προσωπικού, δοσίμετρα και φορητά όργανα. Αρχές ακτινοπροστασίας. Ραδιοβιολογικές επιπτώσεις, όρια δόσεων και σχετική νομοθεσία. Θωράκιση κατά της ακτινοβολίας-γ και των νετρονίων. Θέρμανση θωρακίσεων. Χειρισμός ραδιενεργών πηγών.

*Διδάσκων: Μ. Αναγνωστάκης*

#### **(2.4.12.7) Βιομηχανικές εφαρμογές της Πυρηνικής Τεχνολογίας [7ο EMM]**

Μετρήσεις πάχους, πυκνότητας, υγρασίας, παροχής με χρήση μεθόδων της πυρηνικής τεχνολογίας. Προσδιορισμός της στάθμης υγρών και στερεών σε κλειστά αδιαφανή δοχεία. Εντοπισμός διαρροών ρευστού. Παρακολούθηση βιομηχανικών διεργασιών. Ραδιογραφίες. Μετρήσεις φθοράς και διάβρωσης. Ραδιοχρονολόγηση. Πυρανίχνευση. Πυρηνικές ηλεκτρικές στήλες. Βιομηχανικές εφαρμογές μικρών γραμμικών και κυκλικών επιταχυντών. Αποστείρωση. Συντήρηση τροφίμων. Ραδιοίχνηθές. Βιοτεχνολογικές εφαρμογές. Έλεγχος ραδιορύπανσης στον κύκλο της μεταλλοπααραγωγής. Εργαστηριακή εξάσκηση.

*Διδάσκων: Σ.Ε. Σιμόπουλος*

#### **(2.4.13.8) Συγκρότηση και Λειτουργία Πυρηνικών Αντιδραστήρων Ισχύος (Πυρηνική Τεχνολογία II) [8ο EMM (Υ)]**

Τύποι Πυρηνικών Αντιδραστήρων Ισχύος (ΠΑΙ). Συνιστώσες και συγκρότηση των ΠΑΙ. Υπολογισμοί κρισιμότητας και διαστασιολόγηση πυρηνικών αντιδραστήρων. Απαγωγή θερμότητας από τον πυρήνα των ΠΑΙ. Επιλογή θέσης πυρηνοληκτρικών σταθμών. Πυρηνικά ατυχήματα. Πυρηνικοί Αντιδραστήρες Ισχύος 4<sup>ης</sup> Γενιάς.

*Διδάσκων: Σ.Ε. Σιμόπουλος*

#### **(2.4.14.9) Θερμοϋδραυλική Ανάλυση Πυρηνικών Αντιδραστήρων Ισχύος [9° EMM]**

Απαγωγή θερμότητας από τον πυρήνα των πυρηνικών αντιδραστήρων ισχύος κατά τη μόνιμη κατάσταση. Θερμοδυναμικοί κύκλοι και παραγωγή ενέργειας. Θερμοδυναμική και Θερμοϋδραυλική ανάλυση πυρηνικών αντιδραστήρων ισχύος. Καταθλίπτες, αντλίες, ατμοπαραγωγοί και στρόβιλοι πυρηνικών σταθμών. Συστήματα ψύξης των πυρηνικών αντιδραστήρων ισχύος. Μεταβατικά φαινόμενα, ατυχήματα απωλείας ψυκτικού. Συστήματα έκτακτης ανάγκης. Ασφάλεια πυρηνικών αντιδραστήρων ισχύος. Εργαστηριακή εξάσκηση.

*Διδάσκων: Ε. Χίνης*

#### **(2.4.15.8) Απεικονίσεις και Θεραπευτικές Ακτινοβολήσεις Βιοϊατρικής Τεχνολογίας [8ο EMM]**

Μηχανές ακτίνων-Χ: λειτουργία, εφαρμογές, μηχανήματα ακτινοσκοπήσεων και ακτινογραφήσεων. Εικόνα ραδιογραφίας, φιλμ, ενισχυτικές οθόνες. Αρχές τομογραφίας, τομογράφοι. Μαγνητικοί τομογράφοι. Παρασκευή και διαχείριση ραδιοφαρμάκων. Τεχνικές απεικονίσεων PET και SPECT. Μετρητές ολόσωμης ακτινοβολίας, γάμμα κάμερα, Scanners. Θεραπευτικές ακτινοβολήσεις. Ιατρικοί επιταχυντές: αρχές λειτουργίας, είδη, εφαρμογές. Βόμβα κοβαλτίου. Βραχυθεραπεία. Ακτινοπροστασία. Εργαστηριακή εξάσκηση.

*Διδάσκων: Μ.Ι. Αναγνωστάκης*

#### **(2.4.16.8) Πυρηνικά Μετρητικά Συστήματα [8ο EMM]**

α) Συστήματα και τεχνικές προσδιορισμού ραδιενεργών ισχυοστοιχείων με αναλύσεις των πρωτογενώς εκπεμπόμενων ιοντιζουσών ακτινοβολιών: γ- και α- φασματοσκοπία. Ραδιοχημικές μέθοδοι ανάλυσης. Μετρήσεις ολικής -α και -β ακτινοβολίας. Τεχνική ανάλυσης υγρού σπινθηρισμού. Μετρολογία ραδονίου στον αέρα, το νερό και μέτρηση εκροής ραδονίου. β) Συστήματα και τεχνικές προσδιορισμού ραδιενεργών και μη ιχνοστοιχείων με τεχνικές διεγέρσεων: Μέθοδοι ανάλυσης κινητικής φωσφορισμού. Τεχνική φθορισμού ακτίνων-Χ (XRF). Τεχνική νετρονικής ενεργοποίησης (INAA). γ) Στατιστική μετρήσεων, υποστρώματα μετρήσεων, όρια ανίχνευσης. Βαθμονομήσεις και διαβαθμονομήσεις. Έλεγχος και διασφάλιση ποιότητας μετρήσεων. Εργαστηριακή εξάσκηση.

*Διδάσκων: Μ. Αναγνωστάκης*

#### **(2.4.17.9) Ραδιοπεριβαλλοντική Ανάλυση και Προστασία [9° EMM]**

Φυσική ραδιενέργεια, τεχνητή ραδιενέργεια, τεχνητά επαυξημένη φυσική ραδιενέργεια. Ραδιενεργός ρύπανση από τη λειτουργία πυρηνικών εγκαταστάσεων, πυρηνικά ατυχήματα. Ραδιενεργός ρύπανση από τη λειτουργία συμβατικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής και άλλων συμβατικών βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Βιομηχανικές διεργασίες που οδηγούν σε επαύξηση της φυσικής ραδιενέργειας. Ραδιενεργός επιβάρυνση από τη χρήση υλικών με επαυξημένη φυσική ραδιενέργεια. Ραδιενεργά απόβλητα. Κινητική φυσικών και τεχνητών ραδιενεργών ισοτόπων στο περιβάλλον και το οικοσύστημα. Ειδικές μετρητικές τεχνικές ραδιοπεριβαλλοντικών μεγεθών. Μεθοδολογία ραδιοπεριβαλλοντικών επισκοπήσεων, αναλύσεις για προσδιορισμό ραδιενεργού ρύπανσης και συνακόλουθοι δοσιμετρικοί υπολογισμοί. Εντοπισμός περιοχών με αυξημένη φυσική ραδιενέργεια. Στατιστικές αναλύσεις και χαρτογραφίες ραδιοπεριβαλλοντικών μεγεθών. Το ραδόνιο στο ανθρώπινο περιβάλλον. Μετρήσεις ραδιενεργών ατμοσφαιρικών αιωρημάτων. Εργαστηριακή εξάσκηση.

*Διδάσκων: Ε. Χίνης, Μ. Αναγνωστάκης*

## 8.6 Μαθήματα που προσφέρονται από τον Τομέα Ρευστών

### (2.5.01.4) Μηχανική Ρευστών I [4ο (Υ)]

Ιστορική αναδρομή, επιτεύγματα. Φυσικοχημεία ρευστών. Μηχανική συνεχούς μέσου. Κινηματική. Βασικοί νόμοι σε ολοκληρωματική και διαφορική διατύπωση: διατήρηση μάζας, ορμής, στροφορμής, ενέργειας ( $1^{ος}$  και  $2^{ος}$ ). Υλικές εξισώσεις. Νευτώνεια και μη νευτώνεια ρευστά. Εφαρμογές, απλοποιήσεις: εξισώσεις Euler και Bernoulli. Εξισώσεις Navier, Stokes. Ακριβείς λύσεις εξισώσεων Navier, Stokes (στρωτή ροή σε σωλήνες). Αστρόβιλο πεδίο ροής ασυμπίεστου ρευστού. Ροές επαλληλίας στοιχειωδών πεδίων. Νόμοι ομοιότητας. Ευστάθεια ροής. Τυρβώδεις ροές. Έννοια οριακού στρώματος. Στρωτό οριακό στρώμα σε επίπεδη πλάκα (θεωρία Blasius). Τυρβώδης ροή σε σωλήνα. Δυνάμεις σε στερεά κινούμενα σώματα. Κινούμενα συστήματα αναφοράς. Ασυνέχειες. Μονοδιάστατη, ισεντροπική ροή συμπιεστού ρευστού – Ακροφύσιο Laval.

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

### (2.5.02.7) Μηχανική Ρευστών II [7ο EMM (Υ), MMMM(Υ)]

Στρωτά και τυρβώδη οριακά στρώματα. Ευστάθεια και μετάβαση σε τύρβη. Εφαρμογές τυρβωδών ροών σε ελεύθερες δέσμες και στον ομόρου σωμάτων. Έλεγχος οριακού στρώματος – Φαινόμενο αποκόλλησης της ροής. Ροές μικρών αριθμών Reynolds με εφαρμογή στην υδροδυναμική λίπανση. Ανωστικές ροές – Ροές με φυσική κυκλοφορία. Ροή σε αγωγούς με ελεύθερη επιφάνεια.

Διδάσκων: Δ. Μαθιουλάκης

### (2.5.03.6) Υδροδυναμικές Μηχανές I [6ο]

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

Διδάσκοντες: Δ. Παπαντώνης, Ι. Αναγνωστόπουλος

### (2.5.06.5) Θερμικές Στροβιλομηχανές [5ο (Υ)]

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

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

Διδάσκων: Κ. Γιαννάκογλου

### (2.5.07.8) Υπολογιστική Ρευστομηχανική [8ο EMM (Υ), MMMM (Υ)]

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

Διδάσκων: Γ. Μπεργελές

### (2.5.08.8) Αεροδυναμική του Υποηχητικού Αεροσκάφους [8ο MMMM]

Εισαγωγή στην Αεροδυναμική του υποηχητικού αεροσκάφους (δυναμική άνωση και αντίσταση). Απλοί υπολογισμοί άνωσης, αντίστασης. Η μόνιμη υποηχητική τρισδιάστατη ροή μη συνεκτικού ρευστού: α) Η ροή γύρω από άτρακτο, β) Η ροή γύρω από πτέρυγα (θεωρία γραμμής άνωσης, εξίσωση μονοπλάνου,

υπολογισμός των αεροδυναμικών συντελεστών, επίδραση συμπίεστος, γ) Η ροή γύρω από έλικα (θεωρία ορμής, απλή και βελτιωμένη θεωρία στοιχείων περύγωσης, θεωρία γραμμής άνωσης, το πρόβλημα συμπεριφοράς και σχεδίασης αεροπορικής έλικας). Θεωρία δινοπλεγμάτων, δ) Η ροή γύρω από ολόκληρο το αεροσκάφος. Στατική θεωρία πτήσης και ευστάθειας. Σύγχρονες αριθμητικές μέθοδοι επίλυσης αεροδυναμικών προβλημάτων και εφαρμογές.

Διδάσκων: Α. Ζερβός

#### **(2.5.09.9) Υδροδυναμικές Μηχανές II [9ο EMM]**

Μελέτη σχεδίαση φυγόκεντρων αντλιών: τύποι αντλιών, τοποθέτηση του αντιστρόφου προβλήματος της σχεδίασης, επιβολή βασικών παραμέτρων, υπολογισμός και επιλογή ταχύτητας περιστροφής, πλήθους περυγίων, διαμέτρων περωτής. Ανάλυση και κριτήρια επιλογής-υπολογισμού βαθμών απόδοσης. Χάραξη της περωτής και του σπειροειδούς κελύφους με μεθόδους γραφαναλυτικές και αριθμητικές. Υπολογισμός δυνάμεων και ροπών στην άτρακτο, επιλογή εδράνων. Υπολογισμός ιδιοσυχνοτήτων ατράκτου.

Μελέτη και σχεδίαση αξονικών αντλιών: θεωρητική ανάλυση της ροής, επιλογή παραμέτρων, χάραξη της περωτής σύμφωνα με την θεωρία των περυγώσεων με κατασκευαστικά στοιχεία.

Εκπόνηση θέματος με αντικείμενο την μελέτη, χάραξη και σχεδίαση φυγόκεντρης αντλίας.

