

# ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2010



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1</b>	<b>ΟΙ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ .....</b>	<b>1</b>
1.1	Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.....	1
1.2	Πλαίσιο Αρχών, Δομής και Ροής των Προπτυχιακών Σπουδών .....	2
1.3	Διοικητική Υποστήριξη των Προπτυχιακών Σπουδών στο Ε.Μ.Π. ....	3
1.4	Ποιοτικές και Ποσοτικές Απαιτήσεις και Προδιαγραφές των Π.Π.Σ. στο Ε.Μ.Π.....	4
1.4.1	Μετεξέλιξη των Σπουδών.....	4
1.4.2	Εξάλειψη της άσκοπης απώλειας διδακτικών ωρών .....	4
1.4.3	Ενεργητική μορφή διδασκαλίας .....	4
1.4.4	Οριοθέτηση των συνολικών ωρών διδασκαλίας των Π.Π.Σ. ....	4
1.4.5	Βέλτιστη εβδομαδιαία διάρκεια μαθήματος.....	5
1.4.6	Βέλτιστα εβδομαδιαία σύνολα ωρών και αριθμού μαθημάτων .....	5
1.4.7	Χωροχρονική συγκέντρωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.....	5
1.4.8	Κατάτμηση των μεγάλων φοιτητικών ακροατηρίων σε τμήματα .....	5
1.4.9	Ενίσχυση των ενδιάμεσων εκπαιδευτικών δοκιμασιών .....	5
1.4.10	Εξορθολογισμός και εμπλουτισμός των γενικών μαθημάτων.....	5
1.4.11	Έγκαιρη παρουσίαση των τεχνολογικών μαθημάτων .....	6
1.4.12	Ένταξη και ενίσχυση της εκτός Ε.Μ.Π. πρακτικής εξάσκησης .....	6
1.4.13	Πλήρης ένταξη της πληροφορικής και των εργαστηρίων Η/Υ στα Π.Π.Σ. ....	6
1.4.14	Περιοδικός έλεγχος των διδακτικών βοηθημάτων .....	6
1.4.15	Έγκαιρη διανομή των διδακτικών βοηθημάτων .....	6
1.4.16	Κωδικοποίηση των κύριων συνιστωσών των Π.Π.Σ.....	7
1.4.17	Εύρυθμη λειτουργία των χώρων διδασκαλίας.....	7
1.5	Σύνθεση των Αναλυτικών Περιεχομένων, Σύνταξη και Έγκριση των Π.Π.Σ., Εντάξεις και Αναθέσεις Καθηκόντων στα Μέλη ΔΕΠ.....	7
1.6	Ο Σύμβουλος Σπουδών .....	8
1.7	Ανάδραση του Συστήματος των Π.Π.Σ. : Κριτική από τους Φοιτητές μέσω του Ερωτηματολογίου Αξιολόγησης Διδασκόντων και Μαθημάτων.....	8

1.8	Κατοχύρωση Ισοτιμίας των Διπλωμάτων Ε.Μ.Π. προς τα Μ.Sc και Μ.Eng των Ισοτίμων Αγγλοσαξονικών Πανεπιστημίων και Εφαρμογή του Νέου Εγκεκριμένου Τύπου Διπλώματος Αποφοίτων Ε.Μ.Π.....	9
1.8.1	Υπάρχουσα κατάσταση .....	9
1.8.2	Προβολή της ισοτιμίας με τη χορήγηση διπλώματος προχωρημένων σπουδών και αναλυτικού πιστοποιητικού με το περιεχόμενο των σπουδών .....	9
<b>2</b>	<b>ΣΥΝΤΟΜΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ .....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>ΤΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ ΤΟΥ ΝΑΥΠΗΓΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ .....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>ΤΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ .....</b>	<b>13</b>
4.1	Διδακτικό και Ερευνητικό Προσωπικό (ΔΕΠ) .....	13
4.2	Επιστημονικοί Συνεργάτες.....	14
4.3	Προσωπικό Εργαστηρίων .....	14
4.4	Γραμματείες Τομέων.....	15
4.5	Υπάλληλοι Γραμματείας Σχολής .....	15
4.6	Υποψήφιοι Διδάκτορες .....	16
<b>5</b>	<b>ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ .....</b>	<b>19</b>
5.1	Εισαγωγή.....	19
5.2	Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα.....	19
5.3	Οδηγίες Εγγραφής.....	20
	Πρόγραμμα Σπουδών 2009-2010 .....	25
5.3.1	Υποχρεωτικά Μαθήματα 1ου Κανονικού Εξαμήνου .....	25
5.3.2	Υποχρεωτικά Μαθήματα 2ου Κανονικού Εξαμήνου .....	26
	Υποχρεωτικά Μαθήματα 3ου Κανονικού Εξαμήνου.....	27
5.3.3	Υποχρεωτικά Μαθήματα 4ου Κανονικού Εξαμήνου .....	28
5.3.4	Υποχρεωτικά Μαθήματα 5ου Κανονικού Εξαμήνου .....	29
5.3.5	Υποχρεωτικά Μαθήματα 6ου Κανονικού Εξαμήνου .....	30
5.3.6	Υποχρεωτικά Μαθήματα 7ου Κανονικού Εξαμήνου .....	31
5.3.7	Μαθήματα 8ου Κανονικού Εξαμήνου.....	32
5.3.8	Μαθήματα 9ου Κανονικού Εξαμήνου.....	35
5.3.9	Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα και Ξένες Γλώσσες.....	38
5.3.10	Προαπαιτούμενα Μαθημάτων .....	43

5.4	Περιγραφή Μαθημάτων .....	47
5.4.1	Περιγραφή Μαθημάτων 1ου Εξαμήνου .....	47
5.4.2	Περιγραφή Μαθημάτων 2ου Εξαμήνου .....	50
5.4.3	Περιγραφή Μαθημάτων 3ου Εξαμήνου .....	53
5.4.4	Περιγραφή Μαθημάτων 4ου Εξαμήνου .....	56
5.4.5	Περιγραφή Μαθημάτων 5ου Εξαμήνου .....	58
5.4.6	Περιγραφή Μαθημάτων 6ου Εξαμήνου .....	62
5.4.7	Περιγραφή Μαθημάτων 7ου Εξαμήνου .....	67
5.4.8	Περιγραφή Μαθημάτων 8ου Εξαμήνου .....	71
5.4.9	Περιγραφή Μαθημάτων 9ου Εξαμήνου .....	83
5.4.10	Περιγραφή Μαθημάτων Ομάδας Α .....	91
5.4.11	Περιγραφή Μαθημάτων Ομάδας Β .....	101
5.4.12	Περιγραφή Μαθημάτων Ομάδας Γ .....	106
5.5	Θέμα Σχεδίασης Πλοίου.....	109
5.6	Διπλωματική Εργασία .....	110
<b>6</b>	<b>ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ .....</b>	<b>112</b>
6.1	Το ΔΠΜΣ στη Ναυτική και Θαλάσσια Τεχνολογία και Επιστήμη .....	112
6.1.1	Δικαίωμα εγγραφής .....	112
6.1.2	Κριτήρια Επιλογής.....	113
6.1.3	Διάρκεια σπουδών .....	113
6.1.4	Απονεμόμενοι μεταπτυχιακοί τίτλοι.....	113
6.2	Εκπόνηση Διδακτορικής Διατριβής .....	114
6.2.1	Διαδικασία Επιλογής .....	114
6.2.2	Εκπόνηση Διδακτορικής Διατριβής.....	114
6.2.3	Εξέταση Διδακτορικής Διατριβής .....	114
<b>7</b>	<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΩΝ ΕΚΤΟΣ ΣΧΟΛΗΣ NMM .....</b>	<b>116</b>



## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

### Σχολές του Ε.Μ.Π.

ΣΑΜ	Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών
ΣΑΤΜ	Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών
ΣΕΜΦΕ	Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών
ΣΗΜ&ΜΥ	Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών
ΣΜΜ	Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών
ΣΜΜΜ	Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών
ΣΝΜΜ	Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών
ΣΠΜ	Σχολή Πολιτικών Μηχανικών
ΣΧΜ	Σχολή Χημικών Μηχανικών

### Τομείς της Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών

ΘΚ	Θαλάσσιων Κατασκευών
ΜΠΘΜ	Μελέτης Πλοίου και Θαλάσσιων Μεταφορών
ΝΘΥ	Ναυτικής & Θαλάσσιας Υδροδυναμικής
ΝΜ	Ναυτικής Μηχανολογίας

### Τομείς άλλων Σχολών που προσφέρουν μαθήματα στη Σχολή Ν.Μ.Μ.

ΑΚΕΔ	Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών και Δικαίου (ΣΕΜΦΕ)
ΒΔΕΕ	Βιομηχανικής Διοίκησης και Επιχειρησιακής Έρευνας (ΣΜΜ)
ΕΗΣΠ	Επικοινωνιών, Ηλεκτρονικής και Συστημάτων Πληροφορικής (ΣΗΜ&ΜΥ)
ΕΤΥ	Επιστήμης και Τεχνικής των Υλικών (ΣΧΜ)
ΜΚΑΕ	Μηχαν. Κατασκευών & Αυτ. Ελέγχου (ΣΜΜ)
ΣΑΒΔ	Σύνθ. & Ανάπτ. Βιομηχ. Διαδικασιών (ΣΧΜ)
ΤΠΥ	Τεχνολογίας Πληροφορικής και Υπολογιστών (ΣΗΜ&ΜΥ)
ΧΕ	Χημικών Επιστημών (ΣΧΜ)

### Εργαστήρια

Ε.Ε.Π.Υ.	Εκπαιδευτικό Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών
----------	--

Ε.Θ.Μ.	Εργαστήριο Θαλάσσιων Μεταφορών
Ε.Με.Π.	Εργαστήριο Μελέτης Πλοίου
Ε.Ν.Θ.Υ.	Εργαστήριο Ναυτικής και Θαλάσσιας Υδροδυναμικής
Ε.Ν.Μ.	Εργαστήριο Ναυτικής Μηχανολογίας
Ε.Ν.Τ.	Εργαστήριο Ναυπηγικής Τεχνολογίας
Ε.Π.Κ.	Εργαστήριο Πλωτών Κατασκευών

#### **Άλλες Συντομογραφίες**

Γ.Σ.	Γενική Συνέλευση
Γ.Σ.Ε.Σ.	Γενική Συνέλευση Ειδικής Σύθεσης
Δ.Ε.Π.	Διδακτικό και Ερευνητικό Προσωπικό
Δ.Π.Μ.Σ.	Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
Δ.Σ.	Διοικητικό Συμβούλιο
Ε.Κ.Λ.	Εσωτερικός Κανονισμός Λειτουργίας (του Ε.Μ.Π.)
Ε.Π.Σ.	Επιτροπή Προπτυχιακών Σπουδών
Ε.Π.Υ.	Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών
Π.Μ.	Πολυδύναμη Μονάδα
Π.Π.Σ.	Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών
Σ.Ε.-Π.Σ.	Συγκλητική Επιτροπή Προπτυχιακών Σπουδών



## 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.

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 διδασκόμενων 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 21ο αιώνα.

Ειδικότερα, η εκπαίδευση των μηχανικών στο Ε.Μ.Π. πρέπει να αναπτύσσει τόσο τις επιστημονικές και επαγγελματικές τους ικανότητες όσο και τις ανθρώπινες αρετές τους, συμβάλλοντας στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του κοινωνικού συνόλου αλλά και της προσωπικής τους ζωής. Η ανάπτυξη των ικανοτήτων σύνθεσης, επικοινωνίας, συνεργασίας και διοίκησης προσωπικού και έργων, δηλαδή η ανάδειξη μίας ολοκληρωμένης προσωπικότητας που όχι μόνο διαθέτει ανανεώσιμη γνώση και τεχνογνωσία αλλά και γνωρίζει να «ίσταται» και να «υπάρχει», αποτελούν μείζονα στόχο της σύγχρονης εκπαίδευσης ενός μηχανικού στο Ε.Μ.Π..

## **1.2 Πλαίσιο Αρχών, Δομής και Ροής των 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. Γι' αυτό και ξεκίνησε η άμεση υλοποίηση από την έναρξη του ακαδημαϊκού έτους 1997-98, των 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 προπτυχιακές σπουδές σύμφωνα με το ακόλουθο γενικό πλαίσιο αρχών, δομής και ροής:

### **(α) Διατήρηση της σημερινής ισχυρής δομής των Π.Π.Σ.**

Η πενταετής διάρκεια των σπουδών, με γερό θεωρητικό υπόβαθρο, την οποία ακολούθησε και το Ε.Μ.Π. από την ίδρυσή του, πρέπει όχι μόνο να διατηρηθεί, αλλά και να ενισχυθεί, κατά τα εξελισσόμενα πρότυπα ορισμένων μεγάλων «Ηπειρωτικών» Πολυτεχνείων και με ουσιαστική ισοτιμία με τα πτυχία M.Sc και M.Eng των καλλιτέρων Αγγλοσαξονικών Πολυτεχνείων.

### **(β) Εμπλουτισμός των σπουδών με σύγχρονο όραμα και συγκεκριμένη αποστολή**

Συνειδητοποιώντας τον ευρύτερο κοινωνικό ρόλο των αποφοίτων του Ε.Μ.Π. κατά τον 21ο αιώνα, οι σπουδές παρέχουν:

- Συστηματική ανάπτυξη των ικανοτήτων συνεχούς εμπάθυνσης και αποτελεσματικής αξιοποίησης της επιστήμης και τεχνολογίας στο πλαίσιο μιας γόνιμης επικοινωνίας τόσο με το πολιτικό, οικονομικό και νομικό περιβάλλον, όσο και με το πολιτιστικό, κοινωνικό και ιστορικό υπόβαθρο στην περιοχή κατασκευής και λειτουργίας των έργων ή στον χώρο της παροχής υπηρεσιών.
- Ισόρροπη ολοκλήρωση της προσωπικότητας του φοιτητή του Ε.Μ.Π. με την ανάπτυξη και των ανθρώπινων αρετών του. Αυτή αποτελεί αποφασιστικό παράγοντα για ένα άλλο σημαντικό σκέλος της αποστολής του μηχανικού Ε.Μ.Π.: τη διοίκηση

του προσωπικού και τη διαχείριση των έργων και, γενικότερα, των πόρων της περιοχής ευθύνης του.

### **(γ) Ενίσχυση της υψηλής στάθμης των Π.Π.Σ. και συνακόλουθοι στόχοι**

Απαράβατη 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 Διοικητική Υποστήριξη των Προπτυχιακών Σπουδών στο Ε.Μ.Π.**

Σε επίπεδο Κεντρικής Διοίκησης, οι Σπουδές υποστηρίζονται από τη Διεύθυνση Σπουδών, η οποία περιλαμβάνει ειδικό Τμήμα Προπτυχιακών Σπουδών του Ιδρύματος.

Σε επίπεδο Σχολής, οι Σπουδές υποστηρίζονται από τη Γραμματεία της Σχολής, οι κυριότερες δράσεις της οποίας είναι οι ακόλουθες:

- i. Εγγραφές, κατατάξεις και μετεγγραφές φοιτητών.
- ii. Τήρηση μητρώων φοιτητών.
- iii. Έκδοση πιστοποιητικών, φοιτητικών εισιτηρίων, καρτών σίτισης, βιβλιαρίου υγείας.
- iv. Χορήγηση υποτροφιών και δανείων.
- v. Συγκέντρωση, επεξεργασία και διάθεση στατιστικών δεδομένων των σπουδών
- vi. Σύνταξη και έκδοση προγραμμάτων μαθημάτων και εξετάσεων.
- vii. Έκδοση δελτίων βαθμολογίας μαθημάτων και Διπλωματικών Εργασιών.
- viii. Έλεγχος προαπαιτούμενων, απαλλαγών από μαθήματα, βελτιώσεις βαθμολογιών.
- ix. Έκδοση πάσης φύσεως πιστοποιητικών και βεβαιώσεων που χορηγούνται κατόπιν αιτήσεως των ενδιαφερομένων φοιτητών και υπογράφονται από στέλεχος των διοικητικών υπηρεσιών της Σχολής.
- x. Οργάνωση εκπαιδευτικών εκδρομών και πρακτικών ασκήσεων.
- xi. Έκδοση και απονομή Διπλωμάτων.

#### **1.4 Ποιοτικές και Ποσοτικές Απαιτήσεις και Προδιαγραφές των Π.Π.Σ. στο Ε.Μ.Π.**

Στο πλαίσιο των γενικών αρχών δομής και ροής των Π.Π.Σ., εγκρίθηκαν και αποφασίστηκε η άμεση ικανοποίηση των ακόλουθων δεκαεπτά (17) επί μέρους απαιτήσεων και προδιαγραφών για την αναβάθμιση και τον εκσυγχρονισμό των Π.Π.Σ..

##### **1.4.1 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.

##### **1.4.2 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:

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

##### **1.4.3 Ενεργητική μορφή διδασκαλίας**

Η σύγχρονη ενεργητική μορφή διδασκαλίας και η αντιστοίχιση της νομοθετημένης διδακτικής μονάδας με την ώρα εβδομαδιαίας διδασκαλίας ως θεμελιώδους μοναδιαίου μεγέθους της εκπαιδευτικής διαδικασίας επιβάλλει την κατάργηση της διάκρισης μεταξύ θεωρίας και ασκήσεων από έδρα. Ο διδάσκων, ανεξαρτήτως βαθμίδας, οφείλει να καλύπτει αυτοτελώς μία ενότητα ύλης, με συνεχή ροή θεωρίας και ασκήσεων για την εμπέδωσή της.

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.

##### **1.4.4 Οριοθέτηση των συνολικών ωρών διδασκαλίας των Π.Π.Σ.**

Λαμβάνοντας υπόψη και τις ιδιαιτερότητες του όλου ελληνικού συστήματος σπουδών, μία συγκρατημένη συνολική μείωση των ωρών διδασκαλίας = διδακτικών μονάδων, μπορεί να θεωρηθεί όχι μόνο εφικτή, χωρίς αποδυνάμωση της προσφερόμενης γνώσης,

αλλά και επιβεβλημένη, με ενδεικτικό σύνολο 210 έως 240 ωρών, το οποίο μπορεί και να τεθεί ως επιθυμητός στόχος για κάθε Π.Π.Σ. του Ιδρύματος.

#### **1.4.5 Βέλτιστη εβδομαδιαία διάρκεια μαθήματος**

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

#### **1.4.6 Βέλτιστα εβδομαδιαία σύνολα ωρών και αριθμού μαθημάτων**

Οι ώρες μαθημάτων ανά εβδομάδα των διαφόρων μεγάλων Ευρωπαϊκών Πολυτεχνείων κυμαίνονται από 18 έως 28 και ο αριθμός μαθημάτων ανά εξάμηνο από πέντε έως οκτώ. Λαμβάνοντας υπόψη και τις ποιοτικές και χρονικές ιδιαιτερότητες των σπουδών στην Ελλάδα, τίθεται ως επιθυμητός στόχος οι 25 έως 26 ώρες ανά εβδομάδα και τα έξι έως επτά μαθήματα ανά εξάμηνο.

#### **1.4.7 Χωροχρονική συγκέντρωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας**

Είναι σκόπιμη η συγκέντρωση, κατά το δυνατόν, της εντός Ε.Μ.Π. κύριας εκπαιδευτικής διαδικασίας στον ίδιο χώρο και χωρίς ενδιάμεσα χρονικά κενά, στο χρονικό διάστημα 8:45-15:30 από Δευτέρα έως και Παρασκευή, με μηχανοργάνωση των Ωρολογίων Προγραμμάτων Σπουδών και επενδύσεις υποδομής για την επίτευξη επάρκειας των αιθουσών διδασκαλίας.

#### **1.4.8 Κατάτμηση των μεγάλων φοιτητικών ακροατηρίων σε τμήματα**

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

#### **1.4.9 Ενίσχυση των ενδιάμεσων εκπαιδευτικών δοκιμασιών**

Οι ατομικές εργασίες στο σπίτι, καθώς και οι ενδιάμεσες εξεταστικές δοκιμασίες, μετά από έλεγχο και βαθμολόγηση από τον διδάσκοντα, ενσωματώνονται στις επιμέρους εκπαιδευτικές διαδικασίες κάθε μαθήματος. Το υποχρεωτικό ή μή, η βαθμολογική βαρύτητα αυτών και η διάρκεια ισχύος του βαθμού που αποκτήθηκε ορίζονται από τον διδάσκοντα και γνωστοποιούνται στους φοιτητές στην αρχή του εξαμήνου.

#### **1.4.10 Εξορθολογισμός και εμπλουτισμός των γενικών μαθημάτων**

Λαμβανομένων υπόψη και των ελληνικών ιδιαιτεροτήτων, τίθεται ως στόχος η διάθεση ποσοστού 34% του συνόλου των ωρών του Π.Π.Σ. για τα γενικά μαθήματα έτσι, ώστε να

υπάρχει ένα περιθώριο προσθήκης ποσοστού της τάξεως του 4% για περιβαλλοντικά, οικονομοτεχνικά και διοίκησης έργων νέα γενικά μαθήματα.

#### **1.4.11 Έγκαιρη παρουσίαση των τεχνολογικών μαθημάτων**

Είναι επιθυμητή 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.

#### **1.4.12 Ένταξη και ενίσχυση της εκτός Ε.Μ.Π. πρακτικής εξάσκησης**

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

#### **1.4.13 Πλήρης ένταξη της πληροφορικής και των εργαστηρίων Η/Υ στα Π.Π.Σ.**

Στο πλαίσιο των επί μέρους απαιτήσεων και προδιαγραφών για την αναβάθμιση και τον εκσυγχρονισμό των Σπουδών στο Ε.Μ.Π., εντάσσονται πλήρως, δηλαδή ουσιαστικά και σε βάθος η Πληροφορική και οι Η/Υ στο σύστημα σπουδών με ταυτόχρονη ισχυρή υποστήριξη της πρακτικής εξάσκησης όλων των φοιτητών στη χρήση Η/Υ. Η υλοποίηση του στόχου αυτού στηρίζεται στον εξοπλισμό, την οργάνωση και τη συνεχή ανανέωση και λειτουργία Εργαστηρίων Προσωπικών Υπολογιστών (Ε.Π.Υ.) σε κάθε Σχολή, με παράλληλη υποστήριξη από τις κεντρικές υπηρεσίες πληροφορικής, τηλεματικής και Η/Υ του Ιδρύματος.

#### **1.4.14 Περιοδικός έλεγχος των διδακτικών βοηθημάτων**

Ο περιοδικός έλεγχος των διδακτικών βοηθημάτων ανατίθεται στο Διοικητικό Συμβούλιο (Δ.Σ.) της Σχολής, προς το οποίο υποβάλλονται σχετικές έγγραφες εισηγήσεις των Τομέων. Το Δ.Σ. εισηγείται σχετικά στη Γ.Σ. της Σχολής.

#### **1.4.15 Έγκαιρη διανομή των διδακτικών βοηθημάτων**

Η έγκαιρη διανομή των διδακτικών βοηθημάτων οργανώνεται σε συνεννόηση και στενή συνεργασία των διδασκόντων κάθε Σχολής με τη Συγκλητική Επιτροπή Πανεπιστημιακών Συγγραμμάτων και Εκδόσεων και την Εκτυπωτική Μονάδα του Ε.Μ.Π. Πρώτος στόχος είναι η κατάθεση των προς διανομή βοηθημάτων για το επόμενο ακαδημαϊκό έτος στην Εκτυπωτική Μονάδα και, γενικότερα, στον εκδότη το αργότερο μέχρι τέλους Απριλίου του προηγούμενου ακαδημαϊκού έτους. Δεύτερος στόχος είναι η δημιουργία δύο κέντρων διανομής και η διάθεση των βοηθημάτων εντός της πρώτης εβδομάδας από την έναρξη κάθε μαθήματος, βάσει έγκαιρα καταρτιζομένων καταλόγων.

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

Συνιστάται η τυποποίηση και σταθεροποίηση προγράμματος μαθημάτων, εξεταστικών περιόδων και έκδοσης αποτελεσμάτων με ευθύνη των Δ.Σ. των Σχολών και των διοικητικών Υπηρεσιών τους (Γραμματειών), οι οποίες υποχρεούνται να τα αναρτούν στον δικτυακό τόπο της Σχολής.

#### **1.4.17 Εύρυθμη λειτουργία των χώρων διδασκαλίας**

Η κατάσταση των χώρων διδασκαλίας, με δυνατότητες άμεσης παρέμβασης προς τα αρμόδια όργανα του Ιδρύματος, παρακολουθείται από την Πολυδύναμη Μονάδα (Π.Μ.) κάθε Σχολής, τα αρμόδια μέλη της οποίας οφείλουν να επισκέπτονται κάθε εβδομάδα όλους του χώρους διδασκαλίας και να υποβάλλουν εκθέσεις για την κατάσταση των χώρων στον Πρόεδρο της Σχολής.

#### **1.5 Σύνθεση των Αναλυτικών Περιεχομένων, Σύνταξη και Έγκριση των Π.Π.Σ., Εντάξεις και Αναθέσεις Καθηκόντων στα Μέλη ΔΕΠ.**

Οι Επιτροπές Προπτυχιακών Σπουδών (Ε.Π.Σ.) των Σχολών, σύμφωνα με τις αρχές γενικής εφαρμογής και το αντίστοιχο χρονοδιάγραμμα, καθορίζουν τα αναλυτικά περιεχόμενα τόσο των γενικών μαθημάτων που καλύπτουν το απαραίτητο για τη θεωρητική υποδομή κάθε Σχολής γνωσιολογικό υπόβαθρο, όσο και των μαθημάτων κορμού και κατεύθυνσης και όλες τις άλλες απαιτήσεις ενός καλά οργανωμένου Π.Π.Σ. Ειδικότερα, με ευθύνη των Ε.Π.Σ. των Σχολών, οι οποίες κωδικοποιούν τις προτάσεις των Τομέων, ορίζονται για κάθε ένα Π.Π.Σ.:

- 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.
- Οι εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας κάθε μαθήματος, στις οποίες περιλαμβάνονται όλες οι διδακτικές δραστηριότητες, και η αντιστοίχισή τους με διδακτικές μονάδες.
- Τα τμήματα, στα οποία διαχωρίζεται κάθε μάθημα, και ο συντονιστής του μαθήματος.
- Η χρονική αλληλουχία των μαθημάτων.
- Τα χαρακτηριστικά του μαθήματος από πλευράς τεχνικής υποστήριξης.
- Οι επικαλύψεις με άλλα μαθήματα του πενταετούς κύκλου σπουδών ή των μεταπτυχιακών προγραμμάτων.
- Το σύστημα βαθμολογίας, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρ. 1.4.9.
- Οι ενδεχόμενες μεταβατικές διατάξεις και ρυθμίσεις για την ομαλή μετάβαση από παλαιό σε νέο Π.Π.Σ..

## 1.6 Ο Σύμβουλος Σπουδών

Αμέσως μετά την έκδοση του καταλόγου των εγγεγραμμένων φοιτητών του πρώτου έτους, η Σχολή ορίζει ένα μέλος Διδακτικού και Ερευνητικού Προσωπικού (Δ.Ε.Π.) ως Σύμβουλο Σπουδών για κάθε νέο φοιτητή, ο οποίος βοηθά τον φοιτητή στην κατάσχεση του προγράμματος σπουδών του και στην αντιμετώπιση προβλημάτων ακαδημαϊκής φύσεως, που ενδεχομένως αντιμετωπίζει ο φοιτητής.

## 1.7 Ανάδραση του Συστήματος των Π.Π.Σ. : Κριτική από τους Φοιτητές μέσω του Ερωτηματολογίου Αξιολόγησης Διδασκόντων και Μαθημάτων.

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

Το περιεχόμενο και η διαδικασία αξιολόγησης περιγράφονται στη συνέχεια.

- Την όλη διαδικασία διανομής, επεξεργασίας κ.λπ. του ερωτηματολογίου διαχειρίζεται επιτροπή οριζόμενη από τον Πρόεδρο κάθε Σχολής, στην οποία συμμετέχουν δύο μέλη Δ.Ε.Π., δύο εκπρόσωποι των φοιτητών και δύο εκπρόσωποι της Γραμματείας της Σχολής. Τα καθήκοντα της επιτροπής έχουν οριστεί στο υπ' αριθμ. 2173/3.12.1997 έγγραφο του Πρύτανη.
- Ο κάθε διδάσκων λαμβάνει γνώση, κατ' ιδίαν, των αναλυτικών αποτελεσμάτων που αφορούν το μάθημά του και των συνολικών αποτελεσμάτων της Σχολής του. Προς τον σκοπό αυτόν, η γραμματεία της Σχολής στέλνει τα σχετικά αποτελέσματα σε κάθε διδάσκοντα με συστημένο εμπιστευτικό φάκελο.
- Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα κάθε Σχολής διαβιβάζονται με ευθύνη της Γραμματείας της Σχολής προς τον Πρόεδρο και τους Δ/ντές των Τομέων της Σχολής, την Πρυτανεία, τη Συγκλητική Επιτροπή Προπτυχιακών Σπουδών (Σ.Ε.-Π.Σ.), τη Δ/ση 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 Δ/ντές Τομέων της Σχολής Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών. Όλα τα αναλυτικά αποτελέσματα διαβιβάζονται στην Πρυτανεία και στους Προέδρους των Σχολών (τα σχετικά με τη Σχολή τους), οι οποίοι οφείλουν να τα αξιοποιούν τόσο για τη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, όσο και κατά τις εξελίξεις των μελών Δ.Ε.Π..
- Η διανομή του ερωτηματολογίου γίνεται μεταξύ της 7ης και της 10ης διδακτικής εβδομάδας κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου.
- Για μαθήματα στα οποία υπάρχει συνδιδασκαλία, τα ερωτηματολόγια συμπληρώνονται για κάθε διδάσκοντα χωριστά, αφού έχει συμπληρωθεί περίπου το 80% των ωρών διδασκαλίας του καθενός.



- 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 αριθμού αυτού, ο εκπρόσωπος της Γραμματείας αναστέλλει τη διαδικασία διανομής και την επαναλαμβάνει σε άλλη μέρα και ώρα του μαθήματος, ανεξαρτήτως του αριθμού των παρόντων φοιτητών.

## **1.8 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.**

### **1.8.1 Υπάρχουσα κατάσταση**

Η επαναλαμβανόμενη διακήρυξη των διοικήσεων του Ε.Μ.Π., των μελών Δ.Ε.Π. και των φοιτητών περί ισοτιμίας των διπλωμάτων μας προς τα Μ.Sc και Μ.Eng των Αγγλοσαξονικών Πολυτεχνείων 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 Πολυτεχνείων 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. 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 και δεν στηρίζεται από ανάλογες ενέργειες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος.

Οι Πρυτάνεις του Ε.Μ.Π. και οι Κοσμήτορες των Πολυτεχνικών Σχολών των άλλων Πανεπιστημίων συνεχίζουν τις προσπάθειές τους ώστε να αρθεί αυτή η απαράδεκτη και τελείως άδικη μεταχείριση από την Πολιτεία.

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

Με ομόφωνη απόφασή της στις 2.4.99, η Σύγκλητος του Ε.Μ.Π.:

- i. 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.

- ii. 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.
- iii. Το Δίπλωμα και το Πιστοποιητικό χορηγούνται στον απόφοιτο συγχρόνως στην Ελληνική γλώσσα.

## 2 ΣΥΝΤΟΜΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

Το Τμήμα Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ιδρύθηκε με Διάταγμα της 15ης Μαΐου 1969 και άρχισε να λειτουργεί από το ακαδημαϊκό έτος 1969-70 ως Τμήμα της τότε Ανωτάτης Σχολής Μηχανολόγων-Ηλεκτρολόγων. Το Τμήμα προήλθε από τον κύκλο σπουδών Ναυτικού Μηχανολόγου Μηχανικού, που υπήρχε στην Ανωτάτη Σχολή Μηχανολόγων Ηλεκτρολόγων. Η πρωτοβουλία της ίδρυσης του Τμήματος Ν.Μ.Μ. οφείλεται στον αείμνηστο Καθηγητή Β. Φραγκούλη, ο οποίος διετέλεσε Πρύτανης του ΕΜΠ κατά το ακαδημαϊκό έτος 1969-70 και Προπρύτανης κατά τα δύο προηγούμενα έτη.

Με το Διάταγμα της 15ης Μαΐου 1969 ιδρύθηκαν οι εξής τρεις έδρες: Θεωρία Πλοίου, Μελέτη και Κατασκευή Πλοίου και Ναυτική Μηχανολογία, οι οποίες πληρώθηκαν από τους Καθηγητές: Θ. Λουκάκη, Α. Αντωνίου και Ι. Ιωαννίδη, αντίστοιχα. Σε κάθε μία από τις έδρες αυτές υπήρχε μία (1) θέση Επιμελητή, δύο (2) θέσεις Βοηθών και μία (1) θέση Παρασκευαστή. Από την αρχή, το Τμήμα Ν.Μ.Μ. είχε δικό του αριθμό εισακτέων, οι οποίοι κατά το πρώτο έτος λειτουργίας του ήταν δέκα (10), ενώ οι πρώτοι Διπλωματούχοι Μηχανικοί απεφοίτησαν το 1974. Από το ακαδημαϊκό έτος 1975-76, η Ανωτάτη Σχολή Μηχανολόγων Ηλεκτρολόγων χωρίστηκε στις Σχολές Μηχανολόγων και Ηλεκτρολόγων, και το Τμήμα Ν.Μ.Μ. υπήχθη στην πρώτη. Μετά τη δημοσίευση του Νόμου 1268/82, με Διάταγμα της 26ης Αυγούστου 1982, το Τμήμα Ν.Μ.Μ. έγινε ανεξάρτητο. Την ίδια εποχή, οι Σχολές του Ε.Μ.Π. μετονομάστηκαν σε Τμήματα. Η ιστορική ονομασία «Σχολές» επανήλθε με απόφαση του Ε.Μ.Π. το 2002, οπότε αρχίζει να χρησιμοποιείται η ονομασία Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών.

Κατά την έναρξη λειτουργίας του ως ανεξάρτητου Τμήματος (1982), ο αριθμός μελών Δ.Ε.Π. ήταν πέντε (5): τρεις (3) Καθηγητές και δύο (2) Λέκτορες. Αμέσως, όμως, η Γενική Συνέλευση του Τμήματος προχώρησε στην προκήρυξη νέων θέσεων, έτσι ώστε σήμερα ο αριθμός των μελών Δ.Ε.Π. να έχει αυξηθεί σε 27. Με τα νέα μέλη Δ.Ε.Π. έχει ανανεωθεί σε σημαντικό βαθμό το εκπαιδευτικό πρόγραμμα της Σχολής, τόσο από την άποψη του περιεχομένου των μαθημάτων όσο και από την άποψη των διδασκομένων αντικειμένων, με την προσθήκη νέων μαθημάτων. Στη Σχολή αναπτύσσεται επίσης έντονη και πολύπλευρη ερευνητική δραστηριότητα, σημαντικός σταθμός της οποίας μπορεί να θεωρηθεί η έναρξη λειτουργίας της Πειραματικής Δεξαμενής το 1979. Η ερευνητική δραστηριότητα περιγράφεται αναλυτικά σε ξεχωριστό ενημερωτικό έντυπο της Σχολής.

Σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση 131/483, η οποία δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ/αρ.899/Τεύχος 2 - 13.12.93, έχουν συσταθεί και λειτουργούν στη Σχολή οι ακόλουθοι τέσσερις (4) τομείς:

Τομέας Μελέτης Πλοίου και Θαλασσίων Μεταφορών,

Τομέας Ναυτικής και Θαλάσσιας Υδροδυναμικής,

Τομέας Ναυτικής Μηχανολογίας, και

Τομέας Θαλασσίων Κατασκευών.

### 3 ΤΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ ΤΟΥ ΝΑΥΠΗΓΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

Επαγγελματικά, ο Ναυπηγός Μηχανολόγος Μηχανικός έχει τις εξής δυνατότητες απασχόλησης στην Ελλάδα, αλλά και στο Εξωτερικό, γενικότερα.

- 1) Ναυπηγεία: μελετητής, επιβλέπων νέων κατασκευών ή επισκευών.
- 2) Ναυπηγικά γραφεία (μόνος του ή με συνεργάτες): μελετητής, επιβλέπων, πραγματογνώμων, αξιώσεις (claims), εκτιμήσεις.
- 3) Δημόσιος τομέας: Υπουργείο Εμπορικής Ναυτιλίας (κυρίως Επιθεώρηση Εμπορικών Πλοίων, Λιμενικό Σώμα, Εκπαίδευση), Πολεμικό Ναυτικό, Ερευνητικά Ινστιτούτα, Εταιρείες (π.χ. Δ.Ε.Η.).
- 4) Ναυτιλιακές εταιρείες: υπεύθυνος λειτουργίας και συντήρησης πλοίων, επιβλέπων νέων κατασκευών ή επισκευών, αξιώσεις (claims), εκτιμήσεις.
- 5) Νηογνώμονες: Τμήματα έγκρισης μελετών και σχεδίων, επιθεωρήσεις κ.λπ.
- 6) Τράπεζες, Ασφαλιστικές Εταιρείες.
- 7) Εταιρείες του Ευρύτερου Ναυτιλιακού Τομέα: Π.χ. εταιρείες εμπορίας μηχανημάτων και συστημάτων εξοπλισμού πλοίων. Παροχή εξειδικευμένων τεχνικών υπηρεσιών υποστήριξης σε ναυτιλιακές εταιρείες, ναυπηγεία και ναυπηγικά γραφεία
- 8) Ακαδημαϊκή σταδιοδρομία: ΑΕΙ (στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό) και ΤΕΙ.
- 9) Βιομηχανία: ως Μηχανολόγος Μηχανικός.

## 4 ΤΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

### 4.1 Διδακτικό και Ερευνητικό Προσωπικό (ΔΕΠ)

Όνοματεπώνυμο	Βαθμίδα	Τομέας	Ηλ. Διεύθυνση
Αθανασούλης Γεράσιμος	Καθηγητής	ΝΘΥ	mathan@central.ntua.gr
Γρηγορόπουλος Γρηγόριος	Καθηγητής	ΝΘΥ	gregory@central.ntua.gr
Κακλής Παναγιώτης	Καθηγητής	ΜΠΘΜ	kaklis@deslab.ntua.gr
Κυρτάτος Νικόλαος	Καθηγητής	NM	nkyrt@naval.ntua.gr
Μαυράκος Σπυρίδων	Καθηγητής	ΘΚ	mavrakos@naval.ntua.gr
Παντελής Δημήτριος	Καθηγητής	ΘΚ	pantelis@central.ntua.gr
Παπάζογλου Βασίλειος	Καθηγητής	ΘΚ	papazog@deslab.ntua.gr
Παπανικολάου Απόστολος	Καθηγητής	ΜΠΘΜ	papa@deslab.ntua.gr
Σπύρου Κωνσταντίνος	Καθηγητής	ΜΠΘΜ	k.spyrou@central.ntua.gr
Τζαμπίρας Γεώργιος	Καθηγητής	ΝΘΥ	tzab@fluid.mech.ntua.gr
Τριανταφύλλου Γεώργιος	Καθηγητής	ΝΘΥ	gtrian@deslab.ntua.gr
Φραγκόπουλος Χρίστος	Καθηγητής	NM	caf@naval.ntua.gr
Ψαραύτης Χαρίλαος	Καθηγητής	ΜΠΘΜ	hnpsar@deslab.ntua.gr
Γεωργίου Ιωάννης	Αν. Καθηγητής	NM	georgiou@central.ntua.gr
Καρύδης Πέτρος Ανδρέας	Αν. Καθηγητής	ΘΚ	caridis@deslab.ntua.gr
Πολίτης Γεράσιμος	Αν. Καθηγητής	ΝΘΥ	politis@internet.gr
Σαμουηλίδης Εμμανουήλ	Αν. Καθηγητής	ΘΚ	msamuel@deslab.ntua.gr
Τσούβαλης Νικόλαος	Αν. Καθηγητής	ΘΚ	tsouv@mail.ntua.gr
Χατζηγεωργίου Ιωάννης	Αν. Καθηγητής	ΘΚ	chatzi@naval.ntua.gr
Γκίνης Αλέξανδρος	Επ. Καθηγητής	ΜΠΘΜ	alex@deslab.ntua.gr
Ζαραφονίτης Γεώργιος	Επ. Καθηγητής	ΜΠΘΜ	zar@deslab.ntua.gr
Καϊκτσίης Λάμπρος	Επ. Καθηγητής	NM	kaiktsis@naval.ntua.gr
Λυρίδης Δημήτριος	Επ. Καθηγητής	ΜΠΘΜ	dsvlr@central.ntua.gr
Προυσαλίδης Ιωάννης	Επ. Καθηγητής	NM	jprousal@naval.ntua.gr
Βεντικός Νικόλαος	Λέκτορας	ΜΠΘΜ	niven@deslab.ntua.gr
Παπαδόπουλος Χρήστος	Λέκτορας	NM	chpap@central.ntua.gr
Παπαλάμπρου Γεώργιος	Λέκτορας	NM	george.papalambrou@lme.