Διδάσκων: Δ. Παπαντώνης

#### **(2.5.10.7) Πειραματική Μηχανική Ρευστών [7ο EMM, MMMM]**

Βασικά χαρακτηριστικά μετρητικών οργάνων. Σφάλματα μέτρησης. Ψηφιοποίηση σήματος – Ανάλυση Fourier. Αρχές λειτουργίας θερμού νήματος, Laser Doppler, μέτρησης ταχύτητας μέσω ανάλυσης εικόνας (PIV), σωλήνα Pitot-Prandtl και πολλών οπών, παροχομέτρων, ιξωδομέτρων, υπέρηχου, διατάξεων μέτρησης διατμητικής τάσης, μέτρησης πίεσης, οπτικοποίησης της ροής. Στα πλαίσια του μαθήματος διεξάγονται 6 ασκήσεις με εφαρμογή των παραπάνω τεχνικών.

Διδάσκοντες: Δ. Παπαντώνης, Κ. Μαθιουδάκης, Δ. Μαθιουλάκης, Δ. Τουζόπουλος

#### **(2.5.11.7) Αεροδυναμική του Συμπιεστού Ρευστού [7ο MMMM]**

Εισαγωγικά και ιστορικά στοιχεία στην Αεροδυναμική του συμπιεστού ρευστού. Βασικές εξισώσεις της Αεροδυναμικής του συμπιεστού ρευστού (γενική εξίσωση Αεροδυναμικής, προτάσεις στροβιλότητας (Kelvin, Crocco), εξισώσεις Navier-Stokes για το συμπιεστό ρευστό, ομοιότητα). Ασυνέχειες στην Αεροδυναμική (δυναμικές συνθήκες συμβατότητας (Kotchin), κύματα κρούσης (κάθετα, πλάγια), επίδραση συνεκτικότητας, κινηματικές συνθήκες συμβατότητας). Μονοδιάστατη και σχεδόν μονοδιάστατη μόνιμη και μη μόνιμη ροή (επίδραση συνεκτικότητας και πρόσδοσης θερμότητας, ακροφύσια). Μονοδιάστατη μη μόνιμη ροή (γραμμοποιημένη και μη γραμμική θεωρία (μέθοδο χαρακτηριστικών), πρόβλημα Riemann, επίδραση συνεκτικότητας και μετάδοσης θερμότητας). Ροή γύρω από αεροτομές (γραμμική θεωρία για υποηχητική και υπερηχητική ροή, προβλήματα πάχους, κλίσης και καμπυλότητας, επίδραση συνεκτικότητας, οριακό στρώμα, δυνάμεις. Διδιάστατη υπερηχητική μόνιμη ροή (μη γραμμική θεώρηση, μέθοδος χαρακτηριστικών, ροή Prandtl-Meyer, ροή συμπίεσης). Ροή γύρω από πτέρυγες (γραμμοποιημένη υποηχητική και υπερηχητική ροή, πρόβλημα πάχους, καμπυλότητας, κλίσης, δυνάμεις). Διηχητικές ροές. Υπερ-υπερηχητικές ροές. Ροές πραγματικών αερίων. Ροές αερίων σε μη θερμοδυναμική ισορροπία. Αεριοκινητική. Αριθμητικές μέθοδοι στην Αεροδυναμική υψηλών ταχυτήτων. Εισαγωγή στο υπερηχητικό αεροσκάφος.

Διδάσκων: Σ. Τσαγγάρης

#### **(2.5.13.8) Αρχές Αεροπορικών Κινητήρων [8ο EMM, MMMM]**

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

Διδάσκων: Κ. Μαθιουδάκης

#### **(2.5.14.8) Θερμικές Στροβιλομηχανές II [8ο MMMM (Υ), EMM]**

Μετά την εισαγωγή για τις γενικότερες απαιτήσεις ανάλυσης και υπολογισμού στροβιλομηχανών, αναπτύσσονται οι εξισώσεις σε βαθμωτή μορφή και βασικά μοντέλα ροής. Γίνεται επεξεργασία των εξισώσεων, με βάση τα δύο μοντέλα ροής (επιφανείας  $S_1$  και  $S_2$ ), και αναπτύσσονται οι διάφοροι προσεγγιστικοί υπολογισμοί της ροής, με βάση τα δύο αυτά μοντέλα. Παράλληλα, εξετάζεται η ροή ποιοτικά μέσα στους διάφορους τύπους Θερμικών Στροβιλομηχανών. Άσκηση 1: Μέτρηση πεδίου ροής στο εσωτερικό βαθμίδα αξονικού συμπιεστή. Θέματα Υπολογιστικών Προσομοιώσεων. Θέμα 1: Υπολογισμός μιας βαθμίδα συμπιεστή ή στροβίλου..

Διδάσκων : Κ. Γιαννάκογλου

#### **(2.5.15.8) Υδροδυναμικές Εγκαταστάσεις [8ο EMM]**

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

*Διδάσκων: Δ. Παπαντώνης*

#### **(2.5.16.8) Αιολική Ενέργεια [8ο EMM (Υ), MMMM]**

Εισαγωγή στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Μετεωρολογικά στοιχεία ανέμου. Αιολικό Δυναμικό. Τύποι και υποσυστήματα ανεμοκινητήρων. Αεροδυναμική σχεδίαση ανεμοκινητήρων οριζοντίου και κατακόρυφου άξονα. Στατική και δυναμική φόρτιση ανεμοκινητήρων. Ηλεκτρικές μηχανές ανεμοκινητήρων και συνεργασία με το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας. Επιλογή θέσης εγκατάστασης ανεμοκινητήρων. Ανάλυση αεροδυναμικής συμπεριφοράς και βέλτιστη σχεδίαση αιολικών πάρκων. Πρακτικά στοιχεία επιλογής ανεμοκινητήρων. Εφαρμογές. Οικονομικά μεγέθη ανεμοκινητήρων.

*Διδάσκων: Α. Ζερβός*

#### **(2.5.17.9) Αεροελαστικότητα και Αερακουστική [9ο EMM, MMMM]**

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

*Διδάσκων: Σ. Βουτσινάς*

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

Αεριοστρόβιλο: Μορφολογία και είδη αεριοστροβίλων. Ανάλυση κύκλων, υπολογισμός επιδόσεων. Συμπιεστές και στρόβιλο αεριοστροβίλων. Ψύξη πτερυγίων. Καύση, χαρακτηριστικά θαλάμων καύσεως, καύσιμα. Λειτουργία σε μεταβαλλόμενα φορτία, μέθοδοι ελέγχου. Προσομοίωση λειτουργίας με Η/Υ. Μηχανική συγκρότηση αεριοστροβίλου, υποσυστήματα.

Ατμοστρόβιλο: Ανάλυση κύκλων ατμού και συσχέτιση με λειτουργία ατμοστροβίλου. Λειτουργία βαθμίδας, τύποι βαθμίδων, διαβάθμιση. Επιδόσεις ατμοστροβίλου, απώλειες, εκτίμηση βαθμών απόδοσης. Λαβύρινθοι. Λειτουργία σε μεταβαλλόμενα φορτία, μέθοδοι ελέγχου. Προσομοίωση λειτουργίας ατμοστροβίλων με Η/Υ. Τεχνολογικά στοιχεία, ιδιομορφίες ατμοστροβίλων υγρού ατμού.

Διαγνωστική αεριοστροβίλων και ατμοστροβίλων: Βασικές αρχές για συντήρηση, παρακολούθηση λειτουργίας, διάγνωση βλαβών. Αρχές μεθόδων αεροθερμοδυναμικής διάγνωσης και διάγνωσης με κρυσταλλούς.

*Διδάσκων: Κ. Μαθιουδάκης*

#### **(2.5.19.9) Λειτουργικά Αεροπορικών Κινητήρων [9ο MMMM (Υ)]**

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

*Διδάσκων: Κ. Μαθιουδάκης*

#### **(2.5.20.9) Συνεκτικές Ροές στις Στροβιλομηχανές [9ο EMM, MMMM]**

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

στροβιλομηχανών και απλά μοντέλα υπολογισμού της. Ειδικά προβλήματα συνεκτικών ροών στις στροβιλομηχανές.

*Διδάσκων: Κ. Γιαννάκογλου*

#### **(2.5.21.9) Βιο-ρευστομηχανική και Βιοϊατρική Τεχνολογία [9ο EMM, ΜΜΠ]**

Βιορευστομηχανική: Στοιχεία ανατομίας, φυσιολογίας κυκλοφορικού συστήματος. Ρεολογία αίματος. Δομή και μηχανικές ιδιότητες τοιχώματος αιμοφόρων αγγείων. Διάδοση κυμάτων στις αρτηρίες. Παλλόμενη ροή αίματος στα αγγεία. Το κυκλοφορικό σύστημα ως σύνολο, ρύθμιση, μοντέλα. Η καρδιά ως αντλία. Μικροκυκλοφορία. Ρευστομηχανική της θρομβογένεσης και αθηρογένεσης. Μετρήσεις στο κυκλοφορικό σύστημα. Ουροδυναμική. Βιορευστομηχανική της αναπνοής και φωνής. Βιορευστομηχανική ακοής και όσφρησης. Βιορευστομηχανική άλλων βιολογικών ρευστών (λέμφος, σπέρμα κ.α.). Διαγνωστική βιορευστομηχανικών συστημάτων.

Συσκευές και Μηχανήματα Ιατρικής Ρευστομηχανικής: Αναπνευστικές συσκευές. Μηχανήματα αιμοκάθαρσης. Περισταλτικές αντλίες και αντλίες έγχυσης. Βιολογικές μηχανικές μετρήσεις (στηθοσκόπια, πιεσόμετρα, παροχόμετρα, υπέρηχοι). Καρδιακές τεχνητές βαλβίδες, τεχνητά μοσχεύματα, υποκατάστατα, βιοσυμβατότητα. Τεχνητά όργανα. Συσκευές υποβοήθησης. Μηχανήματα εξωσωματικής κυκλοφορίας. Ουροδυναμικές συσκευές και μηχανήματα. Λιθοτριψία. Αναρρόφηση και παροχέτευση.

*Διδάσκων : Σ. Τσαγγάρης*

#### **(2.5.22.7, 2.6.13.7) Εισαγωγή στο Αεροσκάφος και τα υποσυστήματά του [7ο ΜΜΜΜ (Υ)]**

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

*Συμμετέχουν οι Τομείς Ρευστών και Τεχνολογίας των Κατεργασιών.*

*Διδάσκοντες : Δ. Μανωλάκος, Σ. Βουτσινάς, Κ. Μαθιουδάκης*

#### **(2.4.08.1, 2.5.25.1), (2.4.08.2, 2.5.25.2) Λειτουργικά Συστήματα και Γλώσσες Προγραμματισμού [1<sup>ο</sup> (Υ)], [2<sup>ο</sup> (Υ)]\***

Γενικά περί του λογισμικού των ψηφιακών ηλεκτρονικών υπολογιστών, ο ρόλος και η δομή των λειτουργικών συστημάτων. Διάκριση των λειτουργικών συστημάτων σε κατηγορίες, λειτουργικά συστήματα πραγματικού χρόνου, συστήματα παράλληλης επεξεργασίας. Γενικά χαρακτηριστικά και συνιστώσες των λειτουργικών συστημάτων Unix και DOS, επικοινωνία με το χρήστη, προγράμματα γενικής χρησιμότητας, επεξεργασίες κειμένων, διαχείριση των πληροφοριών αρχείων.

Επεξεργαστές γλώσσων, συμβολομεταφραστές, μεταφραστές, διερμηνείς. Ανώτερες γλώσσες προγραμματισμού, δομές δεδομένων, βασικές λειτουργίες και ροή των προγραμμάτων, λογικό διάγραμμα. Πηγαίος κώδικας, αντικειμενικός κώδικας, βιβλιοθήκες, εκτέλεσιμο πρόγραμμα. Εφαρμογή: εντολές της γλώσσας Fortran, σύνταξη και εκτέλεση προγραμμάτων απλών αριθμητικών αλγορίθμων.