#### 4.2 Επιστημονικοί Συνεργάτες

---

Όνοματεπώνυμο	Τομέας
Γάνος Γ.	ΜΠ&ΘΜ

---

#### 4.3 Προσωπικό Εργαστηρίων

---

Όνοματεπώνυμο	Εργαστήριο
Γαβριλιάδης Π. (ΙΔΑΧ)	Ναυτ. & Θαλ. Υδροδυναμικής / ΜΘΠ
Γεωργίου Ι. (ΙΔΑΧ)	Ναυτ. & Θαλ. Υδροδυναμικής
Κασάπης Φ. (ΕΕΔΙΠ)	Ναυτ. & Θαλ. Υδροδυναμικής
Κατσαούνης Γ. (ΕΤΕΠ)	Ναυτ. & Θαλ. Υδροδυναμικής
Λιαροκάπης Δ. (ΙΔΑΧ)	Ναυτ. & Θαλ. Υδροδυναμικής
Μυλωνάς Γ. (ΙΔΑΧ)	Ναυτ. & Θαλ. Υδροδυναμικής
Παπακωνσταντίνου Ε. (ΙΔΑΧ)	Ναυτ. & Θαλ. Υδροδυναμικής / ΜΥΥ
Συνετός Δ. (ΕΕΔΙΠ)	Ναυτ. & Θαλ. Υδροδυναμικής
Τραχανάς Ι. (ΕΤΕΠ)	Ναυτ. & Θαλ. Υδροδυναμικής
Τριπερίνας Δ. (ΙΔΑΧ)	Ναυτ. & Θαλ. Υδροδυναμικής
Πέπα Σ. (ΙΔΑΧ)	Ναυτ. & Θαλ. Υδροδυναμικής
Δαμάλα Δ. (ΙΔΑΧ)	Ναυτ. & Θαλ. Υδροδυναμικής
Στεργίου Ι. (ΙΔΑΧ)	Ναυτ. & Θαλ. Υδροδυναμικής
Μαρκουλής Α. (ΕΤΕΠ)	Ναυπηγικής Τεχνολογίας
Μπαδογιάννης Ε. (ΙΔΑΧ)	Ναυπηγικής Τεχνολογίας
Σαράφογλου Χ. (ΙΔΑΧ)	Ναυπηγικής Τεχνολογίας
Τσιούρβα Θ. (ΙΔΑΧ)	Ναυπηγικής Τεχνολογίας
Ξάνθης Χ. (ΙΔΑΧ)	Ναυπηγικής Τεχνολογίας
Αλεξανδράκης Ν. (ΕΕΔΙΠ)	Ναυτικής Μηχανολογίας
Σαρρής Χ. (ΕΤΕΠ)	Ναυτικής Μηχανολογίας
Αλησαφάκη Α. (ΙΔΑΧ)	Μελέτης Πλοίου
Ηλιοπούλου Ε. (ΙΔΑΧ)	Μελέτης Πλοίου
Μουρκογιάννης Δ. (ΙΔΑΧ)	Μελέτης Πλοίου
Παπατζανάκης Γ. (ΙΔΑΧ)	Μελέτης Πλοίου
Τσικρικάς Γ. (ΕΕΔΙΠ)	Μελέτης Πλοίου
Αναξαγόρου Π. (ΙΔΑΧ)	Θαλάσσιων Μεταφορών
Ζαχαριουδάκης Π. (ΙΔΑΧ)	Θαλάσσιων Μεταφορών

---

#### 4.4 Γραμματείες Τομέων

---

Όνοματεπώνυμο	Τομέας
Καλούτσα Ε. (ΙΔΑΧ)	Θαλάσσιων Κατασκευών
Ακριτίδη Ε. (ΙΔΑΧ)	Ναυτικής Μηχανολογίας
Ράπτη Ι. (ΙΔΑΧ)	Ναυτικής & Θαλάσσιας Υδροδυναμικής
Σταματάκη Κ. (ΙΔΑΧ)	Μελέτης Πλοίου & Θαλάσσιων Μεταφορών
Τζωράκη Ε. (ΙΔΑΧ)	Ναυτικής & Θαλάσσιας Υδροδυναμικής
Χολέβα Ε. (ΙΔΑΧ)	Ναυτικής & Θαλάσσιας Υδροδυναμικής
Στεργιόπουλος Χ. (ΙΔΑΧ)	Ναυτικής & Θαλάσσιας Υδροδυναμικής

---

#### 4.5 Υπάλληλοι Γραμματείας Σχολής

---

Όνοματεπώνυμο	Ειδικότητα
Παπαβασιλείου Χ.	Διοικητικός Υπάλληλος
Τσώνη Α.	Διοικητικός Υπάλληλος
Γιάννακα Π.	ΙΔΑΧ
Θάνου Α.	ΙΔΑΧ
Παπαστεργίου Χ.	ΙΔΑΧ
Κάντα Π.	ΙΔΑΧ
Γιαννοπούλου Ε.	ΙΔΑΧ
Μητροπούλου Ε.	ΙΔΑΧ
Τσούτσου Μ.	Διοικητικός Υπάλληλος

---

#### 4.6 Υποψήφιοι Διδάκτορες

##### Τομέας Μελέτης Πλοίου και Θαλάσσιων Μεταφορών

Αγγέλου Ε.	Λύκος Γ.
Αλησαφάκη Αι.	Μάνος Α.
Δημητρίου Κ.	Μανός Ν.
Ζάγκας Β.	Μουρκογιάννης Δ.
Ιορδάνης Σ.	Παπαπαναγιώτου Ν.
Καλόσακας, Δ.	Παπατζανάκης Γ.
Καρούσος Ε.	Σκούπας Σ.
Κοντόβας Χ.	Χατζηνικολάου Σ.
Liu Shukui	

##### Τομέας Ναυτικής και Θαλάσσιας Υδροδυναμικής

Γεωργίου Ι.	Παπακωνσταντίνου Ε.
Γκίκας Γ.	Παπαδόπουλος Β.
Δαμάλα Δ.	Πέππα Σ.
Ευαγγελινός Γ.	Πολύζος Στυλιανός
Καπελώνης Ζ.	Πρωτονοτάριος Ν.
Κάσσης Δ.	Σφακιανάκη Κ.
Λιαροκάπης Δ.	Τσαντίλη Η.Σ.
Παπαδημητρόπουλος Θ.	Χαλκιάς Δ.

##### Τομέας Ναυτικής Μηχανολογίας

Βαλλιάνου Β.	Μαστρόκαλος Μ.
Γλαρός Σ.	Σοφράς Η.
Κίντζιος Ν.	Τερτίπης Α.

##### Τομέας Θαλασσίων Κατασκευών

Ανυφαντής Κ.	Λέντζιου Δ.
Βασιλείου Α.	Λουκά Κ.
Βολονάκης Σ.	Μαργαρίτης Ι.
Βουδούρης Γ.	Μαργέλης Γ.
Γκρινιάρη Ά.	Σαράφογλου Χ.
Δανιόλος Ν.	Τσαρακλής Ζ.
Δήμου Δ.	Τσιούρβα Θ.



Καρατζάς Β.

Τριάντου Κ.

Κατσαούνης Γ.

Φραγκιαδάκης Ν.

Κονισπολιάτης Δ.

Χατζηδούρος Η.

Κυριακόγγονας Α.

Χιονόπουλος Σ.

Οι περισσότεροι από τους Υποψήφιους Διδάκτορες αμείβονται, είτε ως υπότροφοι του Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ), ή της Επιτροπής Ερευνών του ΕΜΠ, είτε συμμετέχοντας σε Ερευνητικά Προγράμματα επιχορηγούμενα από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ) του ΥΒΕΤ ή την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.).



## **5 ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ**

### **5.1 Εισαγωγή**

Το πρόγραμμα σπουδών της Σχολής έχει συνταχθεί με τέτοιο τρόπο ώστε, αφ' ενός μεν να παρέχονται στους σπουδαστές οι βασικές επιστημονικές γνώσεις στις περιοχές της Ναυπηγικής και της Ναυτικής Μηχανολογίας, αφ' ετέρου δε να καλύπτονται οι απαιτήσεις του ευρύτατου φάσματος επαγγελματικής απασχόλησης των διπλωματούχων Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών. Για τον λόγο αυτό προσφέρονται στη Σχολή, εκτός από τα πενήντα δύο (52) υποχρεωτικά μαθήματα, και ενενήντα τρία (93) κατ' επιλογήν υποχρεωτικά, το περιεχόμενο των οποίων μπορεί να οριοθετήσει κατευθύνσεις σπουδών που να καλύπτουν τις ανάγκες του επαγγελματία Ναυπηγού Μηχανολόγου Μηχανικού σ' όλους σχεδόν τους τομείς της δραστηριότητάς του. Η ευρύτητα του περιεχομένου των παρεχομένων σπουδών αντικατοπτρίζεται και στη συμμετοχή διαφόρων Σχολών του ΕΜΠ στα προσφερόμενα υποχρεωτικά και κατ' επιλογήν υποχρεωτικά μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.

Για την πληρέστερη εξάλλου επαγγελματική κατάρτιση των σπουδαστών, τα περισσότερα από τα μαθήματα της Σχολής περιλαμβάνουν και εκπόνηση θεμάτων, με κορυφαίο το Θέμα Σχεδίασης Πλοίου (§5.5). Ο κύκλος σπουδών στη Σχολή ολοκληρώνεται με την κατάθεση και επιτυχή προφορική εξέταση της Διπλωματικής Εργασίας (§5.6).

### **5.2 Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα**

Σύμφωνα με το σύστημα σπουδών του ΕΜΠ, η φοίτηση στη Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών διαρκεί πέντε (5) ακαδημαϊκά έτη. Κάθε ακαδημαϊκό έτος χωρίζεται σε δύο εξάμηνα: το Χειμερινό (Σεπτέμβριος-Ιανουάριος) και το Εαρινό (Φεβρουάριος-Ιούνιος). Από τα δέκα (10) εξάμηνα σπουδών, τα εννέα (9) πρώτα είναι αφιερωμένα στην παρακολούθηση μαθημάτων και στην εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων και επαγγελματικών θεμάτων, ενώ το 10ο εξάμηνο αφιερώνεται αποκλειστικά στην εκπόνηση της Διπλωματικής Εργασίας.

Στην παράγραφο 5.4 παρατίθεται λεπτομερώς το Πρόγραμμα Σπουδών της Σχολής, όπως αυτό ισχύει κατά την ημερομηνία έκδοσης του παρόντος Οδηγού Σπουδών. Για την κατανόηση και αποδοτικότερη χρήση του Ωριαίου Προγράμματος, οι σπουδαστές παρακαλούνται να διαβάσουν προσεκτικά την επόμενη παράγραφο.

**Πίνακας 1: Κατανομή μαθημάτων στις διάφορες Σχολές**

Σχολή	Υποχρεωτικά Μαθήματα		Κατ' επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα	
	Αριθμός Μαθημάτων	Ποσοστό %	Αριθμός Μαθημάτων	Ποσοστό %
Ναυπηγών Μηχανολόγων	31	59.6%	42	45.2%
ΣΕΜΦΕ	13	25.0%	23	24.7%
Μηχανολόγων	4	7.7%	15	16.1%
Ηλεκτρολόγων	2	3.8%	3	3.2%
Χημικών	-	-	3	3.2%
Συνδιδασκαλία με ΣΕΜΦΕ	2	3.8%	1	1.1%
Συνδιδασκαλία με Σχολή Μηχανολόγων	-	-	1	1.1%
Συνδιδασκαλία με Μέλη ΔΕΠ Σχολών του Ιδρύματος	-	-	1	1.1%
Ξένη Γλώσσα	-	-	4	4.3%
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	<b>52</b>		<b>93</b>	

### 5.3 Οδηγίες Εγγραφής

Οι σπουδαστές παροτρύνονται να εγγραφούν στα υποχρεωτικά μαθήματα του κανονικού εξαμήνου σπουδών τους και σε εκείνα, από τα κατ' επιλογήν υποχρεωτικά, που συνιστώνται για το ίδιο εξάμηνο. Εν γένει όμως, για σπουδαστές του 3ου και ανωτέρων εξαμήνων, είναι δυνατή η εγγραφή τους τόσο σε μαθήματα κατωτέρων εξαμήνων που δεν έχουν περάσει, όσο και ανωτέρων εξαμήνων. Ο μέγιστος αριθμός μαθημάτων, στα οποία μπορεί να εγγραφεί ένας σπουδαστής του πρώτου έως και του όγδοου εξαμήνου είναι έντεκα (11) ανά εξάμηνο. Για τους σπουδαστές ανωτέρων εξαμήνων (ένατο, δέκατο και επανεγγραφές) ο μέγιστος αριθμός μαθημάτων ανέρχεται σε δεκατέσσερα (14) ανά εξάμηνο.

Κάθε Μάθημα του Ωριαίου Προγράμματος χαρακτηρίζεται, κατά μοναδικό τρόπο, από έναν πενταψήφιο κωδικό. Το πρώτο ψηφίο του κωδικού αυτού παραπέμπει στη Σχολή του

ΕΜΠ, που προσφέρει το συγκεκριμένο μάθημα. Για τον σκοπό αυτό, οι εννέα (9) Σχολές του ΕΜΠ αντιστοιχούνται με τους αριθμούς 1-9, σύμφωνα με την ακόλουθη σύμβαση:

Σχολή Πολιτικών Μηχανικών	:	1
Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών	:	2
Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών	:	3
Σχολή Αρχιτεκτόνων	:	4
Σχολή Χημικών Μηχανικών	:	5
Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων	:	6
Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών	:	7
Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών	:	8
Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών	:	9

Το δεύτερο ψηφίο του κωδικού επισημαίνει τον Τομέα της “προσφέρουσας” Σχολής. Έτσι, για τη Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, που συντίθεται από τέσσερις (4) τομείς, ακολουθείται η ακόλουθη σύμβαση:

Τομέας Μελέτης Πλοίου και Θαλασσίων Μεταφορών	:	1
Τομέας Ναυτικής και Θαλάσσιας Υδροδυναμικής	:	2
Τομέας Ναυτικής Μηχανολογίας	:	3
Τομέας Θαλασσίων Κατασκευών	:	4
Διατομεακά μαθήματα της Σχολής	:	9

Το τρίτο και τέταρτο ψηφίο του κωδικού αποτελούν ένα διψήφιο αριθμό, με τον οποίο ο Τομέας της «προσφέρουσας» Σχολής χαρακτηρίζει το συγκεκριμένο μάθημα. Τέλος, το πέμπτο και τελευταίο ψηφίο του κωδικού καθορίζει το εξάμηνο (από 1 έως 9) στο οποίο προσφέρεται το μάθημα.

Για ορισμένα μαθήματα υπάρχει η προαπαιτήση ο σπουδαστής να έχει βαθμολογηθεί σε συγκεκριμένο μάθημα ή μαθήματα προηγούμενου εξαμήνου, τουλάχιστον με τρία (3). Αυτό γίνεται για να μπορέσει ο σπουδαστής να παρακολουθήσει χωρίς δυσκολίες κατανόησης το περιεχόμενο του μαθήματος του ανωτέρου εξαμήνου. Ο κατάλογος των προαπαιτούμενων των υποχρεωτικών και των κατ’ επιλογήν υποχρεωτικών μαθημάτων παρουσιάζεται στην §5.3.10.

Με την τελευταία αναμόρφωση του Προγράμματος Σπουδών (Γενική Συνέλευση της 27<sup>ης</sup> Μαΐου 2008), ένα μέρος των προσφερόμενων κατ’ επιλογήν υποχρεωτικών μαθημάτων εντάχθηκε σε τέσσερις Θεματικές Ενότητες:

A) Θαλάσσιο Περιβάλλον και Αλληλεπίδραση με Πλοία και Πλωτά Μέσα.

B) Μελέτη, Σχεδίαση και Κατασκευή Πλοίων και Πλωτών Μέσων.

Γ) Ναυτική Μηχανολογία και Πρόωση Πλοίου.

Δ) Λειτουργία Πλοίου και Διοίκηση Συστημάτων Θαλασσίων Μεταφορών.

Τα υπόλοιπα κατ' επιλογήν υποχρεωτικά μαθήματα εντάσσονται στις ακόλουθες Ομάδες Μαθημάτων:

Η Ομάδα Α περιλαμβάνει τα μαθήματα που προσφέρονται από τη Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών και τις Σχολές Χημικών και Ηλεκτρολόγων Μηχανικών, η Ομάδα Β περιλαμβάνει τα μαθήματα που προσφέρονται από τη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών και, τέλος, η Ομάδα Γ περιλαμβάνει μαθήματα που προσφέρει η Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών.

Σημειώνεται ότι εκτός των μαθημάτων της υποομάδας Α.1, τα υπόλοιπα των κατ' επιλογήν μαθημάτων των Ομάδων Α, Β και Γ, για λόγους τυπικούς, χρεώνονται στο 8ο και το 9ο εξάμηνο σπουδών. Οι σπουδαστές που το επιθυμούν, μπορούν να εγγραφούν στα μαθήματα αυτά από μικρότερο εξάμηνο.

Τα κατ' επιλογήν μαθήματα του 8ου και 9ου εξαμήνου επιλέγονται από τις Θεματικές Ενότητες και τις Ομάδες Μαθημάτων Α, Β και Γ. Από το σύνολο των δέκα (10) κατ' επιλογήν μαθημάτων του 8ου και 9ου εξαμήνου, οι σπουδαστές πρέπει να επιλέξουν τουλάχιστον δύο μαθήματα από κάθε ΘΕ.

Οι σπουδαστές της Σχολής που είχαν εγγραφεί στο 8ο και 9ο εξάμηνο κατά την περίοδο ισχύος των Ροών, πριν την τελευταία αναμόρφωση του Προγράμματος Σπουδών και την εισαγωγή των Θεματικών Ενοτήτων, θα επιλέγουν τα κατ' επιλογήν υποχρεωτικά μαθήματα που τους αντιστοιχούν σύμφωνα με τους κανόνες που ίσχυαν κατά την πρώτη εγγραφή τους στο 8ο εξάμηνο, με την ακόλουθη επισήμανση: όπου στον αντίστοιχο Οδηγό Σπουδών αναφέρεται δικαίωμα ή υποχρέωση επιλογής μαθήματος από την Ομάδα Γ, θα εννοείται το σύνολο των μαθημάτων της νέας Ομάδας Γ του παρόντος Οδηγού Σπουδών και των τεσσάρων Θεματικών Ενοτήτων.

Οι σπουδαστές που είχαν εγγραφεί στο 8ο και 9ο εξάμηνο πριν την εισαγωγή των Ροών, θα πρέπει να περατώσουν επιτυχώς το σύνολο των υποχρεωτικών και των κατ' επιλογήν υποχρεωτικών μαθημάτων που τους αναλογούν, καθώς και μία (1) από τις προσφερόμενες ξένες γλώσσες. Η επιλογή των έντεκα (11) κατ' επιλογήν υποχρεωτικών μαθημάτων των σπουδαστών αυτών θα γίνεται σύμφωνα με τους ακόλουθους κανόνες:

Τρία (3) μαθήματα πρέπει να ανήκουν στην ομάδα Α (από τα οποία ένα (1) στην Ομάδα Α.1 και ένα (1) στην Ομάδα Α.2)<sup>1</sup>,

---

<sup>1</sup> Η απαίτηση που αναγράφεται στην παρένθεση ισχύει μόνο για τους πρωτοεγγραφόμενους στο 1ο κανονικό εξάμηνο σπουδών από το ακαδημαϊκό έτος 1994-95.

Για όσους από τους παλαιότερους σπουδαστές δεν έχουν συμπληρώσει τις υποχρεώσεις τους ως προς τα κατ' επιλογήν μαθήματα της Ομάδας Α, γίνονται οι παρακάτω ρυθμίσεις :

- (α) Όσοι σπουδαστές δεν έχουν περάσει κανένα μάθημα της Ομάδας Α, ακολουθούν τα νέα ωριαία προγράμματα.
- (β) Όσοι σπουδαστές έχουν περάσει δύο μαθήματα του Τομέα ΑΚΕΔ (δηλ. από την παλαιά ομάδα Α.1), μπορούν να επιλέξουν ελεύθερη την τρίτη επιλογή τους από την Ομάδα Α.

Δύο (2) μαθήματα πρέπει να ανήκουν στην Ομάδα Β,

Τρία (3) μαθήματα πρέπει να ανήκουν στην Ομάδα Γ ή τις Θεματικές Ενότητες και

Τρία (3) μαθήματα πρέπει να ανήκουν στις Ομάδες Α.2, Α.3, Β και Γ ή τις Θεματικές Ενότητες με ελεύθερη επιλογή, υπό τη συνθήκη ότι το πολύ ένα (1) μάθημα μπορεί να προέρχεται από τις Ομάδες Α2 ή Α3.

Συνιστάται στους σπουδαστές όπως, πριν από την οριστική επιλογή των κατ' επιλογήν υποχρεωτικών μαθημάτων, έρχονται σε συνεννόηση με τους διδάσκοντες, ιδίως στις περιπτώσεις που προτίθενται να επιλέξουν μαθήματα που έχουν προτεινόμενο εξάμηνο διαφορετικό από το κανονικό εξάμηνο στο οποίο βρίσκεται ο σπουδαστής.

Τέλος, για να βοηθηθούν οι σπουδαστές τόσο στην επιλογή μαθημάτων όσο και σε γενικότερα θέματα που άπτονται των σπουδών τους στο Ίδρυμα, καθιερώθηκε από το ακαδημαϊκό έτος 1989-90, ύστερα από απόφαση της Γενικής Συνέλευσης της Σχολής, ο θεσμός του Ακαδημαϊκού Συμβούλου. Συγκεκριμένα, κάθε σπουδαστής της Σχολής θα έχει ένα μέλος ΔΕΠ ως σύμβουλο, το οποίο ορίζεται κατόπιν κληρώσεως. Σε αυτό το μέλος ΔΕΠ θα μπορεί να ανατρέχει ο σπουδαστής για πληροφορίες και συμβουλές σε θέματα σχετικά με την πορεία των σπουδών του.

- 
- (γ) Όσοι σπουδαστές έχουν περάσει 2 μαθήματα της Ομάδας Α εκτός του Τομέα ΑΚΕΔ (δηλ. από τις παλαιές ομάδες Α.2, Α.3, Α.4 και Α.5), υποχρεούνται να πάρουν το τρίτο μάθημα από τη νέα Ομάδα Α.2.
  - (δ) Όσοι σπουδαστές έχουν περάσει 1 μάθημα της Ομάδας Α, εκτός του Τομέα ΑΚΕΔ (δηλ. από τις παλαιές ομάδες Α.2, Α.3, Α.4 και Α.5), υποχρεούνται να πάρουν 1 μάθημα από τη νέα Ομάδα Α.1 και 1 μάθημα από τη νέα Ομάδα Α.2.
  - (ε) Όσοι σπουδαστές έχουν περάσει 2 μαθήματα της Ομάδας Α, εκ των οποίων το 1 μόνο από τον Τομέα ΑΚΕΔ (δηλ. από την παλαιά Ομάδα Α.1), υποχρεούνται να πάρουν 1 ακόμα μάθημα από την Ομάδα Α.2.





**Πρόγραμμα Σπουδών 2009-2010**

**5.3.1 Υποχρεωτικά Μαθήματα 1ου Κανονικού Εξαμήνου**

Κωδικός	Μάθημα	Σχολή-Τομέας	Ωρες/Εβδ.
8.1.01.1	Εισαγωγή στη Ναυπηγική και Θαλάσσια Τεχνολογία	NMM-ΜΠΘΜ	2
8.3.03.1 <sup>1</sup>	Μηχανολογικό Σχέδιο	NMM-NM	5
8.4.24.1 <sup>2</sup>	Εισαγωγή στη Μηχανουργική Τεχνολογία και Εργαστήριο	NMM-ΘΚ	2
3.3.69.1 <sup>3</sup>	Εισαγωγή στη Δομή και τον Προγραμματισμό Η/Υ	ΗΜ&ΜΥ-ΕΗΣΠ	4
9.2.03.1	Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία	ΕΜΦΕ-Μαθηματικών	4
9.2.12.1	Μαθηματική Ανάλυση Ι (Συναρτήσεις μιας Μεταβλητής)	ΕΜΦΕ-Μαθηματικών	4
9.3.01.1	Στατική Στερεού Σώματος	ΕΜΦΕ-Μηχανικής	4
9.4.81.1	Φυσική Ι (Μηχανική)	ΕΜΦΕ-Φυσικής	4
	Ένα Μάθημα της Ομάδας Α1	ΕΜΦΕ-ΑΚΕΔ	2
Αριθμός Μαθημάτων: 9			Σύνολο Ωρών/Εβδομάδα
			31

<sup>1</sup> Υποχρεωτικό για όσους οφείλουν το μάθημα «Μηχανολογικό Σχέδιο Ι»

<sup>2</sup> Υποχρεωτικό για όσους οφείλουν το μάθημα «Μηχανολογικό και Ναυπηγικό Εργαστήριο Ι»

<sup>3</sup> Υποχρεωτικό για όσους οφείλουν το μάθημα «Εισαγωγή στην Πληροφορική» ή το μάθημα «Γενική Εισαγωγή στους Η/Υ με Εξάσκηση σε Περιβάλλον Προσωπικού Η/Υ».

### 5.3.2 Υποχρεωτικά Μαθήματα 2ου Κανονικού Εξαμήνου

Κωδικός	Μάθημα	Σχολή-Τομέας	Ωρες/Εβδ.
8.9.04.2 <sup>1</sup>	Μηχανολογικό Σχέδιο με την Βοήθεια Υπολογιστή	NMM-NM και ΜΠΘΜ.	4
8.1.02.2 <sup>2</sup>	Ναυπηγικό Σχέδιο	NMM-ΜΠΘΜ	2
3.3.70.2 <sup>3</sup>	Σχεδίαση και Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής. Σύστημα Unix	ΗΜ&ΜΥ-ΤΠΥ	4
9.2.18.2	Μαθηματική Ανάλυση II (Συναρτήσεις Πολλών Μεταβλητών και Διανυσματική Ανάλυση)	ΕΜΦΕ-Μαθηματικών	6
2.1.01.2	Τεχνολογική Οικονομική	ΜΜ-ΒΔΕΕ	4
9.3.02.2	Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού I	ΕΜΦΕ-Μηχανικής	5
9.4.82.2	Φυσική II (Ηλεκτρομαγνητισμός)	ΕΜΦΕ-Φυσικής	4
Αριθμός Μαθημάτων: 7			Σύνολο Ωρών/Εβδομάδα
			29

Οι φοιτητές που έχουν γραφτεί στη Σχολή πριν το ακαδημαϊκό έτος 2010-2011 και χρωστούν το μάθημα Αναλυτική Διαφορική και Προβολική Γεωμετρία του 2ου εξαμήνου, για την ολοκλήρωση των σπουδών τους υποχρεούνται να παρακολουθήσουν επιτυχώς 11 από τα κατ' επιλογή μαθήματα του 8ου και 9ου εξαμήνου αντί για 10.

Το μάθημα Τεχνολογική Οικονομική μεταφέρθηκε από το 6<sup>ο</sup> εξάμηνο σπουδών. Οι φοιτητές ανωτέρων εξαμήνων οφείλουν να εγγραφούν σε αυτό, εφ' όσον δεν το έχουν ήδη παρακολουθήσει επιτυχώς.

<sup>1</sup> Υποχρεωτικό για όσους οφείλουν το μάθημα «Μηχανολογικό Σχέδιο II»

<sup>2</sup> Υποχρεωτικό για όσους οφείλουν το μάθημα «Μηχανολογικό και Ναυπηγικό Εργαστήριο II»

<sup>3</sup> Όσοι οφείλουν το μάθημα «Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Η/Υ» ή το μάθημα «Γλώσσα C και Λειτουργικό Σύστημα Unix» μπορούν, είτε να εγγραφούν στο νέο υποχρεωτικό μάθημα, είτε στο κατ' επιλογή υποχρεωτικό μάθημα «Ανάλυση προγραμματιστικών μοντέλων και υπολογιστικών συστημάτων. Γλώσσα C» (ομάδα Α2).

**Υποχρεωτικά Μαθήματα 3ου Κανονικού Εξαμήνου**

Κωδικός	Μάθημα	Σχολή-Τομέας	Ωρες/Εβδ.
8.2.01.3 <sup>1</sup>	Υδροστατική και Ευστάθεια Πλοίου I	NMM-NΘΥ	4
8.4.21.3	Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών I και Εργαστήριο (Μεταλλικά Υλικά)	NMM-ΘΚ	4
8.3.81.3	Ηλεκτροτεχνία	NMM-NM	4
9.2.24.3	Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις και Μιγαδικές Συναρτήσεις	ΕΜΦΕ- Μαθηματικών	5
9.2.48.3	Αριθμητική Ανάλυση και Εργαστήριο	ΕΜΦΕ- Μαθηματικών και NMM-ΜΠΘΜ	6
9.3.03.3	Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού II	ΕΜΦΕ- Μηχανικής	4
9.4.85.3	Εργαστηριακή Φυσική	ΕΜΦΕ- Φυσικής	2
Αριθμός Μαθημάτων: 7		Σύνολο Ωρών/Εβδομάδα	29

<sup>1</sup> Υποχρεωτικό για όσους οφείλουν το μάθημα «Υδροστατική και Ευστάθεια Πλοίου» οι οποίοι θα εξετάζονται στην ύλη του ενιαίου μαθήματος.

### 5.3.3 Υποχρεωτικά Μαθήματα 4ου Κανονικού Εξαμήνου

Κωδικός	Μάθημα	Σχολή-Τομέας	Ωρες/Εβδ.
8.2.05.4	Μηχανική των Ρευστών	NMM-NΘΥ	4
2.2.01.4	Θερμοδυναμική I (Θερμοδυναμική μιας Συνιστώσας)	MM-Θερμότητας	6
8.3.80.4	Ηλεκτροτεχνικές Εφαρμογές και Ηλεκτρολογικό Εργαστήριο για Ναυπηγούς Μηχ/γους Μηχ/κούς	NMM-NM.	5
8.3.05.4 <sup>1</sup>	Στοιχεία Μηχανών (Αντοχή Στοιχείων Μηχανών, Στοιχεία Μετάδοσης, Οδοντώσεις)	NMM-NM.	6
8.4.22.4	Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών II και Εργαστήριο (Μη Μεταλλικά Υλικά, Διάβρωση)	NMM-ΘΚ	4
9.2.29.4	Δυναμική Στερεού Σώματος	ΕΜΦΕ-Μηχανικής	6
	Ξένη Γλώσσα (Αγγλικά ή Γαλλικά ή Γερμανικά ή Ιταλικά)		2
Αριθμός Μαθημάτων: 7		Σύνολο Ωρών/Εβδομάδα	33

<sup>1</sup> Στο μάθημα αυτό εγγράφονται οι σπουδαστές που ενεγράφησαν στο πρώτο εξάμηνο από το Σεπτέμβριο του 1998 και μετά, καθώς και οι σπουδαστές που ενεγράφησαν στο πρώτο εξάμηνο το Σεπτέμβριο του 1997 και δεν έχουν περάσει το μάθημα «Στοιχεία Μηχανών I». Οι σπουδαστές που ενεγράφησαν στο πρώτο εξάμηνο πριν το Σεπτέμβριο του 1997 οφείλουν να παρακολουθήσουν τα μαθήματα «Στοιχεία Μηχανών I» και «Στοιχεία Μηχανών II» της Ομάδας Β'.

### 5.3.4 Υποχρεωτικά Μαθήματα 5ου Κανονικού Εξαμήνου

Κωδικός	Μάθημα	Σχολή-Τομέας	Ωρες/Εβδ.
8.2.20.5 <sup>1</sup>	Βασικές Αρχές Ναυτικής και Θαλάσσιας Υδροδυναμικής	NMM-NΘΥ	4
8.2.11.5	Αντίσταση και Πρόωση Πλοίου	NMM-NΘΥ	4
8.4.10.5	Αντοχή Πλοίου	NMM-ΘΚ	6
9.2.29.5	Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις και Προβλήματα Συνοριακών Τιμών	ΕΜΦΕ-Μαθηματικών	3
9.2.70.5	Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική. Εφαρμογές στο Θαλάσσιο Περιβάλλον και Εργαστήριο.	ΕΜΦΕ-Μαθηματικών και NMM-NΘΥ	6
9.3.05.5	Πειραματική Μηχανική των Υλικών και Εργαστήριο	ΕΜΦΕ-Μηχανικής	3
8.3.01.5	Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο	NMM-NM	4
Αριθμός Μαθημάτων: 7		Σύνολο Ωρών/Εβδομάδα	30

Το μάθημα «Υδροδυναμική Πλοίου» καταργήθηκε. Οι σπουδαστές που το χρωστούν οφείλουν να εγγραφούν στα μαθήματα «Δυναμική Πλοίου και Εργαστήριο» και «Αντίσταση και Πρόωση Πλοίου».

<sup>1</sup> Υποχρεωτικό για όσους οφείλουν το μάθημα «Βασικές Αρχές Ναυτικής Υδροδυναμικής και Αντίσταση Πλοίου».

### 5.3.5 Υποχρεωτικά Μαθήματα 6ου Κανονικού Εξαμήνου

Κωδικός	Μάθημα	Σχολή-Τομέας	Ωρες/Εβδ.
8.1.30.6	Συστήματα CAD/CAM για τη Σχεδίαση και Κατασκευή Πλοίων	NMM-ΜΠΘΜ.	4
8.2.02.6	Υδροστατική και Ευστάθεια Πλοίου II	NMM-NΘΥ	2
8.2.12.6 <sup>1</sup>	Δυναμική Πλοίου και Εργαστήριο	NMM-NΘΥ	4
8.4.11.6	Στατική Ναυπηγικών Κατασκευών	NMM-ΘΚ	6
8.4.38.6 <sup>2</sup>	Δυναμική Ναυπηγικών Κατασκευών	NMM-ΘΚ	4
ή 8.3.38.6 <sup>3</sup>	Δυναμική και Ταλαντώσεις Στοιχείων Μηχανημάτων Πλοίου	NMM-NM.	4
2.2.03.6	Μεταφορά Θερμότητας I (Γενικές Αρχές & Εφαρμογές)	MM- Θερμότητας	6
2.2.04.6	Μηχανές Εσωτερικής Καύσεως I και Εργαστήριο	MM- Θερμότητας	6
Αριθμός Μαθημάτων: 7		Σύνολο Ωρών/Εβδομάδα	32

Το μάθημα «Υδροδυναμική Πλοίου» καταργήθηκε. Οι σπουδαστές που το χρωστούν οφείλουν να εγγραφούν στα μαθήματα «Δυναμική Πλοίου και Εργαστήριο» και «Αντίσταση και Πρόωση Πλοίου».

Το μάθημα Στατική Ναυπηγικών Κατασκευών μεταφέρθηκε από το 9<sup>ο</sup> εξάμηνο σπουδών. Οι φοιτητές ανωτέρων εξαμήνων οφείλουν να εγγραφούν σε αυτό, εφ' όσον δεν το έχουν ήδη παρακολουθήσει επιτυχώς.

Το μάθημα Τεχνολογική Οικονομική μεταφέρθηκε στο 2<sup>ο</sup> εξάμηνο σπουδών. Οι φοιτητές ανωτέρων εξαμήνων οφείλουν να εγγραφούν σε αυτό, εφ' όσον δεν το έχουν ήδη παρακολουθήσει επιτυχώς.

<sup>1</sup> Υποχρεωτικό για όσους οφείλουν το μάθημα: «Δυναμική Συμπεριφορά Πλοίου σε Κυματισμούς και Πηδαλιουχία Πλοίου και Εργαστήριο» ή το μάθημα «Υδροδυναμική & Δυναμική Θαλασσιών Συστημάτων & Εργαστήριο».

<sup>2</sup> Υποχρεωτική παρακολούθηση ενός εκ των δύο μαθημάτων 8.4.38.6 ή 8.3.38.6. Οι σπουδαστές που χρωστούν το μάθημα «Δυναμική Ναυπηγικών Κατασκευών» οφείλουν να επιλέξουν ένα από τα δύο μαθήματα.

<sup>3</sup> Μετονομασία του μαθήματος «Δυναμική και Ταλαντώσεις Μηχανολογικών Συστημάτων Πλοίου»

### 5.3.6 Υποχρεωτικά Μαθήματα 7ου Κανονικού Εξαμήνου

Κωδικός	Μάθημα	Σχολή-Τομέας	Ωρες/Εβδ.
8.1.10.7	Μελέτη και Εξοπλισμός Πλοίου I (Μεθοδολογία Προμελέτης Πλοίου)	NMM-ΜΠΘΜ	6
8.1.15.7	Θέμα Μελέτης & Σχεδίασης Πλοίου I	NMM-ΜΠΘΜ	4
8.1.20.7	Οικονομική Θαλασσίων Μεταφορών I	NMM-ΜΠΘΜ	4
8.3.10.7	Συστήματα και Βοηθητικά Μηχανήματα Πλοίου (Δίκτυα, Υδραυλικά Συστήματα, Μηχανήματα Καταστρώματος)	NMM-NM	6
8.3.12.7	Εγκαταστάσεις Πρόωσης	NMM-NM.	4
8.3.39.7	Δυναμική και Ταλαντώσεις Μηχανημάτων και Αξονικών Συστημάτων Πλοίου	NMM-NM.	3
8.4.20.7	Ναυπηγική Τεχνολογία και Εργαστήριο	NMM-ΘΚ	5
	Αριθμός Μαθημάτων: 7	Σύνολο Ωρών/Εβδομάδα	32

### 5.3.7 Μαθήματα 8ου Κανονικού Εξαμήνου

#### A) Υποχρεωτικά Μαθήματα

Κωδικός	Μάθημα	Σχολή-Τομέας	Ώρες/Εβδ.
8.1.11.8	Μελέτη και Εξοπλισμός Πλοίου ΙΙ (Στοιχεία Λεπτομερούς Μελέτης & Σχεδίασης Πλοίου)	NMM-ΜΠΘΜ	6
8.1.21.8	Οικονομική Θαλάσσιων Μεταφορών ΙΙ	NMM-ΜΠΘΜ	4
8.3.20.8	Ενεργειακά Συστήματα Πλοίου	NMM-NM.	5

#### B) Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα – Θεματικές Ενότητες

##### Θ.Ε. Α: Θαλάσσιο Περιβάλλον και Αλληλεπίδραση με Πλοία και Πλωτά Μέσα

Κωδικός	Μάθημα	Σχολή-Τομέας	Ώρες/Εβδ.
8.4.35.8	Στοιχεία Μελέτης και Σχεδίασης Πλωτών Κατασκευών	NMM-ΘΚ	5
8.1.42.8	Ευστάθεια Πορείας και Ελκτικότητα Πλοίου	NMM-ΜΠΘΜ	4
8.2.27.8	Υπολογιστική Υδροδυναμική και Εργαστήριο <sup>1</sup>	NMM-NΘΥ	4
8.2.37.8	Στοχαστική Μοντελοποίηση και Πρόβλεψη Θαλασσιών Συστημάτων <sup>2</sup>	NMM-NΘΥ	4
8.2.14.8	Συμπεριφορά Πλοίου σε Κυματισμούς και Εφαρμογές	NMM-NΘΥ	4

<sup>1</sup> Μετονομασία του μαθήματος «Υπολογιστική Ρευστομηχανική και Εργαστήριο»

<sup>2</sup> Το μάθημα αυτό θα διδάσκεται κάθε δεύτερο Ακαδημαϊκό Έτος, αρχίζοντας από το 2005-06



**Θ.Ε. Β: Μελέτη, Σχεδίαση και Κατασκευή Πλοίων και Πλωτών Μέσων**

Κωδικός	Μάθημα	Σχολή-Τομέας	Ώρες/Εβδ.
8.1.16.8	Θέμα Μελέτης και Σχεδίασης Πλοίου Πα	NMM-ΜΠΘΜ	4
8.4.23.8	Ανάλυση και Σχεδίαση Σκαφών από Σύνθετα Υλικά	NMM-ΘΚ	5
8.4.25.8	Επιστήμη και Τεχνική των Συγκολλήσεων	NMM-ΘΚ	4
8.4.27.8	Υγιεινή και Ασφάλεια στις Ναυπηγο- επισκευαστικές Εργασίες	NMM-ΘΚ	3
8.1.13.8	Σχεδίαση Πλοίων για Ασφάλεια και Περιβαλλοντική Προστασία	NMM-ΜΠΘΜ	3
8.1.36.8	Εισαγωγή στην Εικονική Πραγματικότητα. Εφαρμογές στη Μελέτη Πλοίου	NMM-ΜΠΘΜ	4

**Θ.Ε. Γ: Ναυτική Μηχανολογία και Πρόωση Πλοίου**

Κωδικός	Μάθημα	Σχολή-Τομέας	Ώρες/Εβδ.
8.3.15.8	Ναυτικοί Κινητήρες Diesel	NMM-NM	4
8.3.61.8	Εργαστήριο Ναυτικής Μηχανολογίας Ι	NMM-NM	4
8.2.13.8	Υδροδυναμική Σύγχρονων Συστημάτων Πρόωσης Πλοίου	NMM-NΘΥ	4
8.3.45.8	Ειδικά Συστήματα Ελέγχου Πλοίου	NMM-NM	4
8.2.40.8	Μετρήσεις Φυσικών Μεγεθών με Έμφαση στο Θαλάσσιο Περιβάλλον	NMM-NΘΥ	4

**Θ.Ε. Δ: Λειτουργία Πλοίου και Διοίκηση Συστημάτων Θαλασσιών Μεταφορών**

Κωδικός	Μάθημα	Σχολή-Τομέας	Ωρες/Εβδ.
8.1.26.8	Στοιχεία Χρηματο-οικονομίας – Ειδικά θέματα ναυτιλιακών χρηματοδοτήσεων	NMM-ΜΠΘΜ	4
8.3.56.8	Τεχνολογία Αισθητήρων – Διαγνωστική και Προγνωστική Βλαβών Μηχανημάτων Πλοίου	NMM-NM	4
8.1.28.8	Λιμένες και Συνδυασμένες Μεταφορές	NMM-ΜΠΘΜ	3
8.2.41.8	Τεχνητή και Υπολογιστική Νοημοσύνη στη Σχεδίαση και Λειτουργία Πλοίων <sup>1</sup>	NMM-NΘΥ	4
8.1.24.8	Διαχείριση και Μελέτη Ρίσκου στις Θαλάσσιες Μεταφορές	NMM-ΜΠΘΜ	4

Οι σπουδαστές οφείλουν να παρακολουθήσουν επιτυχώς τα 3 υποχρεωτικά μαθήματα του 8ου εξαμήνου.