*Συμμετέχουν οι Τομείς Πυρηνικής Τεχνολογίας και Ρευστών.*

*\*Η διδασκαλία των Λειτουργικών Συστημάτων θα πραγματοποιηθεί στο 1<sup>ο</sup> εξάμηνο και οι Γλώσσες Προγραμματισμού στο 2<sup>ο</sup> εξάμηνο. Η εξέταση και των δύο εξαμήνων θα πραγματοποιηθεί στο εαρινό εξάμηνο.*

*Διδάσκοντες: Κ. Γιαννάκογλου, Ε. Χίνης*

#### **(2.5.26.1) Εισαγωγή στη Μηχανολογία [1ο (Υ)]**

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

*Διδάσκων: Γ. Μπεργελές*

#### **(2.5.27.3) Αριθμητική Ανάλυση [3ο (Υ)]**

Γραμμικά Συστήματα. Άμεσες μέθοδοι (Gauss, παραγοντοποίησης). Επαναληπτικές Μέθοδοι (Jacobi, Gauss-Seidel, SOR). Μέθοδος των δυνάμεων για τον υπολογισμό ιδιοτιμών. Παρεμβολή και Πολυωνυμική



Προσέγγιση. Πολυώνυμα Taylor, Lagrange, Newton, Hermite. Παρεμβολή με splines. Μη Γραμμικές Εξισώσεις. Μέθοδος Διχοτόμησης και Εσφαλμένης θέσης (Regula-Falsi). Επαναληπτικές μέθοδοι σταθερού σημείου. Newton Raphson, Secant και Schroder. Μέθοδος Newton για μη γραμμικά συστήματα. Αριθμητική Παραγωγή και Ολοκλήρωση. Προσέγγιση Παραγώγων, Απλοί τύποι Αριθμητικής Ολοκλήρωσης. Σύνθετοι τύποι, Ολοκλήρωση Gauss. Ολοκλήρωση σε άπειρο διάστημα. Διαφορικές Εξισώσεις. Πρόβλημα αρχικών τιμών, σφάλματα στις αριθμητικές μεθόδους. Μέθοδοι απλού βήματος (Taylor, Runge-Kutta). Μέθοδοι πολλών βημάτων (Adams, Πρόβλεψης-Διόρθωσης). Θεωρία Προσέγγισης. Διακριτή προσέγγιση με ελάχιστα τετράγωνα (Πολυωνυμική, Εκθετική), Ελάχιστα τετράγωνα με ορθογώνια πολυώνυμα. Προβλήματα Συνοριακών Τιμών, Προσέγγιση μερικών παραγώγων, γραμμική Μέθοδος Σκόπευσης. Μέθοδοι πεπερασμένων διαφορών, Μέθοδος Galerkin με πεπερασμένα στοιχεία. Θέμα.

*Διδάσκοντες: Γ. Μπεργελές, Κ. Γιαννάκογλου, Ι. Αναγνωστόπουλος*

#### **(2.5.28.5) Βιομηχανική Ρευστομηχανική [5<sup>ο</sup>]**

Μακροσκοπική διατύπωση νόμων διατήρησης. Θεωρία αεροτομών. Γραμμικές πτερυγώσεις. Φυσητήρες-Καμπύλες λειτουργίας. Σε σειρά και παράλληλη λειτουργία φυσητήρων. Ροή σε σωλήνες και στοιχεία σωληνώσεων. Καμπύλες Fanno και Rayleigh. Σχεδίαση σωληνογραμμών. Συνεργασία φυσητήρων και σωληνώσεων. Ροή σε δίκτυα σωληνώσεων – Μέθοδοι επίλυσης. Δίκτυα υγρών (ύδρευσης, πυρόσβεσης). Δίκτυα αερίων (ασυμπίεστων-συμπιεστών, φυσικού αερίου). Εγκαταστάσεις φυσικού αερίου. Μη μόνιμα φαινόμενα σε σωληνώσεις – Υδραυλικό πλήγμα. Σηπλάωση σε στοιχεία σωληνώσεων. Εφαρμογές της ρευστομηχανικής σε βιομηχανικές διεργασίες. Νέες τεχνολογίες. Δέσμες υγρών, μικρορευστομηχανική, χύτευση θερμοπλαστικών, υδροκοπή, υδροδυναμική λίπανση. Εξωτερικές ροές: Αλληλεπίδραση κατασκευών με αέρα (Ροή γύρω από κτίρια, αυτοκίνητα, κεραίες-ταλαντώσεις σωμάτων, αεροδυναμικός θόρυβος, φυσικός αερισμός). Αερισμός οδικών σηράγγων.

*Διδάσκοντες: Δ. Μαθιουλάκης, Ι. Αναγνωστόπουλος, Δ. Τουζόπουλος*

#### **(2.5.29.6) Περιβαλλοντική Τεχνολογία [6<sup>ο</sup>]**

Σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα, αίτια και πηγές ρύπανσης. Αέρια ρύπανση (όριο εκπομπών και συγκεντρώσεων, νομοθεσία, επιδράσεις στην υγεία, πρωτογενείς και δευτερογενείς ρυπαντές, μετεωρολογία, ατμοσφαιρική διασπορά). Ποιότητα περιβάλλοντος εσωτερικών χώρων (συγκεντρώσεις, εξαερισμός). Ρύπανση θορύβου. Θερμική ρύπανση. Ρύπανση υδάτων. Συσκευές αντιρρυπαντικής τεχνολογίας για τον αέρα. Συσκευές και μέθοδοι μέτρησης συγκεντρώσεων αερίων ρυπαντών.

*Διδάσκοντες: Γ. Μπεργελές, Δ. Τουζόπουλος*

#### **(2.5.30.7) Μέθοδοι Αεροδυναμικής Βελτιστοποίησης [7<sup>ο</sup> EMM, MMMM]**

Το πρόβλημα της αντίστροφης σχεδίασης και της βελτιστοποίησης στην Αεροδυναμική. Σημασία, στόχοι και επιδιώξεις. Προβλήματα βέλτιστης σχεδίασης αεροδυναμικών μορφών με παραδοχές ατρίβους και συνεκτικής ροής.

Αριθμητική βελτιστοποίηση: μαθηματική θεμελίωση του προβλήματος, βελτιστοποίηση με ή χωρίς περιορισμούς, βελτιστοποίηση μιας ή πολλών μεταβλητών, βελτιστοποίηση ενός ή πολλαπλών στόχων, επαναληπτικές μέθοδοι βελτιστοποίησης (σύνδεση, προσαρμογή και επέκταση διδαχθέντων στο μάθημα της Αριθμητικής Ανάλυσης) περί της ύπαρξης και της μοναδικότητας της βέλτιστης λύσης πλεονεκτήματα και περιορισμοί των τεχνικών αριθμητικής βελτιστοποίησης. Εφαρμογές.

Μέθοδοι στοχαστικής βελτιστοποίησης βασισμένες σε εξελικτικές τεχνικές και την τεχνητή νοημοσύνη: πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Εφαρμογές.

Προαιρετικό υπολογιστικό θέμα με παρουσίαση των θεμάτων σε δίωρα του μαθήματος.

*Διδάσκων: Κ. Γιαννάκογλου*

#### **(2.5.31.7) Νέες και Ανανεώσιμες Μορφές Ενέργειας [7<sup>ο</sup> EMM, MMMM]**

1. Εισαγωγή: Το ενεργειακό πρόβλημα και οι ΑΠΕ: - Ιστορική εξέλιξη των ενεργειακών τεχνολογιών - Η παρούσα κατάσταση: ενεργειακές πηγές και ενεργειακή κατανάλωση (παγκοσμίως, Ευρώπη, Ελλάδα) - Προς ένα βιώσιμο ενεργειακό μέλλον - Η ανάπτυξη των ΑΠΕ στην Ευρώπη και τον κόσμο - Οι ΑΠΕ στην Ελλάδα - Βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες προοπτικές των ΑΠΕ (παγκοσμίως, Ευρώπη, Ελλάδα). 2. Το δυναμικό των ΑΠΕ – Μέθοδοι ανάλυσης και πρόλεξης: Αιολικό δυναμικό - Ηλιακή ακτινοβολία – Βιομάζα - Υδροηλεκτρικό δυναμικό - Γεωθερμικές πηγές - Θαλάσσια κύματα/ Θαλάσσια ρεύματα.

3. Τεχνολογίες – Εφαρμογές - Συστήματα ΑΠΕ: Ανεμογεννήτριες - Παθητικά ηλιακά συστήματα – Βιοκλιματική αρχιτεκτονική - Ενεργητικά ηλιακά θερμικά συστήματα - Φωτοβολταϊκά συστήματα – Βιοενέργεια - Μικρά υδροηλεκτρικά - Θαλάσσια ενεργειακά συστήματα – Γεωθερμία - Υδρογόνο – Κυψέλες καυσίμου. 4. Τεχνοοικονομική ανάλυση συστημάτων ΑΠΕ: Ενεργειακά κόστη (συμβατικά, περιβαλλοντικά, εξωτερικά) - Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και η οικονομική εκτίμηση τους - Κόστος αντικατάστασης συμβατικών καυσίμων - Ανάλυση επενδύσεων και η εφαρμογή τους σε ενεργειακά συστήματα -Διαχείριση ενεργειακών συστημάτων που περιλαμβάνει ΑΠΕ.

*Διδάσκων: Α. Ζερβός*

### **(2.5.32.7) Υδροηλεκτρική Ενέργεια [7° EMM (Υ)]**

Η υδροηλεκτρική ενέργεια, παρούσα κατάσταση και προοπτικές. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της αξιοποίησης της υδροηλεκτρικής ενέργειας. Διάκριση μεταξύ μεγάλων και μικρών υδροηλεκτρικών έργων (ΥΗΕ). Βασικές διαμορφώσεις ΥΗΕ. Υδρολογική ανάλυση: πρωτεύουσα υδρολογική πληροφορία, ο υδρολογικός κύκλος, υδρολογικά μοντέλα, καμπύλη διάρκειας παροχής, μέτρηση απορροής. Έργα πολιτικού μηχανικού: φράγματα, υδροληψία, διώρυγες, θυροφράγματα, αγωγοί προσαγωγής, υδροηλεκτρικός σταθμός. Υδροστρόβιλοι: τύποι υδροστρόβιλων, περιοχές και περιορισμοί λειτουργίας, τυποποίηση υδροστρόβιλων για μικρά ΥΗΕ. Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός: ηλεκτρογεννήτριες, μετασχηματιστές, συντελεστής ισχύος, μετρητικά όργανα, αυτοματισμοί, ρυθμιστές στροφών. Βοηθητικός εξοπλισμός υδροηλεκτρικού σταθμού παραγωγής. Οικονομοτεχνική ανάλυση και μεθοδολογία βελτιστοποίησης του μεγέθους υδροηλεκτρικού έργου.

*Διδάσκων: Δ. Παπαντώνης*

### **(2.5.33.9) Διαγνωστική Στροβιλοκινητήρων [9° MMMM]**

Η ανάγκη και η σημασία της παρακολούθησης λειτουργίας αεροπορικών κινητήρων. Σύνδεση με διαδικασίες υπό συνθήκη συντήρησης. Μετρούμενα μεγέθη, μετρητικές διατάξεις, διαδικασίες συλλογής μετρήσεων για επόπτευση λειτουργίας. Συστήματα και μέθοδοι για εκτίμηση κατάστασης και διάγνωση δυσλειτουργιών. Μέθοδοι ανάλυσης διέλευσης αερίου: μέθοδοι άμεσης σύγκρισης, εκτίμησης, γραμμικές, μη γραμμικές. Τεχνικές προβολής. Χρήση μετρήσεων ταχείας απόκρισης (κραδασμοί, ήχος). Άλλες μέθοδοι, Στοιχεία μεθόδων εκτίμησης διάρκειας ζωής εξαρτημάτων. Αξιοποίηση δεδομένων, χρησιμοποίηση τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης. Δοκιμαστήρια κινητήρων, διαδικασίες δοκιμής, αναγωγής παραμέτρων λειτουργίας. Χρήση Η/Υ για υποστήριξη διαδικασιών παρακολούθησης.

*Διδάσκων: Κ. Μαθιουδάκης*

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

### (2.6.02.1) Μηχανολογικό Σχέδιο Ι (Εργαστήριο) [1ο (Υ)]

*Εργαστηριακή εξάσκηση:* Πρακτικές ασκήσεις Μηχανουργείου

Άσκηση 1: Εφαρμοστήριο, Άσκηση 2: Μετροτεχνία, ανοχές/συναρμογές, Άσκηση 3: Όργανα, μετρητικά συστήματα, αισθητήρια, ιδιοσυσκευές.

*Διδάσκων:* Α. Μάμαλης

### (2.6.01.2) Τεχνικά Υλικά [2ο (Υ)]

Ταξινόμηση των υλικών. Δομή και μηχανικές ιδιότητες των μετάλλων. Βιομηχανικά κράματα (διαγράμματα φάσεων, διμερή και τριμερή κράματα, σιδηρούχα και μη σιδηρούχα κράματα). Θερμικές κατεργασίες μετάλλων και κραμάτων (θερμικές και θερμοχημικές κατεργασίες, ελαττώματα). Φθορά. Επιφανειακές επικαλύψεις.

*Πειραματικές Ασκήσεις Εργαστηρίου:* 1. Χαρακτηρισμός δομής σιδηρούχων και μη σιδηρούχων κραμάτων, 2. Θερμικές κατεργασίες χαλύβων.

*Διδάσκοντες:* Α. Μάμαλης, Δ. Μανωλάκος

### (2.6.03.2) Μηχανολογικό Σχέδιο ΙΙ (Εργαστήριο) [2ο (Υ)]

*Εργαστηριακή εξάσκηση:* Πρακτικές Ασκήσεις Μηχανουργείου

Άσκηση 1: Κατεργασία μετάλλων σε τόρνο, Άσκηση 2: Κατεργασία μετάλλων σε φρέζα, Άσκηση 3: Κατεργασία μετάλλων σε πλάνη.