Τα δέκα (10) συνολικά κατ' επιλογήν υποχρεωτικά μαθήματα του 8ου και 9ου εξαμήνου επιλέγονται από τις Θεματικές Ενότητες (ΘΕ) και τις Ομάδες Μαθημάτων Α, Β και Γ με ελεύθερη επιλογή του αριθμού μαθημάτων μεταξύ των δύο εξαμήνων. Από το σύνολο των δέκα (10) κατ' επιλογήν μαθημάτων του 8ου και 9ου εξαμήνου, οι σπουδαστές πρέπει να επιλέξουν δύο (2) τουλάχιστον μαθήματα από κάθε ΘΕ.

<sup>1</sup> Μετονομασία του μαθήματος «Εμπειρα Συστήματα στη Σχεδίαση και Λειτουργία Πλοίων»

### 5.3.8 Μαθήματα 9ου Κανονικού Εξαμήνου

#### Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα – Θεματικές Ενότητες

#### Θ.Ε. Α: Θαλάσσιο Περιβάλλον και Αλληλεπίδραση με Πλοία και Πλωτά Μέσα

Κωδικός	Μάθημα	Σχολή-Τομέας	Ωρες/Εβδ.
8.4.36.9	Αγκυρώσεις Πλωτών Κατασκευών	NMM-ΘΚ	4
8.2.15.9	Υδροδυναμική Σχεδίαση Μικρών Σκαφών	NMM-NΘΥ	4
8.1.41.9	Ευστάθεια Διατοιχισμού και Υπόβαθρο Κανονισμών	NMM-ΜΠΘΜ	4
8.2.29.9	Κυματικά Φαινόμενα στο Θαλάσσιο Περιβάλλον <sup>1</sup>	NMM-NΘΥ	4
8.2.25.9	Μαθηματική Μοντελοποίηση Ροών με Άνωση	NMM-NΘΥ	4

---

<sup>1</sup> Το μάθημα αυτό θα διδάσκεται κάθε δεύτερο Ακαδημαϊκό Έτος, αρχίζοντας από το 2004-05

**Θ.Ε. Β: Μελέτη, Σχεδίαση και Κατασκευή Πλοίων και Πλωτών Μέσων**

Κωδικός	Μάθημα	Σχολή-Τομέας	Ώρες/Εβδ.
8.1.35.9	Μελέτη και Σχεδίαση Πλοίου με τη Βοήθεια Υπολογιστή	NMM-ΜΠΘΜ	4
8.4.26.9	Αξιοπιστία Θαλάσσιων Κατασκευών	NMM-ΘΚ	4
8.4.17.9	Ταλαντώσεις Γάστρας και Κατασκευαστικών Στοιχείων Πλοίου	NMM-ΘΚ	4
8.4.40.9	Υπολογιστικές Μέθοδοι και Εφαρμογές σε Ναυπηγικές Κατασκευές	NMM-ΘΚ	4
8.4.12.9	Ανάλυση της Μεταλλικής Κατασκευής Θαλάσσιων Κατασκευών στην Ελαστοπλαστική Περιοχή	NMM-ΘΚ	4

**Θ.Ε. Γ: Ναυτική Μηχανολογία και Πρόωση Πλοίου**

Κωδικός	Μάθημα	Σχολή-Τομέας	Ώρες/Εβδ.
8.3.60.9	Εργαστήριο Ναυτικής Μηχανολογίας ΙΙ	NMM-NM	4
8.3.25.9	Ανάλυση και Βελτιστοποίηση Ενεργειακών Συστημάτων	NMM-NM	4
8.3.35.9	Τεχνολογία Κραδασμών και Θορύβων στη Ναυπηγική και τη Ναυτική Μηχανολογία	NMM-NM	4
8.3.21.9	Καύση	NMM-NM	4

**Θ.Ε. Δ: Λειτουργία Πλοίου και Διοίκηση Συστημάτων Θαλασσιών Μεταφορών**

Κωδικός	Μάθημα	Σχολή-Τομέας	Ωρες/Εβδ.
8.3.55.9	Λειτουργία και Συντήρηση Πλοίων και Στόλων	NMM-NM	4
8.4.50.9	Επιθεώρηση-Συντήρηση και Επισκευή της Μεταλλικής Κατασκευής του Πλοίου	NMM-ΘΚ	4
8.1.27.9	Εφοδιαστική (Logistics) στις Θαλάσσιες Μεταφορές	NMM-ΜΠΘΜ	4
8.1.29.9	Οικονομική Θαλασσιών Μεταφορών ΙΙΙ: Περιβαλλοντική Ανάλυση και Ασφάλεια	NMM-ΜΠΘΜ	3
8.1.23.9	Ανθρώπινος Παράγοντας – Εισαγωγή της Ανθρώπινης Αξιοπιστίας στις Θαλάσσιες Μεταφορές	NMM-ΜΠΘΜ	4

Τα δέκα (10) συνολικά κατ' επιλογήν υποχρεωτικά μαθήματα του 8ου και 9ου εξαμήνου επιλέγονται από τις Θεματικές Ενότητες και τις Ομάδες Μαθημάτων Α, Β και Γ με ελεύθερη επιλογή του αριθμού μαθημάτων μεταξύ των δύο εξαμήνων. Από το σύνολο των δέκα (10) κατ' επιλογήν μαθημάτων του 8ου και 9ου εξαμήνου, οι σπουδαστές πρέπει να επιλέξουν δύο (2) τουλάχιστον μαθήματα από κάθε ΘΕ.

Το μάθημα Στατική Ναυπηγικών Κατασκευών μεταφέρθηκε στο 6<sup>ο</sup> εξάμηνο σπουδών. Οι φοιτητές ανωτέρων εξαμήνων που το χρωστούν οφείλουν να εγγραφούν σε αυτό.

**5.3.9 Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα και Ξένες Γλώσσες**

**Ομάδα Α**

<b>Μάθημα</b>	<b>Εξάμ.</b>	<b>Ώρες/Εβδ.</b>
<b>A.1</b>		
<b>Σχολή ΕΜΦΕ / Τομέας Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών και Δικαίου</b>		
1. Κοινωνιολογία της Επιστήμης της Τεχνολογίας και του Πολιτισμού (9.1.21.1)	1	2
2. Πολιτική Οικονομία (9.1.31.1)	1	2
3. Εισαγωγή στη Φιλοσοφία (9.1.41.1)	1	2
4. Ιστορία των Επιστημών και της Τεχνολογίας (9.1.56.1)	1	2
<b>A.2</b>		
<b>Σχολή ΕΜΦΕ / Τομέας Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών και Δικαίου</b>		
5. Ελληνική και Διεθνής Εμπορική Ναυτιλία (9.1.35.8)	8	2
6. Ειδικά Θέματα Κοινωνιολογίας (9.1.24.8)	8	2
7. Ιστορία των Οικονομικών Θεωριών (9.1.34.8)	8	2
8. Θεωρία της Γνώσης στη Νεότερη και Σύγχρονη Φιλοσοφία (9.1.46.8)	8	2
9. Εισαγωγή στη Φιλοσοφία της Επιστήμης (9.1.47.8)	8	2
10. Εισαγωγή στην Ιστορία των Μηχανικών (9.1.57.8)	8	2
<b>Σχολή ΕΜΦΕ / Τομέας Μαθηματικών</b>		
11. Αριθμητική Ανάλυση II (9.2.52.8)	8	3
12. Προχωρημένα Θέματα Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων - Ολοκληρωτικές Εξισώσεις (9.2.35.8)	8	3
<b>Σχολή ΕΜΦΕ / Τομέας Μηχανικής</b>		
13. Θεωρία Ελαστικότητας (9.3.07.8)	8	3
14. Δίσκοι - Πλάκες - Κελύφη (9.3.09.8)	8	3

**Άλλων Σχολών εκτός Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών**

	<b>Μάθημα</b>	<b>Εξάμ.</b>	<b>Ώρες/Εβδ.</b>
15.	Ανάλυση προγραμματιστικών μοντέλων και υπολογιστικών συστημάτων. Γλώσσα C (3.3.71.8) – Η/Μ	8	4
16.	Γενική Χημεία (5.1.30.8) – Χ/Μ	8	4
17.	Επεξεργασία Πληροφοριών (3.2.42.8) – Η/Μ	8	2
18.	Ηλεκτρονική (3.3.43.8) – Η/Μ	8	3

**A.3**

**Σχολή ΕΜΦΕ / Τομέας Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών και Δικαίου**

19.	Στοιχεία Δικαίου και Ναυτικού Δικαίου (9.1.11.9)	9	4
-----	--	---	---

**Σχολή ΕΜΦΕ / Τομέας Μηχανικής**

20.	Μηχανική των Θραύσεων (9.3.06.9)	9	3
21.	Αριθμητικές Μέθοδοι στην Επιστήμη του Μηχανικού I (9.3.08.9)	9	2
22.	Αναλυτική Μηχανική (9.3.10.9)	9	3

**Σχολή ΕΜΦΕ / Τομέας Φυσικής**

23.	Φυσική ΙΙΙ (Κυματική) (9.4.84.9)	9	3
-----	----------------------------------	---	---

**Άλλων Σχολών εκτός Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών**

24.	Διάβρωση Υλικών και Κριτήρια Επιλογής τους για Ναυπηγικές και Μηχανολογικές Χρήσεις (5.3.23.9) – Χ/Μ	9	3
25.	Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών (5.4.08.9) – Χ/Μ	9	3

**Ομάδα Β**

**Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών**

<b>Μάθημα</b>	<b>Εξάμ.</b>	<b>Ωρες/Εβδ.</b>
1. Υδροδυναμικές Μηχανές I (2.5.04.8)	8	5
2. Επιχειρησιακή Έρευνα I (2.1.07.8)	8	4
3. Προγραμματισμός και Έλεγχος Παραγωγής I (2.1.12.8)	8	4
4. Ψύξη I (2.2.11.8)	8	4
5. Μεταφορικές και Ανυψωτικές Μηχανές (2.3.20.8)	8	4
6. Στοιχεία Μηχανών II (2.3.05.8) <sup>1</sup>	8	6
7. Στοιχεία Μηχανών I (2.3.04.9) <sup>2</sup>	9	6
8. Οργάνωση Παραγωγής και Διοίκηση Επιχειρήσεων I (2.1.02.9)	9	5
9. Ατμοπαραγωγοί I (2.2.07.9)	9	6
10. Μεταφορά Θερμότητας II (2.2.08.9)	9	4
11. Θερμικές Στροβιλομηχανές (2.5.06.9)	9	4
12. Εργαστήριο Επιχειρησιακής Έρευνας (2.1.14.9)	9	4
13. Προγραμματισμός και Έλεγχος Παραγωγής II (2.1.16.9)	9	4
14. Βιομηχανική Ρευστομηχανική (2.5.05.9)	9	4
15. Κλιματισμός (2.2.17.9)	9	4

---

<sup>1</sup> Μόνο για σπουδαστές που ενεγράφησαν στο πρώτο εξάμηνο το Σεπτέμβριο του 1996 ή νωρίτερα.

<sup>2</sup> Μόνο για σπουδαστές που ενεγράφησαν στο πρώτο εξάμηνο το Σεπτέμβριο του 1996 ή νωρίτερα.



**Ομάδα Γ**

**Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών**

	<b>Μάθημα</b>	<b>Εξάμ.</b>	<b>Ωρες/Εβδ.</b>
1.	Εφαρμοσμένη Συναρτησιακή Ανάλυση (με Παραδείγματα σε Προβλήματα Μηχανικού) (8.2.36.8) <sup>1</sup>	8	3
2.	Περιβάλλον και Ανάπτυξη (0.9.01.8)	8	3
3.	Εισαγωγή στα Μη-Γραμμικά Συστήματα και Εφαρμογές στη Ναυπηγική (8.9.03.8)	8	4
4.	Πρακτική Άσκηση (8.9.45.8)	8 & 9	4
5.	Κυματιδιακή Ανάλυση, Ανάλυση Χρόνου-Συχνότητας και Εφαρμογές (8.2.38.9) <sup>2</sup>	9	4
6.	Θέμα Σχεδίασης Πλοίου I,II,III,IV (8.9.91.9) <sup>3</sup>	8&9	12

---

<sup>1</sup> Το μάθημα αυτό θα διδάσκεται κάθε δεύτερο Ακαδημαϊκό Έτος, αρχίζοντας από το 2004-05

<sup>2</sup> Το μάθημα αυτό θα διδάσκεται κάθε δεύτερο Ακαδημαϊκό Έτος, αρχίζοντας από το 2005-06

<sup>3</sup> Στο μάθημα αυτό εγγράφονται μόνον όσοι σπουδαστές το οφείλουν

### ΞΕΝΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ

Κάθε σπουδαστής υποχρεούται να παρακολουθήσει επιτυχώς για τέσσερα εξάμηνα μία από τις ακόλουθες ξένες γλώσσες:

	Ώρες/Εβδ.
1. Αγγλική	2
2. Γαλλική	2
3. Γερμανική	2
4. Ιταλική	2

Σύμφωνα με τις από 18.10.96 και 07.02.97 αποφάσεις της, η Σύγκλητος του ΕΜΠ όρισε ότι, ο κύκλος σπουδών στις Ξένες Γλώσσες διαρκεί τέσσερα (4) εξάμηνα και αντιστοιχεί σε ένα υποχρεωτικό μάθημα του Προγράμματος Σπουδών όλων των Σχολών του ΕΜΠ. Ο βαθμός του μαθήματος αυτού θα συνυπολογίζεται στο βαθμό του Διπλώματος.

Επιπλέον, σύμφωνα με τις προαναφερθείσες αποφάσεις της Συγκλήτου, απαλλάσσονται από τη φοίτηση στα τρία (3) πρώτα εξάμηνα του κύκλου, όσοι σπουδαστές είναι κάτοχοι οποιουδήποτε από τα παρακάτω διπλώματα:

- i. στην Αγγλική: Lower Certificate of Cambridge, Proficiency (Cambridge ή Michigan), GCEE, TOEFL,
- ii. στη Γαλλική: Certificat de Langue Francaise, Delf 1,2,3,4, Sorbone 1,
- iii. στη Γερμανική: Mittelstufe, Oberstufe, Kleines Deutsches Sprachdiplom, Grosses Deutsches Sprachdiplom, και
- iv. στην Ιταλική: Certificazione CELI 3, Certificazione CILS 2, Diploma Istituto Italiano di Cultura.

Οι σπουδαστές που δεν έχουν κάποιο από τα προαναφερθέντα διπλώματα, υποχρεούνται να παρακολουθήσουν τον πλήρη κύκλο σπουδών. Τα τρία πρώτα εξάμηνα του κύκλου σπουδών στις Ξένες Γλώσσες θα αφιερώνονται στη διδασκαλία της γλώσσας αυτής καθαυτής, έτσι ώστε με τη συμπλήρωση των εξαμήνων αυτών να έχουν ικανοποιητική γνώση της γλώσσας, ενώ κατά το 4ο εξάμηνο θα διδάσκονται τεχνική ορολογία μέσω τεχνικών κειμένων. Οι σπουδαστές θα δίνουν εξετάσεις στο τέλος του 3ου και στο τέλος του 4ου εξαμήνου. Ο βαθμός του μαθήματος θα προκύπτει ως ο μέσος όρος των βαθμών των δύο αυτών εξετάσεων.

### 5.3.10 Προαπαιτούμενα Μαθημάτων

#### 3ο Εξάμηνο

Μάθημα	Προαπαιτούμενα
1. Αριθμητική Ανάλυση και Εργαστήριο (9.2.48.3) <sup>1</sup>	Εισαγωγή στη Δομή και τον Προγραμματισμό Η/Υ (3.3.69.1) ή Σχεδίαση και ανάπτυξη εφαρμογών Πληροφορικής. Σύστημα Unix (3.3.70.2)

#### 5ο Εξάμηνο

Μάθημα	Προαπαιτούμενα
1. Αντίσταση και Πρόωση Πλοίου (8.2.11.5)	Μηχανική των Ρευστών (8.2.05.4)
2. Αντοχή Πλοίου (8.4.10.5)	Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού II (9.3.03.3)
3. Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική. Εφαρμογές στο Θαλάσσιο Περιβάλλον και Εργαστήριο. (9.2.70.5)	Μαθηματική Ανάλυση II (Συναρτήσεις Πολλών Μεταβλητών και Διανυσματική Ανάλυση) (9.2.18.2)

#### 6ο Εξάμηνο

Μάθημα	Προαπαιτούμενα
1. Συστήματα CAD/CAM για τη Σχεδίαση και Κατασκευή Πλοίων (8.1.30.6) <sup>2</sup>	Εισαγωγή στη Δομή και τον Προγραμματισμό Η/Υ (3.3.69.1) ή Σχεδίαση και ανάπτυξη εφαρμογών Πληροφορικής. Σύστημα Unix (3.3.70.2)
2. Υδροστατική και Ευστάθεια Πλοίου II (8.2.02.6)	Υδροστατική και Ευστάθεια Πλοίου I (8.2.01.3)
3. Δυναμική Πλοίου και Εργαστήριο (8.2.12.6)	Μηχανική των Ρευστών (8.2.05.4)
4. Στατική Ναυπηγικών Κατασκευών (8.4.11.6)	Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού II (9.3.03.3)
5. Δυναμική Ναυπηγικών Κατασκευών (8.4.38.6)	Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις και Μιγαδικές Συναρτήσεις (9.2.24.3)

---

<sup>1</sup> Στο Μάθημα «Αριθμητική Ανάλυση και Εργαστήριο» (9.2.48.3) μπορούν να εγγραφούν επίσης φοιτητές που έχουν βαθμό τουλάχιστον τρία (3) σε ένα από τα παλαιότερα μαθήματα «Γλώσσα C και Λειτουργικό Σύστημα Unix» ή στο μάθημα «Γλώσσα Προγραμματισμού FORTRAN»

<sup>2</sup> Στο Μάθημα «Συστήματα CAD/CAM για τη Σχεδίαση και Κατασκευή Πλοίων» (8.1.30.6) μπορούν να εγγραφούν επίσης φοιτητές που έχουν βαθμό τουλάχιστον τρία (3) σε ένα από τα παλαιότερα μαθήματα «Γλώσσα C και Λειτουργικό Σύστημα Unix» ή στο μάθημα «Γλώσσα Προγραμματισμού FORTRAN»

- |    |  |  |
|----|--|--|
| 6. | Δυναμική και Ταλαντώσεις<br>Στοιχείων Μηχανημάτων Πλοίου<br>(8.3.38.6) | Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις και<br>Μιγαδικές Συναρτήσεις (9.2.24.3) |
|----|--|--|

### 7ο Εξάμηνο

<b>Μάθημα</b>	<b>Προαπαιτούμενα</b>
1. Μελέτη και Εξοπλισμός Πλοίου I (8.1.10.7)	Υδροστατική και Ευστάθεια Πλοίου I (8.2.01.3) (ή Υδροστατική και Ευστάθεια Πλοίου (8.2.10.3)) <b>και</b> Αντίσταση και Πρόωση Πλοίου (8.2.11.5) (ή Υδροδυναμική Πλοίου (8.2.12.6))
2. Θέμα Μελέτης & Σχεδίασης Πλοίου I (8.1.15.7)	Υδροστατική και Ευστάθεια Πλοίου I (8.2.01.3) (ή Υδροστατική και Ευστάθεια Πλοίου (8.2.10.3)) <b>και</b> Αντίσταση και Πρόωση Πλοίου (8.2.11.5) (ή Υδροδυναμική Πλοίου (8.2.12.6))
3. Δυναμική και Ταλαντώσεις Μηχανημάτων και Αξονικών Συστημάτων Πλοίου	Δυναμική Ναυπηγικών Κατασκευών (8.4.38.6) <b>ή</b> Δυναμική και Ταλαντώσεις Στοιχείων Μηχανημάτων Πλοίου (8.3.38.6)
4. Ναυπηγική Τεχνολογία και Εργαστήριο (8.4.20.7)	Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών I (8.4.21.3)

### 8ο Εξάμηνο

<b>Μάθημα</b>	<b>Προαπαιτούμενα</b>
1. Μελέτη και Εξοπλισμός Πλοίου II (8.1.11.8)	Υδροστατική και Ευστάθεια Πλοίου II (8.2.02.6) (ή Υδροστατική και Ευστάθεια Πλοίου (8.2.10.3)) <b>και</b> Αντίσταση και Πρόωση Πλοίου (8.2.11.5) (ή Υδροδυναμική Πλοίου (8.2.12.6))
2. Θέμα Μελέτης & Σχεδίασης Πλοίου IIa (8.1.16.8)	Υδροστατική και Ευστάθεια Πλοίου II (8.2.02.6) (ή Υδροστατική και Ευστάθεια Πλοίου (8.2.10.3)) <b>και</b> Αντίσταση και Πρόωση Πλοίου (8.2.11.5) (ή Υδροδυναμική Πλοίου (8.2.12.6))
3. Υπολογιστική Υδροδυναμική και Εργαστήριο (8.2.27.8) <sup>1</sup>	Βασικές Αρχές Ναυτικής και Θαλάσσιας Υδροδυναμικής (8.2.20.5)
4. Στατική Ναυπηγικών Κατασκευών (8.4.11.8)	Αντοχή Πλοίου (8.4.10.5)

<sup>1</sup> Στο μάθημα «Υπολογιστική Υδροδυναμική και Εργαστήριο» (8.2.27.8) μπορούν να εγγραφούν επίσης φοιτητές που έχουν βαθμό τουλάχιστον τρία (3) στο παλαιό μάθημα «Βασικές Αρχές Ναυτικής Υδροδυναμικής και Αντίσταση Πλοίου» (8.2.20.5)

**9ο Εξάμηνο**

<b>Μάθημα</b>	<b>Προαπαιτούμενα</b>
1. Μελέτη και Σχεδίαση Πλοίου με τη Βοήθεια Υπολογιστή (8.1.35.9)	Μελέτη και Εξοπλισμός Πλοίου I (8.1.10.7) <b>ή</b> Συστήματα CAD/CAM για τη Σχεδίαση και Κατασκευή Πλοίων (8.1.30.6)
2. Κυματικά Φαινόμενα στο Θαλάσσιο Περιβάλλον (8.2.29.9)	Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις και Μιγαδικές Συναρτήσεις (9.2.24.3) <b>ή</b> Μηχανική των Ρευστών (8.2.05.4)
3. Μαθηματική Μοντελοποίηση Ροών με Άνωση (8.2.25.9) <sup>1</sup>	Βασικές Αρχές Ναυτικής και Θαλάσσιας Υδροδυναμικής (8.2.20.5)
4. Ταλαντώσεις Γάστρας και Κατασκευαστικών Στοιχείων Πλοίου (8.4.17.9)	Δυναμική Ναυπηγικών Κατασκευών (8.4.38.6)
5. Αξιοπιστία Θαλάσσιων Κατασκευών (8.4.26.9)	Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική. Εφαρμογές στο Θαλάσσιο Περιβάλλον και Εργαστήριο (9.2.70.5)
6. Τεχνολογία Κραδασμών και Θορύβων στη Ναυπηγική και τη Ναυτική Μηχανολογία (8.3.35.9)	Δυναμική και Ταλαντώσεις Στοιχείων Μηχανημάτων Πλοίου (8.3.38.6) <b>ή</b> Δυναμική Ναυπηγικών Κατασκευών (8.4.38.6)
7. Θέμα Σχεδίασης Πλοίου I, II, III, IV (8.9.91.9)	Μελέτη και Εξοπλισμός Πλοίου I (8.1.10.7)
8. Υπολογιστικές Μέθοδοι και Εφαρμογές σε Ναυπηγικές Κατασκευές (8.4.40.9)	Αντοχή Πλοίου (8.4.10.5) <b>και</b> Αριθμητική Ανάλυση και Εργαστήριο (9.2.48.3)

---

<sup>1</sup> Στο μάθημα «Μαθηματική Μοντελοποίηση Ροών με Άνωση» (8.2.25.9) μπορούν να εγγραφούν επίσης φοιτητές που έχουν βαθμό τουλάχιστον τρία (3) στο παλαιό μάθημα «Βασικές Αρχές Ναυτικής Υδροδυναμικής και Αντίσταση Πλοίου» (8.2.20.5)



## 5.4 Περιγραφή Μαθημάτων

### 5.4.1 Περιγραφή Μαθημάτων 1ου Εξαμήνου

#### 8.1.01.1 Εισαγωγή στη Ναυπηγική και Θαλάσσια Τεχνολογία (υποχρεωτικό, 1ο εξάμηνο)

Στοιχεία Ναυπηγικής. Ονοματολογία και τυπολογία πλοίων. Εισαγωγή στις επιστήμες της Ναυπηγικής (Μελέτη και Σχεδίαση Πλοίου, Υδροδυναμική Πλοίου, Αντοχή Πλοίου, Ναυτική Μηχανολογία, Ναυπηγική Τεχνολογία) και της Οικονομικής Θαλασσίων Μεταφορών. Στοιχεία Θαλάσσιας Τεχνολογίας, δραστηριότητες της τεχνολογίας θαλασσών.

*Διδάσκων: Γ. Ζαραφωνίτης*

#### 8.3.03.1 Μηχανολογικό Σχέδιο (υποχρεωτικό, 1ο εξάμηνο)

Εισαγωγή στο Μηχανολογικό Σχέδιο. Κατηγορίες Μηχανολογικού Σχεδίου. Διεθνή πρότυπα και κανονισμοί σχεδίασης. Μεγέθη χαρτιού. Κλίμακες σχεδίασης. Είδη και χρήση γραμμών σχεδίασης. Δημιουργία υπομνήματος. Είδη και τρόποι προβολής. Δημιουργία και διάταξη σχεδίου όψεων. Βοηθητικές όψεις. Τομές. Είδη τομών. Συμβάσεις κατά τη δημιουργία τομών. Διαστασιολόγηση. Ανοχές διαστάσεων. Ποιότητες κατασκευής. Συναρμογές άξονα-τρύματος. Τραχύτητα επιφάνειας. Σπειρώματα. Κοχλίες και συναφή μέσα λυόμενης σύνδεσης. Εισαγωγή στη σχεδίαση Στοιχείων Μηχανών.

*Διδάσκων: Χ. Παπαδόπουλος*

#### 8.4.24.1 Εισαγωγή στη Μηχανουργική Τεχνολογία και Εργαστήριο (υποχρεωτικό, 1ο εξάμηνο)

Εισαγωγή στις κατεργασίες των υλικών. Μετροτεχνία. Πιστότητα επιφάνειας. Κατεργασίες διαμόρφωσης του συμπαγούς υλικού. Κατεργασίες διαμόρφωσης του επιπέδου ελάσματος. Γενική επισκόπηση συμβατικών και μη συμβατικών κατεργασιών αποβολής υλικού. Κοπτικά εργαλεία. Αρχές λειτουργίας εργαλειομηχανών. Εργαλειομηχανές διαμόρφωσης και αποβολής υλικού. Εργαλειομηχανές αριθμητικού ελέγχου. Αυτοματισμός με χρήση H/Y. Χύτευση υλικών. Συγκολλήσεις. Αρχές κonioμεταλλουργίας.

Εργαστήριο: Δύο εργαστηριακές ασκήσεις (με παράδοση τεχνικής έκθεσης) με τίτλους: α) «Τεχνικές Μετρήσεων», β) «Κατεργασίες Υλικών σε Συμβατικές Εργαλειομηχανές».

Πανεπιστημιακές Σημειώσεις: «Εισαγωγή στη Μηχανουργική Τεχνολογία», Δ. Παντελής, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2006.

Σημειώσεις Εργαστηρίων: «Εισαγωγή στη Μηχανουργική Τεχνολογία και Εργαστήριο», Δ. Παντελής, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2006.

*Διδάσκων: Δ. Παντελής*

### **3.3.69.1 Εισαγωγή στη Δομή και τον Προγραμματισμό Η/Υ (υποχρεωτικό, 1ο εξάμηνο)**

Α. Εισαγωγή: Περιγραφή δομικών στοιχείων Υλικού & Λογισμικού. Αλγόριθμοι, προγράμματα & γλώσσες προγραμματισμού. Εξοικείωση με το λειτουργικό περιβάλλον Windows και τα εργαλεία του. Γενικές αρχές λειτουργίας υπολογιστικών συστημάτων. Παράσταση και επεξεργασία πληροφοριών. Το περιβάλλον του προσωπικού υπολογιστή.

Β. Αλγόριθμοι & δομές δεδομένων: Δομημένος προγραμματισμός & βασικές δομές δεδομένων. Ανάλυση, σχεδίαση & υλοποίηση αλγορίθμων και δομών (τα παραπάνω θα αναπτυχθούν στο περιβάλλον της Visual Fortran).

Γ. Παρουσίαση του σχεδιαστικού πακέτου AUTOCAD υπό μορφή σεμιναρίων.

*Διδάσκων: Κ. Σπυρόπουλος,*

### **9.2.03.1 Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία (υποχρεωτικό, 1ο εξάμηνο)**

Διανυσματικός λογισμός (Εσωτερικό, εξωτερικό και τριπλά γινόμενα διανυσμάτων). Ευθεία - Επίπεδο - σφαίρα –κυλινδρικές επιφάνειες. Πίνακες, ορίζουσες και γραμμικά συστήματα. Διανυσματικοί και αφινικοί χώροι. Γραμμικές απεικονίσεις –Αλλαγή βάσης. Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα. Εφαρμογές (π.χ. στην επίλυση γραμμικού συστήματος διαφορικών εξισώσεων της μορφής  $\dot{y} = Ay$  ή/και στην εύρεση ιδιοσυχνοτήτων ταλαντωτικού συστήματος). Επίσης εφαρμογές στα διακριτά δυναμικά συστήματα. Εσωτερικό γινόμενο – ορθογωνιότητα. Τετραγωνικές μορφές. Θετικά ορισμένοι πίνακες. Εφαρμογές τετρ. μορφών στις καμπύλες και επιφάνειες 2ου βαθμού.

*Διδάσκων: Ι. Μαρουλάς*

### **9.2.12.1 Μαθηματική Ανάλυση Ι (Συναρτήσεις μιας Μεταβλητής) (υποχρεωτικό, 1ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή στους πραγματικούς αριθμούς., σύνολα, στοιχεία Λογικής. Ακολουθίες πραγματικών αριθμών. Σειρές πραγματικών αριθμών. Όριο και συνέχεια πραγμ. συναρτήσεων μιας μεταβλητής. Αντίστροφες κυκλικές – υπερβολικές συναρτήσεις. Διαφορικός Λογισμός συναρτήσεων μιας μεταβλητής. (Θεώρημα Taylor). Δυναμοσειρές. Αόριστο και ορισμένο ολοκλήρωμα. Τεχνικές ολοκλήρωσης. Εφαρμογές ορισμένου ολοκληρώματος. Συνήθειες διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξεως (γραφική λύση, χωριζομένων μεταβλητών, ομογενείς, γραμμικές, Bernoulli). Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις 2ης τάξης με σταθερούς συντελεστές. Γενικευμένα ολοκληρώματα. Κριτήρια σύγκλισης. Συναρτήσεις Γάμμα και Βήτα.



*Διδάσκοντες: Π. Ψαρράκος, Α. Αρβανιτάκης*

**9.3.01.1 Στατική Στερεού Σώματος  
(υποχρεωτικό, 1ο εξάμηνο)**

Βασικές έννοιες και ορισμοί. Αρχές της Μηχανικής. Δύναμη, έργο, ισχύς, ροπή δύναμης. Ισοδυναμία και αναγωγή συστημάτων δυνάμεων. Μηχανικά συστήματα και σύνδεσμοι. Ισορροπία, οι στερεοστατικές εξισώσεις. Κατανεμημένες δυνάμεις και κέντρα βάρους. Αρχή δυνατών έργων. Φορείς και μόρφωση αυτών. Υπέρ-στατικότητα, ισοστατικότητα, χαλαρότητα. Δικτυώματα και επίλυση αυτών. Ολόσωμοι φορείς. Τριβή.

*Διδάσκων: Χ. Γιούνης*

**9.4.81.1 Φυσική I (Μηχανική)  
(υποχρεωτικό, 1ο εξάμηνο)**

Νόμοι του Νεύτωνα. Δυνάμεις. Κινηματική του υλικού σημείου. Ορμή. Έργο. Ενέργεια, κινητική, δυναμική. Διατήρηση ορμής και ενέργειας. Στροφορμή. Διατήρηση της στροφορμής. Στοιχεία δυναμικής του στερεού σώματος. Αρμονικός ταλαντωτής χωρίς και με απόσβεση. Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. Συντονισμός.

*Διδάσκων: Μ. Κόκκορης*

#### **5.4.2 Περιγραφή Μαθημάτων 2ου Εξαμήνου**

##### **8.9.04.2 Μηχανολογικό Σχέδιο με την Βοήθεια Υπολογιστή (υποχρεωτικό, 2ο εξάμηνο)**

Ιστορική εξέλιξη του σχεδιασμού με τη βοήθεια υπολογιστή. Γεωμετρικός πυρήνας. Αναπαράσταση γεωμετρικών οντοτήτων. Αφφινικοί μετασχηματισμοί. Παραμετρική σχεδίαση. Σχεδίαση μέσω χαρακτηριστικών. Περιορισμοί γεωμετρίας - διαστάσεων. Είδη και τρόποι προβολής. Εισαγωγή στο πρόγραμμα σχεδιασμού Autodesk Inventor. Δημιουργία ηλεκτρονικών σκαριφημάτων. Δημιουργία και επεξεργασία στερεών. Δημιουργία συναρμολογημένων μηχανολογικών συνόλων. Αποτύπωση ανοχών διαστάσεων, συναρμογών, ποιότητας επιφάνειας. Βιβλιοθήκες τυποποιημένων Στοιχείων Μηχανών. Αποσυναρμολόγηση μηχανολογικών συνόλων. Δημιουργία σχεδίων όψεων από στερεά μοντέλα.

*Διδάσκοντες: Α. Γκίνης, Χ. Παπαδόπουλος*

##### **8.1.02.2 Ναυπηγικό Σχέδιο (υποχρεωτικό, 2ο εξάμηνο)**

Τα Ναυπηγικά Σχέδια (ΝΣ) ως ιδίωμα επαγγελματικής επικοινωνίας. Βασικές υποομάδες σχεδίων μιας πλήρους σειράς ΝΣ: ναυπηγικές γραμμές, σχέδια υδροστατικών υπολογισμών, σχέδια γενικής διάταξης, σχέδια δικτύων, κατασκευαστικά σχέδια, σχέδια έλικας, πηδαλιού κ.λ.π. Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ Ναυπηγικών, Μηχανολογικών, Ηλεκτρολογικών και Αρχιτεκτονικών σχεδίων.

Σχεδίαση ναυπηγικών γραμμών με χρήση ναυπηγικών καμπυλόγραμμων και τεριζίου (spline). Από τα παραδοσιακά σχέδια στα τρισδιάστατα πλέγματα, τις επιφάνειες και τα στερεά στον υπολογιστή. Γνωστικές προϋποθέσεις από τη Γεωμετρική Σχεδίαση. Υδροστατική, Υδροδυναμική, Αντοχή και Μελέτη Πλοίου για την αποδοτική ανάγνωση και χρήση ΝΣ.

*Διδάσκοντες: Γ. Ζαραφωνίτης, Α. Γκίνης*

##### **3.3.70.2 Σχεδίαση και Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής. Σύστημα Unix (υποχρεωτικό, 2ο εξάμηνο)**

Α. Εισαγωγή: Εισαγωγή σε βασικές περιοχές της Πληροφορικής. Εξοικείωση με το λειτουργικό περιβάλλον Unix και τα εργαλεία του.

Β. Καταχώρηση, επεξεργασία και αναζήτηση δεδομένων: Βάσεις δεδομένων (αρχές, είδη, σχεδίαση, υλοποίηση). Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων. Οργάνωση δεδομένων και διαχείριση αρχείων

Γ. Τεχνολογίες Διαδικτύου: Ιστοσελίδες, δικτυακές πύλες, εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών, θέματα ασφάλειας.

Δ. Γραφικά: Βασικές αρχές, αναπαράσταση στο επίπεδο και το χώρο, οργάνωση, παρουσίαση, κινούμενα γραφικά (animation).

Ε. Παρουσίαση του πακέτου υποστήριξης υπολογισμών MATLAB υπό μορφή σεμιναρίων.

*Διδάσκων: Κ. Παπαοδυσσεύς*

**9.2.18.2 Μαθηματική Ανάλυση II (Συναρτήσεις Πολλών Μεταβλητών, και Διανυσματική Ανάλυση)**  
**(υποχρεωτικό, 2ο εξάμηνο)**

Ο χώρος  $R^n$  και η τοπολογία του. Όριο και συνέχεια συναρτήσεων πολλών μεταβλητών. Επιφάνειες  $2^{ου}$  βαθμού – Κωνικές επιφάνειες. Παράγωγος διανυσματικής συνάρτησης και εφαρμογές (Διαφορική Γεωμετρία, Μηχανική, Συστήματα συντεταγμένων). Διαφορικός λογισμός συναρτήσεων πολλών μεταβλητών. (Μερική παράγωγος, παράγωγος ως προς κατεύθυνση, ολική παράγωγος, παράγωγος σύνθετης συνάρτησης, διαφορικά, κλίση, απόκλιση, στροβιλισμός, υλική παράγωγος). Βασικά θεωρήματα (πεπλεγμένης συνάρτησης, αντίστροφης συνάρτησης, Taylor). Ακρότατα συναρτήσεων πολλών μεταβλητών. Ακρότατα υπό συνθήκη. Διπλά, τριπλά ολοκληρώματα. Εφαρμογές. Επικαμπύλια ολοκληρώματα. Εφαρμογές, Θεώρημα Green. Επιφανειακά ολοκληρώματα. (Διαφορική Γεωμετρία επιφανειών). Θεωρήματα Gauss, Stokes. Διανυσματική ανάλυση (ολοκληρωτικοί τύποι, ειδικά διανυσματικά πεδία). Καμπυλόγραμμες συντεταγμένες, Εφαρμογές στη μηχανική του συνεχούς μέσου.

*Διδάσκων: Α. Αρβανιτάκης*

**2.1.01.2 Τεχνολογική Οικονομική**  
**(υποχρεωτικό, 6ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή στην Τεχνολογική Οικονομική. Οριακή ανάλυση κατανομής πόρων στο σύστημα παραγωγής. Η αξία των εισροών – κόστος παραγωγής πόρων. Η αξία των εκροών – Οικονομική αξιολόγηση δραστηριότητας. Προβλήματα επενδύσεων. Αναγωγή χρηματοροών. Στάδια προετοιμασίας σχεδίου επένδυσης. Συγκριτική οικονομική αξιολόγηση – Κριτήρια επιλογής επενδύσεων. Το Επενδυτικό Σχέδιο: Βασικές έννοιες και ορισμοί. Τα Επιμέρους τμήματα ενός Επενδυτικού Σχεδίου. Κατάρτιση. Προγραμματισμός και Αξιολόγηση Επενδυτικών Σχεδίων. Συστημική μεθοδολογία και τεχνικά έργα. Εισαγωγή και Ανάλυση Επικινδυνότητας.

*Διδάσκοντες: Η. Τατσιόπουλος, Β. Λεώπουλος, Ν. Παναγιώτου*

**9.3.02.2 Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού I**  
**(υποχρεωτικό, 2ο εξάμηνο)**

Το συνεχές μέσο. Τάση, ορθή και διατμητική. Μετασχηματισμοί τάσεων. Κύριες τάσεις και άξονες. Επίπεδη εντατική κατάσταση. Κύκλος Mohr. Εξισώσεις ισοροπίας των

τάσεων. Λεπτότοιχα δοχεία πίεσης. Μετατοπίσεις, παραμορφώσεις. Κινηματική ανάλυση. Επίπεδη παραμορφωσιακή κατάσταση. Συμβιβασμό των παραμορφώσεων. Νόμος Hooke. Επίδραση θερμοκρασίας, θερμικές τάσεις. Κριτήρια Αστοχίας. Υπολογισμός υπερστατικών κατασκευών με συμβιβαστές μετατοπίσεις.