*Διδάσκων:* Α. Μάμαλης

### (2.6.05.3) Εισαγωγή στη Μηχανουργική Τεχνολογία [3ο (Υ)]

Εισαγωγή στις κατεργασίες των υλικών. Χύτευση υλικών. Φαινόμενα κατά την πήξη και κρυστάλλωση του υλικού. Χυτευσιμότητα Μέθοδοι χύτευσης. Χυτόπρεσες και εργαλεία χύτευσης. Ελαττώματα χυτών. Εισαγωγή στη συγκολλήσεις. Βασικές Μέθοδοι συγκολλήσεων (σκληρές και μαλακές συγκολλήσεις). Χαρακτηρισμός ραφής συγκολλήσεων. Ελαττώματα συγκολλήσεων. Αρχές λειτουργίας εργαλειομηχανών. Υλικά κοπτικών εργαλείων. Πιστότητα επιφάνειας. Ανοχές / Συναρμογές.

*Πειραματικές Ασκήσεις Εργαστηρίου:* 1. Χύτευση μετάλλων, 2. Συγκολλήσεις μετάλλων, 3. Πιστότητα επιφάνειας.

*Διδάσκων:* Γ.-Χ. Βοσνιάκος

### (2.6.06.5) Κατεργασίες Ι [5ο (Υ)]

Γενική επισκόπηση κατεργασιών. Βασικές έννοιες πλαστικότητας και εφαρμογές στις κατεργασίες. Μηχανική των κατεργασιών / Κατεργασιμότητα. Κατεργασίες διαμόρφωσης του συμπαγούς υλικού (έλαση, σφυρηλάτηση, διέλαση, συμμοτοποίηση, ελκυσμός ράβδου). Κατεργασίες διαμόρφωσης του επιπέδου ελάσματος (κάμψη, βαθεία κοίλανση, διαμόρφωση με έκταση, διαξονικός εφελκυσμός). Διαγράμματα Οριακής Διαμόρφωσης. Τριβή / Λίπανση. Παραμένουσες τάσεις. Ελαττώματα κατεργασιών τεμαχίων.

*Πειραματικές Ασκήσεις Εργαστηρίου:* 1. Έλαση μεταλλικών πλακών, 2. Σφυρηλάτηση κλειστής μήτρας, 3. Διέλαση μεταλλικών μπιγιετών, 4. Βαθεία κοίλανση επιπέδου ελάσματος, 5. Διαξονικός εφελκυσμός επιπέδου ελάσματος.

*Διδάσκοντες:* Α. Μάμαλης, Δ. Μανωλάκος

### (2.6.07.6) Κατεργασίες ΙΙ [6ο (Υ)]

Γενική επισκόπηση συμβατικών κατεργασιών αποβολής υλικού. Κατεργασίες αποβολής υλικού με εργαλείο καθορισμένης γεωμετρίας απλής και πολλαπλής σημειακής επαφής. Μηχανική της κοπής. Κοπτικά εργαλεία και φθορά – Κατεργασιμότητα. Κατεργασίες αποβολής υλικού με εργαλείο μη καθορισμένης γεωμετρίας. Μηχανική της λείανσης. Εργαλεία λείανσης και φθορά. Κατεργασίες αποπεράτωσης. Τριβή / λίπανση. Υγρά κοπής. Παραμένουσες τάσεις

*Πειραματικές Ασκήσεις Εργαστηρίου:* 1. Κοπή μετάλλων σε τόρνο: Μηχανική της κοπής. 2. Κοπή μετάλλων σε τόρνο: Φθορά κοπτικού εργαλείου, 3. Κοπή μετάλλων σε φρέζα, 4. Διάτρηση μεταλλικών τεμαχίων, 5. Λείανση μεταλλικών επιφανειών.

*Διδάσκων:* Δ. Μανωλάκος

### (2.6.11.8) Συστήματα Κατεργασιών Ι [8<sup>ο</sup> ΚΜΜ, ΜΜΠ]

Εισαγωγή. Αυτοματισμός στις κατεργασίες με χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών. Χαρακτηριστικά και δομή συστημάτων κατεργασιών. Ανάλυση συστημάτων κατεργασιών. Εύκαμπτα συστήματα κατεργασιών (FMS). (Δομή, είδη και περιοχές εφαρμογών των FMS). Έμπειρα συστήματα κατεργασιών (Δομή, χαρακτηριστικά, εφαρμογές). Τεχνητή νοημοσύνη. Αρχές λειτουργίας και εφαρμογές των ρομπότ. Τύποι ρομπότ. Μέθοδοι και γλώσσες προγραμματισμού ρομπότ. Εφαρμογές στις κατεργασίες στην εξυπηρέτηση

εργαλειομηχανών πολλαπλών κατεργασιών. Computer Aided Manufacturing (CAM). CAM για επίβλεψη, έλεγχο και υποστήριξη της κατεργασίας. Σύνδεση υπολογιστών σε σύστημα CAM. Adaptive Control (AC) για κατεργασίες. Σχεδιασμός κατεργασιών με υπολογιστή (CAPP). Computer Integrated Manufacturing (CIM) (Δομή – εφαρμογές και σύνδεση του CIM με CAM και FMS). Μοντελοποίηση σε συστήματα κατεργασιών. Δομή και μοντέλα προσομοίωσης στην μελέτη των συστημάτων κατεργασιών. Εφαρμογές των μοντέλων προσομοίωσης σε κατεργασίες διαμορφώσεων και αποβολής υλικού. Οικονομική των κατεργασιών και βελτιστοποίηση.

*Εργαστηριακή εξάσκηση:* Άσκηση 1: Σχεδιασμός κατεργασιών με Η/Υ (CAPP), Άσκηση 2: Δόμηση Εμπειρίου Συστήματος (Expert System) για κατεργασίες κοπής και διαμόρφωσης, Άσκηση 3: Εφαρμογή CIM σε κατεργασίες κοπής και διαμόρφωσης.

*Διδάσκων:* Γ.-Χ. Βοσνιάκος

#### **(2.6.12.9) Εφαρμογές Προηγμένων Υλικών [9ο ΚΜΜ (Υ), ΜΜΜΜ]**

Εμβάθυνση στην τεχνολογία των υλικών αεροπορικών κατασκευών. (Μεταλλικά κράματα αλουμινίου, τιτανίου, νικελίου κλπ. Ειδικοί χάλυβες. Υπερκράματα. Υπερπλαστικά υλικά. Σύνθετα υλικά μεταλλικών ινών/μήτρας Κεραμικά. Πολυμερή. Σύνθετα μη μεταλλικά υλικά (Composites) – Πολυστρωματικά. Επικαλυμμένα μεταλλικά και μη υλικά). Συμπεριφορά των υλικών. (Μηχανικές καταπονήσεις, μεγάλης ταχύτητας, φαινόμενα θραύσης, κριτήρια αστοχίας, κόπωση. Θερμικές καταπονήσεις, ερπυσμός. Διάβρωση, φθορά). Κατεργασιμότητα των υλικών. (Μη συμβατικές μηχανικές, θερμικές, ηλεκτροχημικές κατεργασίες. Ειδικές μέθοδοι μορφοποίησης. Πιστότητα επιφάνειας). Έλεγχος, επιλογή και βιομηχανικές εφαρμογές των υλικών.

*Εργαστηριακή εξάσκηση:* Άσκηση 1: Μορφοποίηση κόνεων μεταλλικών και μη μεταλλικών υλικών, Άσκηση 2: Πιστότητα επιφάνειας σε μηχανική και θερμική καταπόνηση.

*Διδάσκοντες:* Α. Μάμαλης, Δ. Μανωλάκος

#### **(2.6.13.7, 2.5.22.7) Εισαγωγή στο Αεροσκάφος [7ο ΜΜΜΜ (Υ)]**

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

Συμμετέχουν οι Τομείς Ρευστών και Τεχνολογίας των Κατεργασιών.

*Διδάσκοντες:* Δ. Μανωλάκος, Σ. Βουτσινάς, Κ. Μαθιουδάκης

#### **(2.6.14.7) Εργαλειομηχανές [7<sup>ο</sup> ΚΜΜ (Υ), ΜΜΠ (Υ)]**

Επισκόπηση Εργαλειομηχανών. Κινηματική ανάλυση εργαλειομηχανών διαμόρφωσης (έλαστρα, πρέσες, σφύρες) και αποβολής υλικού (τόρνοι, φρέζες, δρόπανα, λειαντικά). Δυναμική ανάλυση εργαλειομηχανών διαμόρφωσης και αποβολής υλικού – δυναμική απόκριση. Συγκρότηση εργαλειομηχανών (δομικά στοιχεία, σταθερότητα, θόρυβος). Έλεγχος ακρίβειας εργαλειομηχανών. Εργαλειομηχανές αριθμητικού ελέγχου διαμόρφωσης και αποβολής υλικού. Αυτοματισμός με χρήση Η/Υ (NC, CNC, DNC, προσαρμοστικός έλεγχος). Προγραμματισμός εργαλειομηχανών με το χέρι και με Η/Υ.

*Πειραματικές ασκήσεις εργαστηρίου:* 1. Δυναμική απόκριση εργαλειομηχανών κοπής (chattering). 2. Έλεγχος ακρίβειας εργαλειομηχανών: φρέζα και μηχανική πρέσα έκκεντρο. 3. Έλεγχος ακρίβειας εργαλειομηχανών: τόρνος και εργαλειομηχανή λείανσης. 4. Προγραμματισμός εργαλειομηχανών CNC.

*Διδάσκων:* Γ.-Χ. Βοσνιάκος

#### **(2.6.15.7) Συγκολλήσεις [7<sup>ο</sup> ΚΜΜ, ΜΜΠ]**

Γενική επισκόπηση συγκολλήσεων. Συγκολλησιμότητα μετάλλων και κραμάτων. Συμβατικές συγκολλήσεις (Τεχνικές, Υλικά, Μηχανές). Μηχανική συμπεριφορά συγκολλήσεων (Υπολογισμός, Καταπόνηση της ραφής, Παραμένουσες τάσεις, Θραύσεις, Κόπωση). Μεταλλουργία των συγκολλήσεων (Διαγράμματα φάσεων, Ερμικές ζώνες, Διάβρωση / φθορά). Ελαττώματα συγκολλητών τεμαχίων. Καταστροφικοί και μη καταστροφικοί έλεγχοι συγκολλήσεων.

*Πειραματικές ασκήσεις εργαστηρίου:* 1. Συγκολλήσεις χυτοσιδηρών τεμαχίων: μακροσκοπική και μικροσκοπική συμπεριφορά. 2. Συγκολλήσεις χαλύβων: συγκολλησιμότητα και ποιοτικός έλεγχος. 3. Συγκολλήσεις κραμάτων αλουμινίου.

*Διδάσκων:* Δ. Μανωλάκος

#### **(2.6.16.7) Δυναμικές Καταπονήσεις [7<sup>ο</sup> KMM, MMMM]**

Βασικές έννοιες. Ελαστικά τασικά κύματα (διάδοση μονοδιάστατου διαμήκους και εγκάρσιου κύματος, γενικευμένη θεωρία ελαστικών τασικών κυμάτων, ανάκλαση κυμάτων, φαινόμενα θραύσης, εφαρμογές). Ελαστο-πλαστικά τασικά κύματα (διάγραμμα  $\sigma$ - $\epsilon$ , διάδοση μονοδιάστατου διαμήκους κύματος, κύματα αποφόρτισης). Κρουστικά κύματα (βασικές έννοιες, διάδοση κρουστικού κύματος, εκρηκτικά κύματα). Πλαστική κρουστική παραμόρφωση (διείσδυση σε ημίχωρο, εισχώρηση βλήματος σε πλάκα, απότμηση, κρούση σε απαραμόρφωτο στόχο, ζώνες διάτμησης). Μακρο- και μικροσκοπικές ατέλειες. Πειραματικές διαγνωστικές τεχνικές δυναμικών φαινομένων.

*Πειραματικές ασκήσεις εργαστηρίου:* Εκρηκτική θραύση ψαθυρών υλικών. Κρουστική διείσδυση βλήματος σε ημίχωρο. Κρουστική διάτμηση χαλύβδινης πλάκας.

*Διδάσκων:* Γ.-Χ. Βοσνιάκος

#### **(2.6.17.8) Μη Συμβατικές Κατεργασίες [8ο KMM(Y), ΜΜΠ, MMMM]**

Βασικές έννοιες δυναμικής πλαστικότητας συμπαγούς και κοκκώδους υλικού. Μη συμβατικές μέθοδοι διαμόρφωσης του συμπαγούς υλικού (έλαση μη επίπεδων επιφανειών, Δυναμική και περιστροφική σφυρηλάτηση. Υδροστατική διέλαση). Μη συμβατικές μέθοδοι διαμόρφωσης του επιπέδου ελάσματος (Υδροδυναμικής βαθεία κοίλανση, Διαμορφώσεις μεγάλης ταχύτητας, Διαμόρφωση με εκτόξευση δέσμης σωματιδίων, Διαμόρφωση υπερπλαστικών υλικών, Διάτμηση). Μη συμβατικές μέθοδοι αποβολής υλικού (κοπή – λείανση). (Μηχανικές κρουστικές κατεργασίες με δέσμη ύδατος, εκρηκτικά, υπέρηχους, Ηλεκτροδιάβρωση, Θερμική αποβολή υλικού με laser, δέσμη ηλεκτρονίων, δέσμη πλάσματος, Ηλεκτροχημική κοπή και λείανση, Χημική και θερμοχημική αποβολή υλικού). Μη συμβατικές μέθοδοι συγκολλήσεων (εκρηκτική συγκόλληση και επένδυση, Συγκόλληση με laser). Μορφοποίηση κόνεων μετάλλων και προηγμένων υλικών (Κονιομεταλλουργία, στατική και δυναμική συμπίεση κόνεων, Διάδοση κρουστικών κυμάτων σε κοκκώδη υλικά). Ελαττώματα κατεργασιών τεμαχίων.

*Πειραματικές ασκήσεις εργαστηρίου:* 1. Κρουστική σφυρηλάτηση ανοικτής μήτρας. 2. Εκρηκτική διαμόρφωση μεταλλικού επιπέδου ελάσματος. 3. Ηλεκτροδιάβρωση μεταλλικών επιφανειών. 4. Κονιομεταλλουργία – στατική και δυναμική συμπίεση μεταλλικών κόνεων.

*Διδάσκων:* Α. Μάμαλης

#### **(2.6.18.8) Υπολογιστικές Μέθοδοι Κατεργασιών [8<sup>ο</sup> KMM]**

Μόνιμες μεγάλες παραμορφώσεις (Ροή υλικού, κριτήρια διαρροής ισότροπων και ανισότροπων υλικών. Επίπεδη παραμορφωσιακή κατάσταση. Αξονομετρική πλαστική παραμόρφωση). Μηχανική των κατεργασιών (Βασικές έννοιες επίπεδης παραμορφωσιακής και εντατικής κατάστασης και αξονομετρικής παραμόρφωσης, Παραμένουσες τάσεις). Αναλυτική μέθοδος του λόφου τριβής (επίπεδη παραμορφωσιακή κατάσταση, Αξονομετρική πλαστική παραμόρφωση, Εφαρμογές σε κατεργασίες διαμόρφωσης του συμπαγούς υλικού). Αναλυτική μέθοδος των οριακών φορτίσεων (Θεωρήματα άνω και κάτω οριακών φορτίσεων, Οδογράφος, Εφαρμογές των άνω οριακών φορτίσεων σε κατεργασίες διαμόρφωσης του συμπαγούς υλικού, διαμόρφωσης του επιπέδου ελάσματος και αποβολής υλικού). Αναλυτική μέθοδος των γραμμών ολισθήσεως (Θεωρήματα τάσεων και ταχυτήτων, Εφαρμογές σε κατεργασίες διαμόρφωσης του συμπαγούς υλικού, διαμόρφωσης του επιπέδου ελάσματος και αποβολής υλικού). Αριθμητικές μέθοδοι (Explicit και implicit κώδικες πεπερασμένων στοιχείων, Εφαρμογές σε κατεργασίες διαμόρφωσης του συμπαγούς υλικού, διαμόρφωσης του επιπέδου ελάσματος και αποβολής υλικού). Πειραματικές μέθοδοι για τον προσδιορισμό φορτίων, πιέσεων, θερμοκρασιών και ροής του κατεργάσιμου υλικού.

*Πειραματικές ασκήσεις εργαστηρίου:* 1. Σφυρηλάτηση σε επίπεδη παραμορφωσιακή κατάσταση: αναλυτικός και πειραματικός προσδιορισμός της ζώνης πλαστικής παραμόρφωσης. 2. Βαθεία κοίλανση μεταλλικού επιπέδου ελάσματος: αριθμητική προσομοίωση και πειραματικός προσδιορισμός των παραμέτρων κατεργασίας.

*Διδάσκων:* Γ.-Χ. Βοσνιάκος

#### **(2.6.19.8) Ειδικά Κεφάλαια Πλαστικής Ανάλυσης [8ο KMM]**

Δυναμική πλαστικότητα. Καταπόνηση γραμμικών φορέων (δοκοί, πλαίσια, δακτύλιοι). Καταπόνηση επιφανειακών φορέων (δίσκοι, ελάσματα, κελύφη). Πλαστικός λυγισμός. Σύνθετη καταπόνηση. Κριτήρια αστοχίας των υλικών. Καταπόνηση πολυστρωματικών υλικών. Βελτιστοποίηση κατασκευών σύνθετης γεωμετρίας με ειδικές μεθόδους Πλαστικής Ανάλυσης.

*Πειραματική άσκηση εργαστηρίου:* Δυναμική καταπόνηση γεωμετρικών μορφών πολυστρωματικών υλικών. Θέμα: Βελτιστοποίηση δομικού φορέα σύνθετης γεωμετρίας.

*Διδάσκων:* Α. Μάμαλης

#### **(2.6.20.8) Καταστροφικές Καταπονήσεις [8ο MMMM (Y)]**

Τεχνική θεωρία πλαστικότητας. Οριακά θεωρήματα. Οριακή ανάλυση γραμμικών φορέων. Οριακή ανάλυση επιφανειακών φορέων. Υπολογισμός υπολειπόμενης φέρουσας ικανότητας δομικών στοιχείων στην πλαστική περιοχή. Επίδραση της ταχύτητας παραμόρφωσης. Καταστροφική καταπόνηση κατασκευών λεπτού πάχους. Συστήματα απορρόφησης ενέργειας. Σχεδίαση – κατασκευή συστημάτων

ενεργητικής και παθητικής προστασίας. Εφαρμογές σε κρουστικές δοκιμές (crash tests).

Πειραματικές ασκήσεις εργαστηρίου: 1. Στατική καταπόνηση κατασκευών λεπτού πάχους σε πρέσα. 2. Δυναμική καταπόνηση κατασκευών λεπτού πάχους σε σφύρα.

*Διδάσκων: Δ. Μανωλάκος*

#### **(2.6.22.9) Τεχνολογία Εργαλείων και Μητρώων [9 ΜΜΠ, ΚΜΜ]**

Μορφές. Εξαρτήματα, Ιδιοσυσκευές. Επιλογή υλικών. Σχεδιαστικά/υπολογιστικά στοιχεία. Αριθμητική προσομοίωση. Κατασκευαστικά στοιχεία/Αστοχία. Θέματα: Εργαλείο βαθείας κοίλανσης/απότμησης. Εργαλείο σφυρηλάτησης. Εργαλείο διέλασης. Εργαλείο χύτευσης.

*Διδάσκοντες: Α. Μάμαλης, Δ. Μανωλάκος*

#### **(2.6.23.9) Μικρο-Νανοκατεργασίες [9 ΚΜΜ]**

Ταξινόμηση – Γενικές αρχές. Κοπή λίαν υψηλής ακριβείας μετάλλων, πολυμερών και ψαθυρών υλικών. Λείανση λίαν υψηλής ακριβείας, γυαλιού και κεραμικών υλικών. Κατεργασίες αποπεράτωσης. Μικρο/Νανοκατεργασίες. Κατεργασίες με ενεργειακή δέσμη. Φωτολιθογραφία. Χ-ray λιθογραφία – LICA. Κοπή με δέσμη ηλεκτρονίων. Κοπή με δέσμη ιόντων. Κοπή με laser. Μικροηλεκτροδιάβρωση. Scanning Tunneling Microscopy. Atomic Force Microscopy. Χημικές Κατεργασίες. Άλλες Κατεργασίες. Μικροαπότμηση. Μικροέγχυση.

*Διδάσκων: Α. Μάμαλης*

## 9. Η ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

Πέρα από τη συμβολή τους στο εκπαιδευτικό έργο, τα μέλη της Σχολής εργάζονται με τη βοήθεια 184 περίπου μεταπτυχιακών φοιτητών και αρκετών εξωτερικών συνεργατών για την προαγωγή της γνώσης στα διάφορα θεωρητικά και εφαρμοσμένα αντικείμενα του ενδιαφέροντός τους. Ο μεγάλος αριθμός δημοσιεύσεων σε επιστημονικά περιοδικά και σε πρακτικά διεθνών συνεδρίων, σε συνδυασμό με τη συνεχώς αυξανόμενη χρηματοδότηση των ερευνητικών προγραμμάτων της Σχολής (από ΕΕ, ΓΓΕΤ και ιδιωτικούς / δημόσιους φορείς) αποδεικνύουν πως οι προστάθειες που καταβάλλονται είναι πετυχημένες. Στη συνέχεια δίδονται επιγραμματικοί τίτλοι ερευνητικών περιοχών στις οποίες δραστηριοποιούνται οι Τομείς της Σχολής.

### Τομέας Βιομηχανικής Διοίκησης & Επιχειρησιακής Έρευνας

Ο Τομέας ΒΔ&ΕΕ δραστηριοποιείται ερευνητικά στις περιοχές της Οργάνωσης και Διοίκησης της Παραγωγής, της Τεχνολογικής Οικονομικής, της Επιχειρησιακής Έρευνας και της Εργονομίας. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται περιλαμβάνει μεταξύ άλλων ειδικές μελέτες, έρευνα πεδίου, προσομοίωση αλλά και πειρατισμό με τη βοήθεια πρωτοτύπων. Ειδικότερα, τα μέλη του Τομέα ασχολούνται ερευνητικά με τα παρακάτω αντικείμενα:

- Μελέτη της πορείας (δραστηριότητας, αποδοτικότητας, διάρθρωσης, χωροθέτησης, κλπ.) και της δυναμικής της ελληνικής βιομηχανίας, με έμφαση στη μέτρηση και ανάλυση της πολυσυζητημένης μα πάντα επίκαιρης έννοιας της παραγωγικότητας.
- Σχεδιασμός εγκαταστάσεων παραγωγής και προγραμματισμός έργων με τη βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών. Σχεδιασμός, εισαγωγή και εγκατάσταση συστημάτων προγραμματισμού και ελέγχου της παραγωγής, της συντήρησης και αντικατάστασης του εξοπλισμού, και των προμηθειών. Εφαρμογές των εμπειρών συστημάτων στον σχεδιασμό συστημάτων διοίκησης παραγωγής με τη βοήθεια Η/Υ (CAPM = Computer-Aided Production Management). Συστήματα υποστήριξης των αποφάσεων (DSS) για τον προγραμματισμό των λειτουργιών εργοστασίου. Μελέτη μεθόδων εργασίας στα πλαίσια του ανασχεδιασμού επιχειρησιακών διαδικασιών (Business Process Re-Engineering). Ολοκλήρωση της παραγωγής με άλλες λειτουργίες της επιχείρησης. Διοίκηση της Ποιότητας. Συγκριτική αξιολόγηση επιχειρήσεων (Benchmarking).
- Νοητική Εργονομία και Γνωστική Μηχανική (Cognitive Engineering) με έμφαση στο σχεδιασμό συστημάτων πληροφορικής τεχνολογίας που υποστηρίζουν νοητικά καθήκοντα. Χρηστο-κεντρικός σχεδιασμός και αξιολόγηση της ευχρηστίας των διαμεσολαβητών Ανθρώπου-Μηχανής (Human-Machine Interface) και της αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Η/Υ (Human-Computer Interaction). Εργονομικός σχεδιασμός και αξιολόγηση θέσεων και χώρων εργασίας. Διαχείριση της Ασφάλειας της Εργασίας και του Ανθρώπινου Λάθους.

### Τομέας Θερμότητας

- Θερμοδυναμική. Αναστρέψιμα και μη φαινόμενα. Ιδιότητες και συμπεριφορά ουσιών και μειγμάτων. Καταστατικές εξισώσεις. Πραγματικά αέρια. Διαλύματα. Θερμοδυναμική δύο φάσεων. Ισορροπία. Ατμοποίηση. Θερμοδυναμικοί κύκλοι. Απόδοση. Βελτιστοποίηση. Στατιστική Θερμοδυναμική. Κβαντική θεωρία και θερμοδυναμικά μεγέθη. Ακροφύσια. Ενεργειακή ανάλυση.
- Μεταφορά θερμότητας. Αριθμητικές μέθοδοι για την αγωγή και συναγωγή (εξαναγκασμένη-ελεύθερη) στα διάφορα είδη σωμάτων. Σχεδιασμός εναλλακτών θερμότητας. Ακτινοβολία.
- Μηχανές Εσωτερικής Καύσης. Προσομοίωση της λειτουργίας κινητήρων Diesel. Διαγνωστικές μέθοδοι. Πειραματικές μελέτες που αφορούν στο μηχανισμό συναλλαγής θερμότητας σε εμβολοφόρους κινητήρες. Καύσιμα και ρύποι σε κινητήρες Diesel. Πειραματικές τεχνικές για την εκτίμηση της λειτουργικής κατάστασης εμβολοφόρων κινητήρων. Συστήματα έγχυσης καυσίμου. Κινητήρες Otto. Εγκαταστάσεις αεριοστροβίλων.
- Χρήση υπολογιστικών μεθόδων στην ανάλυση της θερμικής συμπεριφοράς κτηρίων. Κλιματολογικά δεδομένα, φορτία κλιματισμού, ανάλυση συστημάτων κλιματισμού, μη συμβατικά συστήματα, εσωτερικώς ψυχόμενα και θερμαινόμενα οικοδομικά στοιχεία, ψυκτικοί πίνακες. Εφαρμογές ηλιακής ενέργειας στη θέρμανση και ψύξη κτηρίων. Βιοκλιματικός σχεδιασμός. Θερμομόνωση. Παθητικά ηλιακά συστήματα. Κτήριο και υγρασία. Προγράμματα υπολογισμού. Υλικά.
- Μεταφορά μάζας και θερμότητας σε θερμικές διεργασίες. Σχεδιασμός Πύργων Απορρόφησης, Πύργων Ψύξης, Ξηραντηρίων, Σηλών Διαχωρισμού Υγρών Μειγμάτων, Συμπυκνωτήρων Μειγμάτων και λοιπών Συσκευών και Εγκαταστάσεων Θερμικών Διεργασιών.
- Ψυκτικές διεργασίες. Κύκλοι με μηχανική συμπίεση. Φιλικά προς το περιβάλλον ψυκτικά μέσα και μείγματα αυτών. Συμπεριφορά στα διάφορα τμήματα της ψυκτικής εγκατάστασης. Απόδοση. Ψυχομετρία. Ψύξη με απορρόφηση. Θερμοηλεκτρική ψύξη. Ψύξη με προσρόφηση και επαναπρορρόφηση.
- Φαινόμενα καύσης και διφασικές ροές. Λειοτρίβηση, μεταφορά, διαχωρισμός, ψεκασμός στερεών σωματιδίων. Μηχανική διάβρωση.
- Μελέτη φαινομένων που επιδρούν και καθορίζουν τη διεργασία της καύσης σε συμβατικούς και μη ατμοπαραγωγούς. Σχηματισμός ρυπαντών και τεχνολογίες μείωσής τους. Δοκιμές και έλεγχος