*Διδάσκοντες: Γ. Λυκοτραφίτης, Δ. Πάζης*

#### **9.4.82.2 Φυσική II (Ηλεκτρομαγνητισμός)** **(υποχρεωτικό, 2ο εξάμηνο)**

Ηλεκτροστατικό πεδίο. Νόμος του Gauss. Ηλεκτρικό δυναμικό. Ηλεκτροστατική ενέργεια. Αγωγοί. Διηλεκτρικά. Χωρητικότητα, πυκνωτές. Ηλεκτρικό ρεύμα, νόμος του Ohm. Πεδία κινούμενων φορτίων. Μαγνητικό πεδίο. Δύναμη Lorentz. Νόμοι του Ampere και των Biot-Savart. Επαγωγή. Νόμος του Faraday. Εξισώσεις του Maxwell. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα.

*Διδάσκων: Μ. Κόκκορης*

### 5.4.3 Περιγραφή Μαθημάτων 3ου Εξαμήνου

#### 8.2.01.3 Υδροστατική και Ευστάθεια Πλοίου I (υποχρεωτικό, 3ο εξάμηνο)

(1) Γενικευμένη υδροστατική.

Βασικές εξισώσεις της υδροστατικής ισορροπίας. Θεμελιώδη γεωμετρικά χαρακτηριστικά τυχαίων σωμάτων που αφορούν στους υδροστατικούς υπολογισμούς. Θεωρία «μικρών μεταβολών». Δυνάμεις και ροπές σε σώμα που επιπλέει για μικρές μετατοπίσεις. Εξέταση των γενικών προβλημάτων της ισόογκης μεταβολής και της πρόσθεσης βαρών σε τυχαία επιπλέοντα σώματα και σε συμβατικά πλοία.

(2) Ευστάθεια άθικτου πλοίου.

(α) Υδροστατικές καμπύλες. Εγκάρσια ευστάθεια. Αρχική ευστάθεια. Ευστάθεια μεγάλων κλίσεων. Καμπύλη στατικής ευστάθειας. Καμπύλες Ευστάθειας. Επίδραση ελεύθερων επιφανειών. Δυναμική ευστάθεια. Διεθνείς Κανονισμοί.

(β) Διαγωγή συμβατικών πλοίων. Καμπύλες Bonjean. Βυθίσματα, διαγωγή και εκτόπισμα. Ευστάθεια κατά την προσάραξη και τον δεξαμενισμό. Διαγράμματα διαγωγής

(3) Καθέλκυση Πλοίου. Περιγραφή εγκαταστάσεων καθέλκυσης. Υπολογισμοί καθέλκυσης.

Το μάθημα περιλαμβάνει δύο υποχρεωτικά θέματα:

Υπολογισμός υδροστατικών στοιχείων πλοίου

Υπολογισμός καμπύλων ευστάθειας

Σημειώσεις «Υδροστατική και Ευστάθεια Πλοίου» Γ. Τζαμπίρα, 2005

*Διδάσκων: Γ. Τζαμπίρας*

#### 8.4.21.3 Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών I και Εργαστήριο (Μεταλλικά Υλικά) (υποχρεωτικό, 3ο εξάμηνο)

Κρυσταλλική δομή των μετάλλων. Ατέλειες της κρυσταλλικής δομής. Φυσικές και μηχανικές ιδιότητες. Μηχανικές δοκιμές. Διαγράμματα φάσεων σε ισορροπία. Μελέτη του διμερούς συστήματος Fe-C. Μετασχηματισμοί δομής στερεάς κατάστασης. Μέθοδοι σκλήρυνσης μεταλλικών υλικών. Θερμικές κατεργασίες μεταλλικών υλικών. Επιφανειακές κατεργασίες μεταλλικών υλικών. Βιομηχανικά κράματα (χάλυβες, χυτοσίδηροι, κράματα αλουμινίου, τιτανίου, χαλκού).

Εργαστήριο: Μία εργαστηριακή άσκηση με τίτλο «Θερμικές κατεργασίες ναυπηγικών χαλύβων και χαλύβων κατασκευών», με παράδοση τεχνικής έκθεσης.

Σύγγραμμα: «Επιστήμη και Τεχνολογία των Μεταλλικών Υλικών», Ι. Χρυσουλάκη και Δ. Παντελή, Εκδ. Παπασωτηρίου, Αθήνα, 2007.

Σημειώσεις Εργαστηρίου: «Θερμικές κατεργασίες ναυπηγικών χαλύβων και χαλύβων κατασκευών», Δ. Παντελής, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2000.

*Διδάσκων: Δ. Παντελής*

**8.3.81.3 Ηλεκτροτεχνία**  
**(υποχρεωτικό, 3ο εξάμηνο)**

Ηλεκτρική ενέργεια, Σήματα και Συστήματα, Ηλεκτρικά κυκλώματα, Ανάλυση ηλεκτρικών κυκλωμάτων, Ανάλυση Ημιτονικής Μόνιμης Κατάστασης (ΗΜΚ), Ισχύς και ενέργεια, Τριφασικά Δίκτυα, Επίλυση ηλεκτρικών Δικτύων με μετασχηματισμό Laplace, Μέθοδοι ανάλυσης ηλεκτρικών δικτύων με προγράμματα Η/Υ, Μαγνητικά κυκλώματα, Επιδράσεις ηλεκτρικού ρεύματος στον ανθρώπινο οργανισμό.

Στα πλαίσια του μαθήματος γίνονται και δύο εργαστηριακές ασκήσεις με θέμα: «Γνωριμία με ηλεκτρολογικό εργαστήριο - Μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών» και «Συμμετρικά και Ασύμμετρα τριφασικά κυκλώματα». Επίσης, στο τέλος του εξαμήνου οι φοιτητές παραδίδουν σειρά υπολογιστικών ασκήσεων.

*Διδάσκων: Ι. Προυσαλίδης*

**9.2.24.3 Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις και Μιγαδικές Συναρτήσεις**  
**(υποχρεωτικό, 3ο εξάμηνο)**

Ακριβείς διαφορικές εξισώσεις (ολοκληρώνων παράγων). Διαφορικές εξισώσεις δευτέρας και ανωτέρας τάξεως. Ακολουθίες και σειρές συναρτήσεων. Επίλυση με σειρές. Εξίσωση Legendre. Εξίσωση Bessel. Συστήματα διαφορικών εξισώσεων. Γενική λύση συστήματος με σταθερούς συντελεστές. Μετασχηματισμοί Laplace (Fourier). Θεωρήματα αντιστροφής. Εφαρμογές στη λύση διαφορικών εξισώσεων και συστημάτων διαφορικών εξισώσεων. Ευστάθεια διαφορικών εξισώσεων. Εφαρμογές στη μελέτη φυσικών ή/και τεχνολογικών προβλημάτων. Εισαγωγή στις μιγαδικές συναρτήσεις. Παραγωγή. Εξισώσεις Cauchy-Riemann, αρμονικές συναρτήσεις. Δυναμοσειρές και στοιχειώδεις συναρτήσεις. Ολοκλήρωση και ολοκληρωτικοί τύποι. Αναπτύγματα κατά Laurent. Ιδιόμορφα σημεία. Χρήση υπολογιστικών προγραμμάτων.

*Διδάσκων: Ν. Παπαγεωργίου*

**9.2.48.3 Αριθμητική Ανάλυση και Εργαστήριο**  
**(υποχρεωτικό, 3ο εξάμηνο)**

Αριθμητική και σφάλματα Υπολογιστή. Γραμμικά συστήματα. Υπολογισμός ιδιοτιμών και ιδιοδιανυσμάτων. Μη γραμμικές εξισώσεις και συστήματα. Βελτιστοποίηση: Ελάχιστα τετράγωνα (Ψευδοαντίστροφος). Προσέγγιση και παρεμβολή συναρτήσεων με πολώνυμα και συναρτήσεις splines. Αριθμητική ολοκλήρωση. Εισαγωγή στην αριθμητική επίλυση συνήθων διαφορικών εξισώσεων.

*Διδάσκοντες: Β. Κοκκίνης (ΣΕΜΦΕ), Π. Κακλής*

**9.3.03.3 Μηχανική Παραμορφώσιμου Στερεού II**  
(υποχρεωτικό, 3ο εξάμηνο)

Ροπές αδράνειας διατομών. Τεχνική θεωρία κάμψεως. Ελαστική γραμμή. Διαστασιολόγηση κατασκευών. Οριακή ανάλυση, συνολική αντοχή. Επίλυση υπερστατικών προβλημάτων. Στρέψη διατομών κυκλικής συμμετρίας. Λεπτότοιχες διατομές σε στρέψη και κάμψη. Στρεπτοκαμπτική καταπόνηση. Ενεργειακές αρχές και μέθοδοι. Μητρώο επιρροής και ακαμψίας. Το θεώρημα Castigliano. Λυγισμός ράβδων κατά Euler.

*Διδάσκοντες: Γ. Λυκοτραφίτης, Δ. Πάζης*

**9.4.85.3 Εργαστηριακή Φυσική**  
(υποχρεωτικό, 3ο εξάμηνο)

Θεωρία: Θεωρία και μεθοδολογία πειραματικών μετρήσεων. Θεωρία σφαλμάτων. Ανάλυση και παρουσίαση πειραματικών δεδομένων.

Εργαστηριακές Ασκήσεις: 10 εργαστηριακές ασκήσεις, επιλεγμένες από τη Μηχανική, τον Ηλεκτρομαγνητισμό, την Κυματική, τις Ταλαντώσεις και την Οπτική.

*Διδάσκων: Β. Πέογλος*

#### 5.4.4 Περιγραφή Μαθημάτων 4ου Εξαμήνου

##### 8.2.05.4 Μηχανική των Ρευστών

(υποχρεωτικό, 4ο εξάμηνο)

Εισαγωγή, γενικές ιδιότητες των ρευστών. Υδροστατική, αρχή Αρχιμήδη. Κινηματική των ρευστών. Ολοκληρωματική μορφή των εξισώσεων διατήρησης μάζας, ορμής και ενέργειας. Διαφορική μορφή των εξισώσεων κίνησης, Νευτώνικα και μη ρευστά. Εξισώσεις Navier-Stokes και Euler. Διαστατική ανάλυση. Παράλληλες ροές. Οριακά στρώματα: Στρωτό οριακό στρώμα, λύση Blasius. Προσεγγιστικός υπολογισμός οριακών στρωμάτων. Τυρβώδη οριακά στρώματα. Υπολογισμός αντίστασης τριβής. Αποκόλληση οριακών στρωμάτων, αντίσταση λόγω μορφής. Ροή σε αγωγούς.

*Διδάσκων: Γ. Τριανταφύλλου*

##### 2.2.01.4 Θερμοδυναμική Ι (Θερμοδυναμική μιας Συνιστώσας)

(υποχρεωτικό, 4ο εξάμηνο)

Γενικά. Ορισμοί. Πρώτο και δεύτερο Θερμοδυναμικό Αξίωμα. Τέλειο αέριο. Θερμοδυναμική δύο φάσεων. Πραγματικά αέρια. Θερμοδυναμικοί κύκλοι.

*Διδάσκοντες: Ε. Ρογδάκης, Ε. Κορονάκη*

##### 8.3.80.4 Ηλεκτροτεχνικές Εφαρμογές και Ηλεκτρολογικό Εργαστήριο για Ναυπηγούς Μηχ/γους Μηχ/κούς

(υποχρεωτικό, 4ο εξάμηνο)

Επίλυση μαγνητικών κυκλωμάτων - Μετασχηματιστές (Μονοφασικοί - Τριφασικοί) - Ισοδύναμα κυκλώματα μετασχηματιστών - Παράλληλη λειτουργία μετασχηματιστών Αρχές λειτουργίας στρεφόμενων ηλεκτρικών μηχανών - Είδη ηλεκτρικών μηχανών - Κινητήρες και γεννήτριες (λειτουργία, ισοδύναμα μονοφασικά κυκλώματα) - Σύγχρονες Μηχανές - Ασύγχρονες Μηχανές - Μηχανές Συνεχούς Ρεύματος - Παράλληλη λειτουργία γεννητριών συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος - Βασικές αρχές συστημάτων ελέγχου στροφών ηλεκτρικών μηχανών - Ηλεκτρονικά Ισχύος - Εισαγωγή στις αρχές λειτουργίας των ηλεκτρικών κινητήρων πρόωσης - Ηλεκτρολογικά διαγράμματα πλοίων

Στα πλαίσια του μαθήματος γίνονται και οι εξής εργαστηριακές ασκήσεις:

1. Μετρήσεις χαρακτηριστικών μεγεθών λειτουργίας σε ηλεκτρικές μηχανές
2. Λειτουργία στατών και στρεφόμενων ηλεκτρικών μηχανών – Μετρήσεις χαρακτηριστικών μεγεθών
3. Προσομοιώσεις σε υπολογιστικά προγράμματα λειτουργίας ηλεκτρικών μηχανών σε μόνιμη και μεταβατική κατάσταση

*Διδάσκων: Ι. Προυσαλίδης*



**8.3.05.4 Στοιχεία Μηχανών (Αντοχή Στοιχείων Μηχανών, Στοιχεία Μετάδοσης, Οδοντώσεις)**  
(υποχρεωτικό, 4ο εξάμηνο)

Καταπόνηση και αντοχή ατράκτων. Κοχλίες. Ιμάντες. Ελατήρια. Ανοχές-συναρμογές. Έδρανα κυλίσεως. Έδρανα ολισθήσεως. Συμπλέκτες. Οδοντωτοί τροχοί. Μειωτήρες στροφών. Προαιρετική εκπόνηση θεμάτων.

*Διδάσκων: Χ. Παπαδόπουλος*

**8.4.22.4 Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών II και Εργαστήριο (Μη Μεταλλικά Υλικά, Διάβρωση)**  
(υποχρεωτικό, 4ο εξάμηνο)

Πολυμερή, Κεραμικά και Γυαλιά, Σύνθετα Υλικά και Ξύλο. Εξετάζονται για κάθε μια από τις ανωτέρω οικογένειες μη μεταλλικών υλικών: ταξινόμηση, δομή, ιδιότητες (φυσικές και μηχανικές), είδη αποσύνθεσης, τεχνικές μορφοποίησης και εφαρμογές.

Διάβρωση Μεταλλικών Υλικών (Ορισμοί, Γενικά περί διάβρωσης, Εισαγωγή στις βασικές αρχές της Ηλεκτροχημείας, Δυναμικά ισορροπίας, Κινητική της διάβρωσης, Παθητικοποίηση, Είδη διάβρωσης). Μέθοδοι Προστασίας από Διάβρωση. Διάβρωση Ναυπηγικών κατασκευών.

Εργαστήριο: Δύο εργαστηριακές ασκήσεις (με παράδοση τεχνικής έκθεσης) με τίτλους: α) Μέτρηση δυναμικού διάβρωσης – Γαλβανική διάβρωση και καθοδική προστασία, β) Ανοδική οξειδωση αλουμινίου

Σύγγραμμα: «Μη Μεταλλικά Τεχνικά Υλικά», Δ. Παντελή, Εκδ. Παπασωτηρίου, Αθήνα, 2008.

Πανεπιστημιακές Σημειώσεις: «Διάβρωση και Προστασία Ναυπηγικών Κατασκευών», Δ. Παντελή και Θ. Τσιούρβα, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2006.

Σημειώσεις Εργαστηρίων: «Διάβρωση και Προστασία Ναυπηγικών Κατασκευών», Δ. Παντελής, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2003.

*Διδάσκων: Δ. Παντελής*

**9.2.29.4 Δυναμική Στερεού Σώματος**  
(υποχρεωτικό, 4ο εξάμηνο)

Κινηματική του στερεού σώματος. Μεταφορά, περιστροφή, γωνιακή ταχύτης. Επίπεδη κίνηση, μηχανισμοί. Σχετική κίνηση και θεώρημα Coriolis. Βασικές έννοιες και αρχές της δυναμικής. Αρχή d' Alembert. Θεωρήματα διατήρησης. Συντηρητικά συστήματα. Κρούση. Συνάρτηση και εξισώσεις Lagrange. Εξισώσεις κίνησης στερεού κατά Euler. Ζυγοσταθμίσεις. Καμπτικές και στρεπτικές μηχανικές ταλαντώσεις.

*Διδάσκων: Χ. Γιούνης*

#### 5.4.5 Περιγραφή Μαθημάτων 5ου Εξαμήνου

##### 8.2.20.5 Βασικές Αρχές Ναυτικής και Θαλάσσιας Υδροδυναμικής (υποχρεωτικό, 5ο εξάμηνο)

Εξισώσεις στροβιλότητας. Νόμοι των στροβίλων, Ροές με δυναμικό σε δύο και τρεις διαστάσεις. Χρήση μιγαδικών συναρτήσεων, θεωρήματα Blasius. Διδιάστατη ροή γύρω από υδροτομές. Τριδιάστατη ροή γύρω από πτέρυγα: Δίνες ακροπερυγίων, επαγόμενη αντίσταση. Προσεγγιστικός υπολογισμός άνωσης και επαγόμενης αντίστασης με θεωρία φέρουσας γραμμής. Δυνάμεις σε επιταχυνόμενα σώματα. Γραμμική θεωρία κυματισμών στην επιφάνεια της θάλασσας. Απλοί αρμονικοί κυματισμοί, εξίσωση διασποράς, ενέργεια κυματισμών. Τρισδιάστατα κύματα και γενική κίνηση της θάλασσας.

*Διδάσκων: Γ. Τριανταφύλλου*

##### 8.2.11.5 Αντίσταση και Πρόωση Πλοίου (υποχρεωτικό, 5ο εξάμηνο)

Φαινομενολογικές μέθοδοι, Θεωρία της ομοιότητας, διαστατική ανάλυση και παραδείγματα. Δυναμική ομοιότητα. Θεωρία δοκιμών σε πρότυπα.

Αντίσταση πλοίου. Παραδοσιακός τρόπος ομαδοποίησης των συνιστωσών αντίστασης και σχετική ονοματολογία. Αντίσταση συνεκτικότητας, αντίσταση πίεσης, αντίσταση τριβής. Αντίσταση κυματισμού και σχετικές θεωρίες. Άλλες συνιστώσες της αντίστασης. Λοιποί παράγοντες που επιδρούν στην αντίσταση. Η επίδραση της βολβοειδούς πλώρης στην αντίσταση.

Πειραματικός προσδιορισμός της αντίστασης και σύγχρονες μέθοδοι πειραμάτων αντίστασης σύμφωνα με την I.T.T.C. Μέθοδοι Froude, Hughes και παραλλαγές τους. Σχέση μορφής γάστρας και αντίστασης. Η επίδραση της αντίστασης στην εκλογή των διαστάσεων και των συντελεστών μορφής του πλοίου. Η εκτίμηση της αντίστασης πλοίου με βάση συστηματικές σειρές.

Γάστρες εκτοπίσματος και γάστρες ολίσθησης. Σύγχρονοι τύποι ταχύπλοων σκαφών, αντίσταση ολισθακάτων.

Πρόωση Πλοίου. Το πείραμα αυτοπρώσης και ο ορισμός των συντελεστών αλληλεπίδρασης έλικας – πλοίου. Η Γεωμετρία της έλικας. Θεωρίες δράσης της έλικας. Σχεδίαση ελίκων με την βοήθεια συστηματικών σειρών. Σηπλαιώση ελίκων. Τύποι κυρίων μηχανών. Άλλα μέσα πρόωσης.

Δύο εργαστηριακές ασκήσεις (υποχρεωτικές) που θα εκτελεστούν στο Ε.Ν.Θ.Υ:

- Πειραματικός υπολογισμός αντίστασης ρυμούλκησης πλοίου – κυματισμοί βαρύτητας
- Το πείραμα αυτοπρώσης, ο υπολογισμός των συντελεστών αλληλεπίδρασης έλικας – πλοίου και η πρόβλεψη της αντίστασης του πλοίου από πειράματα.

*Διδάσκοντες: Γ. Τζαμπίρας, Γ. Πολίτης*

**8.4.10.5 Αντοχή Πλοίου**  
(υποχρεωτικό, 5ο εξάμηνο)

Μονόγαστρα πλοία στηριζόμενα στην Υδροστατική πίεση: Κάμψη σε ήρεμο νερό, Κάμψη σε κυματισμό, Κανονισμοί νηογνωμόνων-διαμήκης αντοχή, Διάχυση φορτίου και αποκλίσεις από την απλή θεωρία της κάμψης, Ορθές τάσεις, Μέτρηση καμπτικής καταπόνησης της πρωτεύουσας κατασκευής, Διατμητικές τάσεις, Άλλες μορφές καταπόνησης πρωτεύουσας κατασκευής, Ροή δυνάμεων & διάχυση τάσεων, Δευτερεύουσες και τριτεύουσες τάσεις, Κριτήρια αντοχής (διαρροή, κατάρρευση, κόπωση, λυγισμός), Εξισώσεις δυναμικής ισορροπίας, Δυναμική ισορροπία πρωτεύουσας κατασκευής, Ιδιοσυχνότητες πλοίου δοκαριού.