συστημάτων θέρμανσης, όσον αφορά στην απόδοσή τους και την ποιότητα του καυσαερίου. Εξοικονόμηση ενέργειας από θερμικούς σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

### **Τομέας Μηχανολογικών Κατασκευών και Αυτομάτου Ελέγχου**

Τεχνολογίες Μηχανισμών – Ρομποτικής – Μηχατρονικής με έμφαση στην στατική-δυναμική ανάλυση και σύνθεση. Τεχνολογίες οδήγησης και ελέγχου Μηχανισμών – Ρομποτικής – Μηχατρονικής. Ανάπτυξη και έρευνα ρομποτικών συστημάτων όπως π.χ. στον οικοδομικό τομέα, στον τομέα των εύκαμπτων υλικών, κ.α. Τεχνολογίες Κατασκευών με έμφαση σε CAD-CAE και ιδιαίτερα σε μοντέλα και υπολογιστικές μεθόδους όπως Πεπερασμένα Στοιχεία, Συνοριακά Στοιχεία, Πεπερασμένοι Όγκοι. Τεχνολογία ελαφρών κατασκευών. Τεχνολογία πλαστικών και σύνθετων υλικών με έμφαση στον βέλτιστο σχεδιασμό και παραγωγή. Σύγχρονες Μεθοδολογίες Κατασκευών (Concurrent, Simultaneous Engineering). Ποιότητα στον Σχεδιασμό και την Κατασκευή. Λογισμικό κατασκευών με ιδιαίτερη έμφαση στη χρησιμοποίηση του MATLAB. Τεχνολογία προσομοίωσης μηχανών, συστήματα διαγνωστικής και προβλεπτικής συντήρησης. Βελτιστοποίηση και Μέθοδοι Βελτιστοποίησης (Γενετικοί Αλγόριθμοι, Νευρωνικά Δίκτυα) σε κατασκευές και συστήματα με ιδιαίτερη έμφαση σε σχεδιαστικές και βιομηχανικές εφαρμογές μηχανολογικής και ρομποτικής. Κατασκευή Οχημάτων. Δυναμική Οχημάτων με έμφαση σε προηγμένα συστήματα ανάρτησης, τετραδιεύθυνσης, ευστάθειας, ηλεκτρονικής ρύθμισης, Σιδηροδρομικά οχήματα και οχήματα εκτός δρόμου. Βιοϊατρική τεχνολογία με έμφαση σε βιοϊατρικά υπολογιστικά μοντέλα με πεπερασμένα στοιχεία, στην τασική βελτιστοποίηση εμφυτευμάτων και υλικών. Ακουστική ανάλυση, Ακουστική ολογραφία, διάγνωση βλαβών μέσω ακουστικής. Μετρήσεις σε ανηχοϊκό θάλαμο.

Τεχνολογίες αυτοματισμού-ρομποτικής-μηχατρονικής με έμφαση στις περιοχές Βιομηχανικά δίκτυα και συστήματα ελέγχου πραγματικού χρόνου, ρομποτική και αυτόματα ηλεκτρομηχανικά / ηλεκτροϋδραυλικά συστήματα, επεξεργασία εικόνας για επιθεώρηση ποιότητας βιομηχανικής παραγωγής, αυτόνομα μεταφορικά οχήματα, έλεγχος διεργασιών, ιδιόμορφα/υβριδικά συστήματα ελέγχου συστημάτων ενέργειας, υποθαλάσσια ρομποτικά συστήματα, έλεγχος βραχιόνων σε κινητές και εύκαμπτες βάσεις προσομοιωτήρες ενδοσκοπικών εγχειρήσεων με ανάδραση δυνάμεων, εφαρμογές αυτομάτου ελέγχου και φίλτρων στον έλεγχο εναερίου κυκλοφορίας, έλεγχος εξομοιωτή πτήσης βασισμένος στο μοντέλο, συστήματα αυτομάτου ελέγχου.

Ολοκληρωμένος Σχεδιασμός Μηχανολογικών Κατασκευών σε συνάρτηση με τις μεθόδους, τα μέσα και το κόστος παραγωγής. Διαστασιολογική και Γεωμετρική Ακρίβεια Κατασκευών. Σειρές Κατασκευής. Οικογένειες Τυποποιημένων Μηχανολογικών Συνόλων. Τεχνολογίες Συμπίεσης του χρόνου ανάπτυξης νέων βιομηχανικών προϊόντων. Ταχεία κατασκευή πρωτοτύπων. Ανασχεδιασμός Μηχανολογικών Κατασκευών. Πειραματική και θεωρητική κατασκευαστική βελτιστοποίηση μύλων υπέρλεπτης λειοτρίβησης. Κόπωση και βελτιστοποίηση τεμαχίων μηχανών.

### **Τομέας Πυρηνικής Τεχνολογίας**

Θερμοϋδραυλική Ανάλυση Πυρηνικών Αντιδραστήρων Ισχύος (ΠΑΙ) με έμφαση στην πειραματική διερεύνηση τόσο των μόνιμων όσο και των μεταβατικών φαινομένων σε ΠΑΙ. Μέτρηση της συγκέντρωσης τόσο φυσικών όσο και τεχνητών ραδιενεργών ιχνοστοιχείων σε περιβαλλοντικά δείγματα με ανάπτυξη και χρήση μεθόδων γ-φασματοσκοπικής ανάλυσης σε χαμηλές ραδιενέργειες και χαμηλές ενέργειες, X-Ray Fluorescence (XRF) και Neutron Activation Analysis (NAA). Μελέτη θεμάτων που σχετίζονται με το ραδιενεργό αέριο Ραδόνιο, όπως προσδιορισμός της συγκέντρωσης του στο υπέδαφος, στο έδαφος και στον αέρα, προσδιορισμός της εκροής του από τα οικοδομικά υλικά και της συγκέντρωσής του στο εσωτερικό των κατοικιών, τεχνικές περιορισμού της εν λόγω συγκέντρωσης και ανάπτυξη μεθόδων βαθμονόμησης και διαβαθμονόμησης σχετικών μετρητικών οργάνων και τεχνικών. Συνακόλουθοι δοσιμετρικοί υπολογισμοί. Ανάπτυξη σύγχρονων μεθόδων στατιστικής επεξεργασίας και απεικόνισης ραδιοπερβαλλοντικών μεγεθών. Μελέτη θεμάτων που σχετίζονται με βιοϊατρικές εφαρμογές της πυρηνικής τεχνολογίας όπως είναι οι θεραπευτικές ακτινοβολήσεις και απεικονίσεις. Ανάπτυξη μεθόδων μέτρησης τεχνικών μεγεθών που απασχολούν τον Μηχανολόγο Μηχανικό με έμφαση στις αυτοματοποιημένες μετρήσεις με χρήση μεταλλακτών απευθείας συνδεδεμένων σε Ηλεκτρονικό Υπολογιστή και συνακόλουθη στατιστική ανάλυση.

### **Τομέας Ρευστών**

Ο Τομέας Ρευστών δραστηριοποιείται ερευνητικά στις περιοχές της Αεροδυναμικής, των Υδροδυναμικών Μηχανών, των Θερμικών Στροβιλομηχανών και της Βιορευστομηχανικής. Οι ερευνητικές δραστηριότητες καλύπτουν τόσο το θεωρητικό όσο και το πειραματικό πεδίο. Πραγματοποιείται βασική και εφαρμοσμένη έρευνα, η οποία καταλήγει συχνά σε εξελιγμένα εργαλεία που μπορούν να αναλύσουν και να σχεδιάσουν συστήματα, εγκαταστάσεις και μηχανές, ή ακόμα και σε προϊόντα. Στο θεωρητικό πεδίο έχει αναπτυχθεί και συνεχίζει να αναπτύσσεται / βελτιώνεται ένας σημαντικός αριθμός κωδικών (ευθέων και αντίστροφων ή σχεδιασμού) που χρησιμοποιεί διάφορα αριθμητικά σχήματα, πλέγματα και τεχνικές επιτάχυνσης ή αριστοποίησης, συμπεριλαμβανομένων αυτών που αφορούν στην παραλληλοποίηση κωδικών και αυτών της τεχνικής νοημοσύνης. Παράλληλα, έχουν αναπτυχθεί διάφορα υπολογιστικά μοντέλα που αφορούν την συμπεριφορά της τύρβης, της καύσης, της συμπεριφοράς των μη νευτωνείων ρευστών καθώς και ειδικών καταστάσεων της ροής. Οι υπολογιστικές μέθοδοι που αναπτύχθηκαν ή προγραμματίζονται



αφορούν μια πληθώρα καταστάσεων και διατάξεων ή συστημάτων και μηχανών που περιλαμβάνουν, ενδεικτικά τους λέβητες ισχύος (καύση λιγνίτη), τις ατμοσφαιρικές ροές σε σύνθετη τοπογραφία, τα ακροφύσια, τις πτέρυγες ή/και τα αεροσκάφη στο σύνολό τους, τη ροή πολυμερών ουσιών, την διαφασική ροή (συμπεριλαμβανομένης και της ροής πλαστικού στη φάση στερεοποίησης στη μηχανή εκβολής), διάφορες καταστάσεις ροής αίματος ή ούρων στον ανθρώπινο οργανισμό, τη ροή μέσα σε κάθε είδος υδροδυναμικών μηχανών και θερμικών στροβιλομηχανών (συμπιεστών, αεριοστροβίλων και ατμοστροβίλων), τη ροή μέσα σε κάθε είδος ανεμιστήρων, φουσητήρων και ανεμογεννητριών κατά μονάδα ή σε διάταξη. Επίσης, έχει αναπτυχθεί σημαντική ερευνητική δραστηριότητα στην περιοχή της παρακολούθησης στροβιλομηχανών και της διάγνωσης βλαβών με θερμοδυναμικές μεθόδους και μεθόδους ταλαντώσεων και ήχου, καθώς και στην περιοχή της αεροελαστικότητας. Οι ερευνητικές δραστηριότητες έχουν αναπτυχθεί ισόρροπα στο θεωρητικό και στο πειραματικό πεδίο και έχουν προχωρήσει, έτσι ώστε να καλύπτουν και τον σχεδιασμό ορισμένων τύπων μηχανών και συσκευών.

### **Τομέας Τεχνολογίας των Κατεργασιών**

Οι ερευνητικές δραστηριότητες του Τομέα Τεχνολογίας των Κατεργασιών αναφέρονται σε θέματα που εμπνέονται στις γνωστικές περιοχές: Κατεργασίες υλικών, Σχεδιασμός και παραγωγή προηγμένων υλικών, Αυτοματισμός και Συστήματα Κατεργασιών, Βελτιστοποίηση κατασκευών σε περιβάλλον ισχυρής καταπόνησης. Αυτή η ερευνητική δραστηριότητα υποστηρίζεται από το Εργαστήριο του Τομέα, που διαθέτει ευρείας γκάμας και υψηλής τεχνολογίας εργαστηριακό εξοπλισμό, επιτελείται τόσο σε θεωρητικό όσο και σε πειραματικό επίπεδο και προσανατολίζεται πάντοτε σε τρέχοντα προβλήματα εφαρμογής και σε συνεργασία με βιομηχανικές και κατασκευαστικές μονάδες της ημεδαπής και του εξωτερικού. Πιο αναλυτικά, οι δραστηριότητες του Τομέα μπορούν να ταξινομηθούν στις ακόλουθες ομάδες:

- Θεωρία πλαστικότητας, θραύσης και κυματικών τασικών μεταδόσεων.
- Αριθμητική προσομοίωση κατεργασιών και μοντελοποίηση μηχανικής συμπεριφοράς των υλικών (εφαρμογή implicit και explicit κωδικών πεπερασμένων στοιχείων).
- Στατική και δυναμική συμπίεση μεταλλικών και κεραμικών κόνεων (υπεραγωγοί υψηλής θερμοκρασίας, υπέρσκληρα υλικά, βιο-κεραμικές επιστρώσεις με plasma-spraying, έξυπνα υλικά).
- Μη συμβατικές κατεργασίες κοπής και διαμόρφωσης (εκρηκτική και ηλεκτρομαγνητική διαμόρφωση, εκρηκτική συγκόλληση/πολύστρωτα υλικά, κατεργασίες αποβολής υλικού και διαμόρφωσης λίαν υψηλής ακριβείας (ultra-precision processing)).
- Νανοτεχνολογία, Ανάπτυξη νέων προηγμένων υλικών, Νανοϋλικά.
- Σχεδιασμός υλικών και κατασκευών για εφαρμογές παθητικής προστασίας έναντι κρουστικών φορτίων (Ανάπτυξη υβριδικών συστημάτων υλικών και κατασκευών, crash analysis, εφαρμογές στην βιομηχανία οχημάτων και αεροναυπηγικής).
- Advanced Manufacturing: CAD / DAM / CAPP / CIM / Expert Systems / Simulation / Flexible Manufacturing Systems.

## 10. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (ΠΜΣ) ΣΤΑ ΟΠΟΙΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΕΙ Η ΣΧΟΛΗ

Τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) είναι ένας σχετικά νέος θεσμός στο Ίδρυμα. Πρόκειται για διατμηματικά ή διαπανεπιστημιακά προγράμματα που οδηγούν στην απόκτηση ενός Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (ΜΔΕ). Ο τίτλος ΜΔΕ αποκτάται μετά την επιτυχή παρακολούθηση συγκεκριμένων μαθημάτων που προσφέρονται από διάφορες Σχολές του ΕΜΠ, ή/και άλλων ΑΕΙ, τα οποία χωρίζονται σε εξάμηνα. Η συνολική διάρκεια των σπουδών δεν μπορεί να είναι μικρότερη από δύο εξάμηνα και μεγαλύτερη από έξι.

Ο απόφοιτος ενός ΜΔΕ μπορεί να εκπονήσει Διδακτορική Διατριβή σε ένα από τα συνεργαζόμενα Τμήματα του ΠΜΣ, μετά από επιλογή. Βασικό κριτήριο για την επιλογή του υποψήφιου διδάκτορα είναι η προηγούμενη επίδοσή του κατά την απόκτηση του ΜΔΕ.

Η Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών συμμετέχει στα εξής ΠΜΣ, στα δύο πρώτα από τα οποία είναι επισπεύδουσα Σχολή :

1. **Συστήματα αυτοματισμού**, με δύο κατευθύνσεις (Συστημάτων Κατασκευών & Παραγωγής και Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου & Ρομποτικής). Πρόκειται για Διατμηματικό ΠΜΣ του ΕΜΠ, στο οποίο συμμετέχουν οι Σχολές<sup>10</sup> ΜΜ, ΗΜ&ΜΥ, ΝΜΜ, ΧΜ, ΜΜΜ και ΕΜΦΕ.
2. **Διοίκηση επιχειρήσεων**. Πρόκειται για Διαπανεπιστημιακό ΠΜΣ, στο οποίο συμμετέχουν οι Σχολές ΧΜ, ΜΜ του ΕΜΠ και τα Τμήματα Οργάνωσης & Διοίκησης Επιχειρήσεων και Επιχειρησιακής Έρευνας & Μάρκετινγκ του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΟΠΑ).
3. **Βιοϊατρική Τεχνολογία**. Πρόκειται για Διαπανεπιστημιακό ΠΜΣ μεταξύ των Σχολών ΗΜ&ΜΥ και ΜΜ του ΕΜΠ, και της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών.
4. **Ναυτική και θαλάσσια τεχνολογία και επιστήμη**. Πρόκειται για Διαπανεπιστημιακό ΠΜΣ, στο οποίο συμμετέχουν οι Σχολές ΝΜΜ, ΜΜ, ΑΤΜ, ΗΜ&ΜΥ και ΕΜΦΕ του ΕΜΠ, το Φυσικό Τμήμα του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ) και το Εθνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΚΘΕ).
5. **Περιβάλλον και ανάπτυξη**. Πρόκειται για Διατμηματικό ΠΜΣ του ΕΜΠ, στο οποίο συμμετέχουν οι Σχολές ΑΤΜ, ΠΜ, ΑΜ, ΜΜ, ΧΜ, ΗΜ&ΜΥ και ΜΜΜ.
6. **Επιστήμη και τεχνολογία των υλικών**. Πρόκειται για Διατμηματικό ΠΜΣ του ΕΜΠ, στο οποίο συμμετέχουν οι Σχολές ΧΜ, ΜΜΜ, ΜΜ, ΗΜ&ΜΥ, ΠΜ, ΑΜ, ΝΜΜ και ΕΜΦΕ.
7. **Παραγωγή και διαχείριση ενέργειας**. Πρόκειται για Διατμηματικό ΠΜΣ του ΕΜΠ, στο οποίο συμμετέχουν οι Σχολές ΗΜ&ΜΥ, ΜΜ, ΧΜ, ΠΜ και ΝΜΜ.
8. **Αρχιτεκτονική σχεδίαση του χώρου**, με δύο κατευθύνσεις (Σχεδιασμός-Χώρος-Πολιτισμός και Πολεοδομία-Χωροταξία). Πρόκειται για Διατμηματικό ΠΜΣ του ΕΜΠ, στο οποίο συμμετέχουν οι Σχολές ΑΜ, ΠΜ, ΑΤΜ, ΜΜ και ΕΜΦΕ.
9. **Υπολογιστική Μηχανική**. Πρόκειται για Διατμηματικό ΠΜΣ του ΕΜΠ, στο οποίο συμμετέχουν οι Σχολές ΧΜ, ΜΜ, ΠΜ, ΝΜΜ και ΕΜΦΕ.
10. **Μικροσυστήματα και Νανοδιατάξεις**. Πρόκειται για Διατμηματικό ΠΜΣ του ΕΜΠ, στο οποίο συμμετέχουν οι Σχολές ΕΜΦΕ, ΗΜ&ΜΥ, ΜΜ, ΝΜΜ και το Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής του ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος.
11. **Εφαρμοσμένη Μηχανική**. Πρόκειται για Διατμηματικό ΠΜΣ του ΕΜΠ, στο οποίο συμμετέχουν οι Σχολές ΕΜΦΕ, ΜΜ, ΝΜΜ και ΠΜ.
12. **Εφαρμοσμένες Μαθηματικές Επιστήμες**. Πρόκειται για Διατμηματικό ΠΜΣ του ΕΜΠ, στο οποίο συμμετέχουν οι Σχολές ΕΜΦΕ, ΜΜ και ΝΜΜ.

## 13. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Το ΕΜΠ αναγνωρίζοντας τη σημασία της εκπαίδευσης με τη χρήση όσο το δυνατό πλιό σύγχρονων υπολογιστικών μέσων από το πρώτο έτος των σπουδών, αποφάσισε με την από 18-7-97 (θέμα 7<sup>ο</sup>) απόφαση της Συγκλήτου την ίδρυση και τον εξοπλισμό **Κατανεμημένων Εργαστηρίων Προσωπικών Η/Υ (ΕΠΥ, PCLABs)** σε κάθε Σχολή του Ίδρυματος για:

- να εξοικειώνονται οι νεοεισερχόμενοι φοιτητές με τα εργαλεία και τις υπολογιστικές μεθόδους που αποτελούν πλέον αναπόσπαστο στοιχείο των σπουδών του μηχανικού (και όχι μόνο),
- να πραγματοποιείται η διδασκαλία των βασικών μαθημάτων, κατά προτεραιότητα των χαμηλών εξαμήνων, με την άμεση χρήση σύγχρονων εποπτικών μέσων, υπολογιστικών συστημάτων και δικτύων, και
- να προωθηθεί ο εκσυγχρονισμός των εκπαιδευτικών προγραμμάτων και η αναβάθμιση των προπτυχιακών σπουδών, αναγκαία προϋπόθεση, ώστε το πρώτο τεχνολογικό Ίδρυμα της χώρας να

<sup>10</sup> ΠΜ : Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, ΜΜ : Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών, ΗΜ&ΜΥ : Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, ΑΜ : Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, ΧΜ : Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΑΤΜ : Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, ΜΜΜ : Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών, ΝΜΜ : Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, ΕΜΦΕ: Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών.

εναρμονισθεί με τις διεθνείς τάσεις και να διατηρήσει το “διακεκριμένο” ρόλο του.

Στο πλαίσιο αυτό λειτουργεί και κατά το τρέχον έτος το ΕΠΥ της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών. Το Εργαστήριο καλύπτει τις ανάγκες σε εκπαίδευση και εξάσκηση κυρίως των Προπτυχιακών σπουδαστών της Σχολής. Με βάση σχετική απόφαση της Συγκλήτου, το ΕΠΥ διαθέτει Κανονισμό Λειτουργίας, Διευθυντή και Αναπληρωτή Διευθυντή που ορίζονται από την Γενική Συνέλευση της Σχολής και στελεχώνεται – κατ’αρχήν – με το εξής προσωπικό:

- ί. Ένα μέλος ΙΔΑΧ της Σχολής για τη διοικητική υποστήριξη και προστασία του ΕΠΥ,
- ίί. Τον υπεύθυνο υποστήριξης του δικτύου της Σχολής, ο οποίος διατίθεται από το ΚΕΔ για το σκοπό αυτό,
- ίίί. Έναν υπεύθυνο διαχείρισης του ΕΠΥ ειδικών προσόντων, ο οποίος προσελήφθη μετά από σχετική προκήρυξη, και
- ίV. Μεταπτυχιακούς ή σε εξαιρετικές περιπτώσεις προπτυχιακούς σπουδαστές για κάλυψη κενών στελέχωσης.

Το ΕΠΥ έχει εξοπλισθεί με 4 Εξυπηρετητές (Servers), 1 Σταθμό παρακολούθησης της λειτουργίας των συστημάτων από τον Υπεύθυνο Διαχειριστή και 57 σταθμούς εργασίας για τους χρήστες· είναι επίσης εφοδιασμένο με εκπαιδευτικό λογισμικό πολλαπλής παράλληλης χρήσης και εξοπλισμένο με κάθε είδους περιφερειακές συσκευές (εκτυπωτές, σαρωτή, μέσα αποθήκευσης κ.τ.λ.). Το ΕΠΥ λειτουργεί σε δίκτυο, συνδεδεμένο με το Δίκτυο του ΕΜΠ, υπό το λειτουργικό Σύστημα Windows 2000.

Το κόστος δημιουργίας του ΕΠΥ έχει καλυφθεί από τις πιστώσεις του Β'ΚΠΣ/ΕΠΕΑΕΚ. Το συνολικό κόστος για τη διαμόρφωση και επίπλωση του χώρου και την προμήθεια και εγκατάσταση του εξοπλισμού, έχει ανέλθει στο ποσό των 60 εκ. δρχ. Διευθυντής του ΕΠΥ έχει ορισθεί ο Αναπληρωτής Καθηγητής Κ. Κυριακόπουλος και Αναπληρωτής Διευθυντής ο Επίκουρος Καθηγητής Ε. Χίνης. Υπεύθυνοι λειτουργίας του ΕΠΥ είναι οι κ.κ. Γ. Αγγελή και Π. Παύλου, Μηχανολόγοι Μηχ/κοί ΕΜΠ. Λεπτομέρειες σχετικά με την λειτουργία του ΕΠΥ παρέχονται στις ιστοσελίδες της Σχολής.

## 12. ΜΕΡΙΜΝΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ

Εξέχουσα θέση στην κλίμακα των προτεραιοτήτων της Διοίκησης του ΕΜΠ, κατέχει η συνεχής βελτίωση των συνθηκών ζωής των φοιτητών. Προς αυτή την κατεύθυνση αναφέρονται συνοπτικά οι παρακάτω παροχές στα πλαίσια της μέριμνας για τον φοιτητή, για τις οποίες περισσότερες πληροφορίες μπορεί να αναζητηθούν στις υπηρεσίες του ΕΜΠ που αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους.

**Δελτίο Φοιτητικού Εισιτηρίου (Πάσο):** εκδίδεται από την Γραμματεία της κάθε Σχολής, τηλ. Γραμματείας Μηχανολόγων Μηχανικών 210-7723500.

**Φοιτητική Εστία:** για τις προϋποθέσεις δωρεάν διαμονής σε Φοιτητική Εστία, οι φοιτητές του ΕΜΠ μπορούν να απευθύνονται στο Εθνικό Ίδρυμα Νεότητας, στην οδό Τσόχα 36 (περιοχή Λ. Αλεξάνδρας, πίσω από το γήπεδο του Παναθηναϊκού), Τμήμα Εστιακών & Πολιτιστικών Δυνατοτήτων, τηλ. 210-7793919.

**Εστιατόρια ΕΜΠ:** στο Ίδρυμα λειτουργεί ένα Εστιατόριο στις εγκαταστάσεις της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου (ανάμεσα στα κτίρια Χημ. Μηχ. και Μηχ. Μηχ.). Για τις προϋποθέσεις δικαιώματος δωρεάν σίτισης στο Εστιατόριο οι φοιτητές του ΕΜΠ μπορούν να απευθύνονται στο Τμήμα Φοιτητικής Μέριμνας στο κτ. Διοίκησης στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου, τηλ. 210-7722671.

**Υγειονομική Περίθαλψη:** η δωρεάν υγειονομική περίθαλψη είναι προνόμιο όλων των φοιτητών εφόσον δεν είναι ασφαλισμένοι σε κάποιο ασφαλιστικό ταμείο. Εξασφαλίζεται με το βιβλιόριο υγειονομικής περίθαλψης του φοιτητή, το οποίο εκδίδεται στο Ιατρείο Ζωγράφου. Το Ιατρείο αυτό στελεχώνεται από ιατρούς παθολόγο και μικροβιολόγο ώρες λειτουργίας 09:00-13:00, τηλ. 210-7721568, 210-7723581. Το ΕΜΠ είναι συμβεβλημένο και με ιατρούς άλλων ειδικοτήτων, νοσοκομεία και φαρμακεία. Το συγκρότημα Πατησίων εξυπηρετείται από Ιατρείο που στεγάζεται στο κτ. Γκίνη, και λειτουργεί με μία νοσηλεύτρια τηλ. 210-7723854.

**Τμήμα Φυσικής Αγωγής:** παρέχει στους φοιτητές του ΕΜΠ τη δυνατότητα άθλησης τόσο σε εγκαταστάσεις του ΕΜΠ, όσο και σε εξωπολυτεχνειακούς χώρους καθώς και τη δυνατότητα συμμετοχής σε αθλητικές συναντήσεις. Πληροφορίες στο Τμήμα Φυσικής Αγωγής που στεγάζεται στο κτ. Διοίκησης, τηλ. 210-7721990 και στα Αθλητικά Κέντρα Ζωγράφου, τηλ. 210-772-2136 και Πατησίων, τηλ. 210-7723597.

**Ξένες Γλώσσες:** Το μάθημα της Ξένης Γλώσσας είναι υποχρεωτικό με ελεύθερη επιλογή μεταξύ των τεσσάρων γλωσσών που διδάσκονται στο ΕΜΠ (Αγγλικής, Γαλλικής, Γερμανικής και Ιταλικής) κατά τα 4 πρώτα εξάμηνα σπουδών από τους καθηγητές του Κέντρου Ξένων Γλωσσών σε όλες τις Σχολές του ΕΜΠ. Πληροφορίες στο Κέντρο Ξένων Γλωσσών, τηλ. 210-772-1922 και στη Γραμματεία Μηχανολόγων Μηχανικών.

**Βιβλιοθήκες-Αναγνωστήρια:** Το ΕΜΠ διαθέτει πλούσια και ενημερωμένη επιστημονική βιβλιοθήκη που στεγάζεται στην Κεντρική Βιβλιοθήκη Ζωγράφου. Εξάλλου, η Ιστορική Βιβλιοθήκη του Ίδρυματος

στεγάζεται στην Κεντρική Βιβλιοθήκη Ζωγράφου καθώς και στο υπόγειο του παλαιού κτ. Διοίκησης Πατησίων. Ορισμένα από τα επιστημονικά βιβλία και περιοδικά βρίσκονται στις βιβλιοθήκες των Σχολών, των Τομέων και των Εργαστηρίων ανάλογα με την θεματολογία τους. Στους χώρους των βιβλιοθηκών αυτών λειτουργούν και αναγνωστήρια. Όλοι οι φοιτητές του ΕΜΠ έχουν ελεύθερη πρόσβαση στις βιβλιοθήκες και στα αναγνωστήρια. Ο δανεισμός βιβλίων γίνεται με ειδική κάρτα βιβλιοθήκης, η έκδοση της οποίας γίνεται στην Κεντρική Βιβλιοθήκη. Οι βιβλιοθήκες του ΕΜΠ λειτουργούν τις εργάσιμες ημέρες 08:00-18:00. Η Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών δεν διαθέτει δική της Βιβλιοθήκη ή Αναγνωστήριο γι' αυτό και οι φοιτητές της εξυπηρετούνται από την Κεντρική Βιβλιοθήκη και από τις βιβλιοθήκες των Τομέων της Σχολής, αν το υλικό που χρειάζονται βρίσκεται εκεί. Πληροφορίες για το ωράριο και την έκδοση κάρτας βιβλιοθήκης στα τηλ. 210-7721576 (Βιβλιοθήκη Ζωγράφου), καθώς και στις ιστοσελίδες του Ιδρύματος.

**Συστήματα Η/Υ:** Το ΕΜΠ παρέχει στους φοιτητές του πρόσβαση, μέσω προσωπικού κωδικού χρήσης, στα συστήματα του Κέντρου Η/Υ από το πρώτο κιάλας έτος σπουδών. Αυτό γίνεται με γραπτή αίτηση στη Γραμματεία του Κέντρου Η/Υ και αποτελεί πλέον παγιωμένη διαδικασία καθώς ο κωδικός αυτός δίνει τη δυνατότητα χρήσης των τερματικών του Κέντρου Η/Υ, με προσωπική πρωτοβουλία αλλά και στα πλαίσια μαθημάτων και τη νέα χρονιά λειτουργεί σε κατάλληλα διαμορφωμένη αίθουσα της Σχολής στο κτ. Μηχανολόγων Μηχ., Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών (ΕΠΥ), εφοδιασμένο με 57 Η/Υ τύπου PC και σύστημα ηχοοπτικής σύγχρονης υποστήριξης της διδασκαλίας, το οποίο χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την προπτυχιακή εξάσκηση των φοιτητών της Σχολής και τη σύγχρονη διδασκαλία των μαθημάτων. Οι χρήστες έχουν ακόμη δυνατότητα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και σύνδεσης με αντίστοιχα Ιδρύματα, της Ελλάδας και του εξωτερικού, μέσω προηγμένου δικτύου Τηλεματικής του ΕΜΠ. Το ΕΜΠ έχει να επιδείξει ακόμη ένα υπερασύγχρονο δίκτυο επικοινωνιών υπολογιστών. Μέσα από το δίκτυο αυτό τα υπολογιστικά και υπερυπολογιστικά συστήματα του ΕΜΠ τόσο στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου όσο και στο Συγκρότημα Πατησίων λειτουργούν ως ένα ενοποιημένο καταμετρημένο περιβάλλον με ταχύτερη πρόσβαση στο εθνικό και διεθνές διαδίκτυο και επομένως σε όλες τις παγκόσμιες πηγές πληροφορίας του Internet. Επίσης, οι φοιτητές με χρήση του προσωπικού κωδικού τους, μπορούν να συνδεθούν από Η/Υ εκτός ΕΜΠ μέσω διαμορφωτών τηλεφωνικής διεπιλογής (dial-up modems) με τα υπολογιστικά συστήματα του ΕΜΠ και από εκεί με το σύνολο των διεθνών συνδέσεων του Internet. Για πληροφορίες σχετικά με αυτές τις δυνατότητες μπορείτε να απευθυνθείτε στη Γραμματεία του Κέντρου Η/Υ (τηλ. 210-7722445, 210-7722439), στη Γραμματεία του Κέντρου Διαχείρισης Δικτύων (τηλ. 210-7721865) και στον Υπεύθυνο Διαχείρισης Δικτύου Δεδομένων της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών, Κο Κ. Καρφόπουλο, (τηλ. 210-7723651). Επίσης μπορείτε να ανατρέξετε σχετικά στην ιστοσελίδα του ΚΕΔ (URL:<http://www.ntua.gr/nmc>) ή να επικοινωνήσετε ηλεκτρονικά στην ηλεκτρονική διεύθυνση email: [noc@ntua.gr](mailto:noc@ntua.gr).

Η Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών διαθέτει ιστοσελίδα, με διεύθυνση <http://www.mech.ntua.gr> στην οποία μπορείτε να βρείτε χρήσιμες πληροφορίες για τη φοίτηση στη Σχολή και η οποία καθημερινά επικαιροποιείται.

**Προγράμματα Ανταλλαγής Φοιτητών:** Τα προγράμματα αυτά αφορούν στη μετάβαση φοιτητών σε κάποια άλλη χώρα, κυρίως Ευρωπαϊκή, για ένα χρονικό διάστημα που κυμαίνεται από τρεις μήνες έως ένα ακαδημαϊκό έτος για παρακολούθηση μαθημάτων, εκπόνηση Διπλωματικής Εργασίας ή για πρακτική άσκηση. Το ΕΜΠ συμμετέχει στα προγράμματα: SOCRATES, TEMPUS (Phare), LEONARDO, IAESTE. Για πληροφορίες σχετικά με τις δυνατότητες που παρέχουν αυτά τα προγράμματα και τις προϋποθέσεις συμμετοχής μπορείτε να απευθυνθείτε στο Γραφείο Ευρωπαϊκών Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων, τηλ. 210-7721950, στο Τμήμα Ανταλλαγής Φοιτητών (IAESTE) τηλ. 210-7721936, 210-7721945 και στο Τμήμα Διεθνών Σχέσεων και Ευρωπαϊκής Ένωσης, τηλ. 210-7722006, που στεγάζονται στο κτ. Διοίκησης.

**Μουσική:** Στο ΕΜΠ λειτουργεί Μουσικό Τμήμα με πλούσια και πολύπλευρη δραστηριότητα. Ενδεικτικά αναφέρονται: μικτή χορωδία, μουσική έρευνα και Η/Υ, ορχήστρα εγχόρδων, μαθήματα μουσικών οργάνων, χορευτικός τομέας, βυζαντινή μουσική και δημοτικά τραγούδια, ωδείο, θέατρο κλπ. Πληροφορίες για τις δραστηριότητες στο Μουσικό Τμήμα, κτ. Διοίκησης, τηλ. 210-7721809 και στη Μικτή Χορωδία και Ορχήστρα, Πατησίων, τηλ. 210-7723463, 210-7723989.

**Εκδόσεις:** Εκτός από τα συγγράμματα και τις σημειώσεις των μαθημάτων που παρέχονται δωρεάν σε όλους τους φοιτητές το ΕΜΠ έχει προχωρήσει στην έκδοση αξιόλογων επιστημονικών συγγραμμάτων της ελληνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας πλουτίζοντας την επιστημονική βιβλιοθήκη. Τα μέλη της πολυτεχνειακής κοινότητας έχουν δικαίωμα ειδικής έκπτωσης. Οι τίτλοι διατίθενται από τις Πανεπιστημιακές Εκδόσεις, τηλ. 210-7721064. Το ΕΜΠ εξάλλου εκδίδει και την περιοδική έκδοση "Πυρφόρος", στην οποία φιλοξενούνται επίκαιρα θέματα της επιστήμης και της τεχνολογίας και την οποία μπορούν να προμηθευθούν δωρεάν τα μέλη της Πολυτεχνειακής κοινότητας, τηλ. 210-7721809.

**Εκπαιδευτικές εκδρομές:** Οι εκδρομές αυτές διοργανώνονται από/ή σε στενή συνεργασία με μέλη ΔΕΠ της Σχολής σε πανεπιστήμια ή βιομηχανικούς χώρους της Ελλάδας ή του εξωτερικού και έχουν πλούσιο εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Η Σχολή μπορεί να ζητήσει την επιχορήγηση των εκδρομών αυτών μέσω κονδυλίων της Δ/σης Μέριμνας. Για την προετοιμασία τέτοιων δραστηριοτήτων μπορείτε να απευθυνθείτε στον Πρόεδρο της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών και στα αντίστοιχα μέλη ΔΕΠ της Σχολής.

**Δυνατότητα στήριξης φοιτητικών πρωτοβουλιών:** Το ΕΜΠ υποστηρίζει φοιτητικές πρωτοβουλίες για επιστημονικά, κοινωνικά, περιβαλλοντικά, ευρωπαϊκά ή άλλα θέματα. Οι φοιτητές μπορούν να έρχονται σε επαφή με τον Πρόεδρο της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών και τους υπεύθυνους των αρμόδιων, αν υπάρχουν, υπηρεσιών του Ιδρύματος, πχ. Δ/ση Μέριμνας, τηλ. 210-7721912.

**Κινηματογράφος:** Στο θέατρο του κτιρίου της Φοιτητικής Εστίας Ζωγράφου προγραμματίζονται προβολές με ενδιαφέρον ρεπερτόριο και προσιτό εισητήριο.

**Βραβεία -Υποτροφίες:** Για τις υποτροφίες και τα βραβεία που δίνονται στους φοιτητές ανάλογα με τη σειρά εισαγωγής τους στη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών και ανάλογα με την απόδοσή τους στις σπουδές τους μπορείτε να απευθυνθείτε στη Γραμματεία της Σχολής, τηλ. 210-772-3500 ή στη Διεύθυνση Μέριμνας, τηλ. 210-772-1912.

Για ειδικές περιπτώσεις φοιτητών που στερούνται παντελώς οικονομικών πόρων υπάρχει δυνατότητα παροχής συνδρομής από το Ίδρυμα.