Πλοία Νέας τεχνολογίας: Μορφές απόκρισης πρωτεύουσας κατασκευής, Τάσεις, Κανονισμοί νηογνωμόνων.

Μέθοδοι ανάλυσης: Ελαστική ανάλυση κύριων νομέων, Πλαστική ανάλυση κύριων νομέων

Σημειώσεις: «Αντοχή Πλοίου», Ε. Σαμουηλίδη, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Ε.Μ.Π.

*Διδάσκων: Ε. Σαμουηλίδης*

**9.2.29.5 Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις και Προβλήματα Συνοριακών Τιμών**  
(υποχρεωτικό, 5ο εξάμηνο)

Σειρές Fourier. Προβλήματα Sturm-Liouville. Μη ομογενή συνοριακά προβλήματα. Θεμελιώδεις διαφορικές εξισώσεις της μαθηματικής φυσικής (Laplace, κύματος θερμότητας) σε 1, 2 και 3 χωρικές διαστάσεις. (Παραγωγή των εξισώσεων από φυσικούς νόμους). Ταξινόμηση ΜΔΕ δευτέρας τάξεως (ελλειπτικές, παραβολικές, υπερβολικές). Καλά τοποθετημένα προβλήματα. Προβλήματα συνοριακών τιμών (προβλήματα Dirichlet, Neumann, Robin). Μέθοδοι λύσεως ΜΔΕ. (Χωρισμός μεταβλητών). Μέθοδοι επίλυσης (Μετασχηματισμοί Fourier). Εισαγωγή στο λογισμό των μεταβολών. Μεταβολικές διατυπώσεις προβλημάτων συνοριακών τιμών. Μιγαδικές Συναρτήσεις: Σύμμορφη απεικόνιση. Μετασχηματισμός Schwartz-Cristoffel. Τύπος Poisson. Φυσικές εφαρμογές. Χρήση υπολογιστικών προγραμμάτων.

*Διδάσκων: Δ. Τζανετής*

**9.2.70.5 Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική. Εφαρμογές στο Θαλάσσιο Περιβάλλον και Εργαστήριο**  
(υποχρεωτικό, 5ο εξάμηνο)

Έννοια της πιθανότητας και νόμοι αυτής. Τυχαίες μεταβλητές και κατανομές αυτών. Βασικά μοντέλα κατανομής πιθανότητας. Παράμετροι κατανομών. Ροπογεννήτριες και χαρακτηριστικές συναρτήσεις. Πράξεις μεταξύ τυχαίων μεταβλητών. Κατανομές συναρτήσεων πολλών μεταβλητών. Οριακά Θεωρήματα. Εισαγωγή στις στοχαστικές διαδικασίες. Περιγραφική στατιστική. Εκτιμήτριες και κριτήρια αυτών. Μέθοδοι

εκτίμησης κατά σημείο. Διαστήματα εμπιστοσύνης. Έλεγχοι στατιστικών υποθέσεων. Ανάλυση παλινδρόμησης.

Στοχαστικός χαρακτήρας των ανεμογενών θαλασσιών κυματισμών. Το μοντέλο Pierson/Longuet-Higgins. Στοχαστικές διαδικασίες δευτέρας τάξεως και παράμετροι αυτών. Φάσματα. Φασματικές ροπές. Κανονικές στοχαστικές διαδικασίες. Στασιμότητα. Εργοδικότητα. Διαφόριση και ολοκλήρωση στοχαστικών διαδικασιών δευτέρας τάξεως. Το πεδίο των θαλάσσιων κυματισμών ως κανονικό στοχαστικό πεδίο. Φασματικές κυματικές παράμετροι.

Υπολογιστική Άσκηση 1: Στοχαστική προσομοίωση: Τυχαίες μεταβλητές και στατιστικοί έλεγχοι

Υπολογιστική Άσκηση 2: Στοχαστική προσομοίωση: Τυχαίοι κυματισμοί – το μοντέλο τυχαίας φάσης

Εργαστηριακή Άσκηση: Παραγωγή και μέτρηση τυχαίων κυματισμών στην Πειραματική Δεξανενή της Σχολής

Βιβλίο - Σημειώσεις:

Γ. Κοκολάκη – Ι. Σπηλιώτη: «Εισαγωγή Στις Πιθανότητες»,

Γ.Α. Αθανασούλη: «Συμπληρωματικές Σημειώσεις για το Μάθημα Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική. Εφαρμογές στο Θαλάσσιο Περιβάλλον»,

*Διδάσκοντες: Γ. Αθανασούλης, Ι. Σπηλιώτης (ΣΕΜΦΕ)*

### **9.3.05.5 Πειραματική Μηχανική των Υλικών και Εργαστήριο (υποχρεωτικό, 5ο εξάμηνο)**

Θεωρία: 1. Ελαστική και πλαστική συμπεριφορά των υλικών (καταστατικές εξισώσεις, φαινομενολογία, μηχανισμοί παραμόρφωσης, επίδραση γεωμετρίας, κλπ.). 2. Αστοχία των υλικών (μίκρο και μάκρο κριτήρια αστοχίας). 3. Χρονικά εξαρτημένη συμπεριφορά των υλικών (ερπυσμός, χαλάρωση, κόπωση, κρούση, στοιχεία ιξωδοελαστικότητας). Πειραματικό μέρος: Εφελκυσμός, θλίψη, στρέψη, κάμψη, σκληρομέτρηση, ερπυσμός, χαλάρωση, κόπωση, κρούση.

*Διδάσκοντες: Β. Κυτόπουλος, Ν. Ανδριανόπουλος*

### **8.3.01.5 Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο (υποχρεωτικό, 5ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή. Ορισμοί. Μαθηματικά μοντέλα συστημάτων. Μετασχηματισμός Laplace. Χαρακτηριστικά συστημάτων κλειστού βρόχου με ανάδραση. Διαταραχές. Ανάλυση μεταβατικής απόκρισης. Συστήματα 1ης, 2ης τάξης. Ευστάθεια συστημάτων-Κριτήριο Ruth-Hurwitz. Απαιτήσεις σχεδιασμού, περιορισμοί. Ευαισθησία σε αλλαγές παραμέτρων συστήματος. Κλασσικός έλεγχος: διαγράμματα Bode, Nyquist, περιθώρια κέρδους/φάσης. Ελεγκτές PID. Ρυθμίσεις ελεγκτών με μεθόδους Ziegler-Nichols και IMC. Ελεγκτές

προπορευόμενης/υπολειπόμενης φάσης. Μοντέρνος έλεγχος: χώρος κατάστασης, ανατροφοδότηση καταστάσεων. Ψηφιακά συστήματα ελέγχου. Διακριτοποίηση. Υλοποίηση με Η/Υ. Παραδείγματα. Χρήση MATLAB/Simulink για εφαρμογές Συστημάτων Ελέγχου. Προαιρετικό Θέμα: Σχεδιασμός και προσομοίωση συστήματος ελέγχου σε MATLAB/Simulink.

Βιβλίο: Ν. Κρικέλης, Εισαγωγή στο Αυτόματο Έλεγχο, Συμμετρία, 2000.

Σημειώσεις Διδάσκοντα, αναρτημένες στον ιστότοπο του μαθήματος.

*Διδάσκων: Γ. Παπαλάμπρου*

#### 5.4.6 Περιγραφή Μαθημάτων 6ου Εξαμήνου

##### 8.1.30.6 Συστήματα CAD/CAM για τη Σχεδίαση και Κατασκευή Πλοίων (υποχρεωτικό, 6ο εξάμηνο)

Εισαγωγή στη Χρήση Συστημάτων CAD/CAM.

Γενική Ανασκόπηση Συστημάτων CAD/CAM: Διάλογος με τον Χρήστη, Γεωμετρικές Βάσεις Δεδομένων, Διαχείριση Αρχείων.

Χρήση Υπολογιστών στη Σχεδίαση (CAD), Κατασκευή (CAM) και Ανάλυση (CAE). Αποθήκευση & Μετάδοση Πληροφοριών.

Εφαρμογή της Πληροφορικής στην Εργασία του Ναυπηγού Μηχανολόγου Μηχανικού: Τρισδιάστατες Απεικονίσεις, Παραμετρικά Μοντέλα, Μαθηματική Πληρότητα Πληροφορίας, Concurrent Engineering.

Παραγωγή Σχεδίων σε Η/Υ.

Διδιάστατα/Τριδιάστατα Γεωμετρικά Μοντέλα για τις Γραμμές Πλοίου, Γενική Διάταξη, Κατασκευαστικά Στοιχεία και Μηχανολογικά Συστήματα: Διακριτά Μοντέλα, Καμπύλες, Επιφάνειες, Στερεά. Εμπλουτισμός Γεωμετρικών Μοντέλων με Πληροφορίες Σχετικές με την Κατασκευή και Λειτουργία Σκάφους και, εν-γένει, με Μη-Γεωμετρικές Πληροφορίες, χρησιμοποιώντας Αντικειμενοστραφή Προγραμματισμό.

Έλεγχος Ορθότητας Σχεδίων με χρήση Αριθμητικών/Γεωμετρικών Τεχνικών, Απεικονίσεων και Τεχνικών Προσομοίωσης.

Δια-Βίου Σχέδια του Σκάφους: Επεξεργασία και Διαχείριση σε Η/Υ.

Μεταφορά Σχεδίων από το Χαρτί στον ΗΥ: Ψηφιοποίηση και Αναπαραγωγή Σχεδίων (Reverse Engineering).

Μοντέλα Αποθήκευσης και Συστήματα Διαχείρισης Σχεδίων: Εφαρμογή στην Υποστήριξη Εργασιών Σχετικών με την Εκμετάλλευση, Συντήρηση, Επισκευή, Μετασκευή Σκάφους.

Τύποι και Χαρακτηριστικά Αρχείων: Διεθνή Standards, Μετατροπές Αρχείων και Αντιμετώπιση Σφαλμάτων.

Εργαστηριακές Ασκήσεις

Υλοποίηση μιας (1) ή δύο (2) από τέσσερις (4) εργαστηριακές ασκήσεις με την χρήση Εμπορικών Πακέτων Γενικής (π.χ. AutoSHIP). Το περιεχόμενο των ασκήσεων αυτών θα καθορίζεται περιοδικά σε συνεργασία με τον αρμόδιο, από την θεματολογική άποψη κάθε ασκήσεως, τομέα του της Σχολής.

*Διδάσκοντες: Π. Κακλής, Α. Γκίνη*

**8.2.02.6 Υδροστατική και Ευστάθεια Πλοίου II**  
(υποχρεωτικό, 6ο εξάμηνο)

Στεγανή υποδιαίρεση και ευστάθεια μετά από βλάβη. Διαχωρητότητα. Κατακλύσιμο μήκος. Υπολογισμός κατακλύσιμων μηκών. Ευστάθεια μετά από βλάβη. Γενικευμένη μέθοδος χαμένης άντωσης για τυχαία σώματα. Βασικές αρχές κανονισμών στεγανής υποδιαίρεσης και ευστάθειας πλοίων μετά από βλάβη. Διεθνείς Συμβάσεις SOLAS και διεθνείς κανονισμοί. Απαιτούμενος δείκτης υποδιαίρεσης R και επιτευχθείς δείκτης υποδιαίρεσης. Πιθανοθεωρητική προσέγγιση.

Το μάθημα περιλαμβάνει δύο υποχρεωτικά θέματα:

Υπολογισμός κατακλύσιμου μήκους

Υπολογισμός κατάκλυσης

Σημειώσεις «Υδροστατική και Ευστάθεια Πλοίου II» Γ. Τζαμπίρα, Δ. Δαμάλα, Π. Πέρρα+, 2007

*Διδάσκων: Γ. Τζαμπίρας*

**8.2.12.6 Δυναμική Πλοίου και Εργαστήριο**  
(υποχρεωτικό, 6ο εξάμηνο)

Δυναμική επιπλεόντων στερεών σωμάτων. Συστήματα συντεταγμένων. Εξισώσεις κίνησης όταν το σύστημα συντεταγμένων έχει ιδίαν κίνηση. Γραμμικοποίηση. Αδραμειακοί συντελεστές. Υδροστατικοί συντελεστές. Μητρική μορφή δυναμικών εξισώσεων του πλοίου.

Αλληλεπίδραση ταλαντευόμενων επιπλεόντων στερεών σωμάτων και κυματισμών ελεύθερης επιφάνειας. Μαθηματική διατύπωση του προβλήματος. Το μακράν κυματικό πεδίο. Προβλήματα περίθλασης και ακτινοβολίας. Υδροδυναμικές φορτίσεις. Πρόσθετες μάζες και αποσβέσεις επιπλεόντων σωμάτων. Μέθοδοι υπολογισμού. Προγράμματα H/Y. Γραμμικοποιημένες εξισώσεις κίνησης στο πεδίο συχνοτήτων. Συντελεστές απόκρισης. Συγκρίσεις με πειραματικά αποτελέσματα.

Υδροδυναμικές εξισώσεις όταν το σύστημα συντεταγμένων έχει ιδίαν κίνηση. Μη-γραμμικές συνθήκες ελεύθερης επιφάνειας. Μόνιμο και μη-μόνιμο κυματικό πεδίο. Γραμμικοποίηση και απλές λύσεις. Κυματισμοί ελεύθερης επιφάνειας ως προς κινούμενο σ.σ.. Το πεδίο κινούμενης και ταλαντευόμενης σημειακής ιδιομορφίας. Η μορφολογία του μακράν πεδίου και η φυσική σημασία του.

Το πρόβλημα της αλληλεπίδρασης πλοίου με πρόσω ταχύτητα και αρμονικών κυματισμών. Γενικές εξισώσεις κίνησης του πλοίου. Πρόσθετες μάζες, αποσβέσεις, δυναμικές φορτίσεις. Συντελεστές απόκρισης. Συμμετρίες. Κατακόρυφες και οριζόντιες κινήσεις. Μέθοδοι αριθμητικού υπολογισμού. Σύγκριση της θεωρίας με το πείραμα. Διατοιχισμός και μέθοδοι καταστολής του.

Δυναμικές αποκρίσεις πλοίου σε ανεμογενείς θαλάσσιους (στοχαστικούς) κυματισμούς: Το πρόβλημα εισόδου–εξόδου στη στοχαστική περίπτωση. Το φάσμα των κυματισμών σε κινούμενο σ.σ.. Φάσματα και στατιστικά μεγέθη των αποκρίσεων πλοίου. Πιθανοτικός χαρακτηρισμός των δυναμικών αποκρίσεων. Προβλήματα τομών και μεγίστων. Ξενέρισμα έλικας. Διαβροχή καταστρώματος. Σφυρόκρουση. Βραχυχρόνια και μακροχρόνια θεώρηση.

Πηδαλιουχία πλοίου: Προσαρμογή του συμβολισμού. Εξισώσεις κίνησης. Η δράση του πηδαλίου. Υδροδυναμικές παράγωγοι γάστρας και πηδαλίου. Αναλυτικός και πειραματικός προσδιορισμός των υδροδυναμικών παραγώγων. Εξισώσεις κίνησης στο οριζόντιο επίπεδο. Ευστάθεια οριζόντιας κίνησης. Κριτήριο ευστάθειας. Αναγωγή σε μια εξίσωση ανώτερης τάξης. Εξίσωση Nomoto. Πηδαλιουχία πλοίου σε ήρεμη θάλασσα. Εφαρμογές.

Υπολογιστική άσκηση: Υπολογισμός δυναμικών αποκρίσεων πλοίου με χρήση προγραμμάτων H/Y

Εργαστηριακή άσκηση 1: Προσομοιωτής πηδαλιουχίας πλοίου

Εργαστηριακή άσκηση 2: Μέτρηση δυναμικών αποκρίσεων πλοίου (μοντέλου) σε αρμονικούς και σε τυχαίους κυματισμούς, στην Πειραματική Δεξαμενή της Σχολής

Βιβλίο - Σημειώσεις:

Γ.Α. Αθανασούλη: «Δυναμική Πλοίου και Εργαστήριο, Τεύχος Α, Δυναμική Συμπεριφορά Πλοίου σε Κυματισμούς

*Διδάσκοντες: Γ. Αθανασούλης, Γ. Γρηγορόπουλος, Ειδ. Επιστ. ΠΔ 407*

#### **8.4.11.6 Στατική Ναυπηγικών Κατασκευών**

**(υποχρεωτικό, 6ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή στη μελέτη της μεταλλικής κατασκευής του πλοίου. Κάμψη και λυγισμός πρισματικών φορέων. Υστέρηση διάτμησης. Η έννοια του ισοδύναμου πλάτους ελάσματος σε κάμψη. Ορθογώνια ελάσματα υπό καμπτικές φορτίσεις. Λυγισμός ορθογώνιων ελασμάτων. Συμπεριφορά ενισχυμένων ελασμάτων υπό θλιπτικές φορτίσεις. Η μεταλλική κατασκευή διαφόρων σύγχρονων τύπων εμπορικών πλοίων. Οι περιοχές της μεταλλικής κατασκευής του σύγχρονου εμπορικού πλοίου. Σχεδιασμός εγκάρσιων φρακτών. Σχεδιασμός της μεταλλικής κατασκευής του πλοίου από βασικές αρχές της μηχανικής. Στοιχεία θεωρίας κυλινδρικών κελυφών. Εφαρμογή στο σχεδιασμό του υποβρυχίου. Στοιχεία αξιοπιστίας ναυπηγικών κατασκευών.

Βιβλίο: «Η Μεταλλική Κατασκευή του Πλοίου. Θέματα Τοπικής Αντοχής», Π. Καρύδης, Αθήνα, 2001.

*Διδάσκων: Π. Καρύδης*



#### **8.4.38.6 Δυναμική Ναυπηγικών Κατασκευών (υποχρεωτικό, 6ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή στη δυναμική των κατασκευών. Ελεύθερες ταλαντώσεις γραμμικών συστημάτων ενός και πολλών βαθμών ελευθερίας. Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις γραμμικών συστημάτων ενός και πολλών βαθμών ελευθερίας. Συνεχή συστήματα. Προσεγγιστικές μέθοδοι. Ακριβείς λύσεις. Στοιχεία αναλυτικής δυναμικής. Χρήση μεθόδου πεπερασμένων στοιχείων στη δυναμική ναυπηγικών κατασκευών.

Σημειώσεις: «Δυναμική Ναυπηγικών Κατασκευών», Σ. Μαυράκου, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2001.

*Διδάσκων: Ι Χατζηγεωργίου*

#### **8.3.38.6 Δυναμική και Ταλαντώσεις Στοιχείων Μηχανημάτων Πλοίου (υποχρεωτικό, 6ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή: Τα στοιχειώδη φυσικά μεγέθη (ποσότητες) και οι νόμοι της μηχανικής, στατική απόκριση και ισορροπία συστήματος ενός βαθμού ελευθερίας, κίνηση γύρω από θέση ισορροπίας, χαρακτηριστικά ταλάντωσης.

Ο αρμονικός ταλαντωτής: ιδιο-συχνότητα, απόσβεση ταλάντωσης, απόκριση σε παλμό, ολοκλήρωμα συνέλιξης, εξαναγκασμένη ταλάντωση, μεταβατική και μόνιμη απόκριση, συντονισμός, μετασχηματισμοί Laplace και Fourier.

Μοντελοποίηση δυναμικών συστημάτων: η έννοια του βαθμού ελευθερίας και περιορισμοί κίνησης, συντηρητικές και μη συντηρητικές δυνάμεις, ενέργεια και ισχύς, διατήρηση της ενέργειας, συντηρητικά και μη συντηρητικά συστήματα, διατύπωση εξισώσεων δυναμικής με τις θεμελιώδεις αρχές: των δυνατών έργων, Albert, Lagrange, Hamilton; ταλαντώσεις συστημάτων με περιορισμούς.

Συστήματα πολλών βαθμών ελευθερίας: γραμμικά συστήματα δύο και τριών βαθμών ελευθερίας, ιδιο-συχνότητες, ιδιο-διανύσματα, ελεύθερες και εξαναγκασμένες ταλαντώσεις, απομόνωση κραδασμού, διάφορες διατάξεις ταλαντωτών.

Συνεχή συστήματα: Εξισώσεις κίνησης ελαστικής ράβδου και δοκού, αρχικές και οριακές συνθήκες, ιδιο-συναρτήσεις και ιδιο-μορφές, ελεύθερες και εξαναγκασμένες ταλαντώσεις, μέθοδοι προσέγγισης συστήματος με αρμονικό ταλαντωτή, εισαγωγή στη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων.

Εφαρμογές: ελαστικές κατασκευές και μηχανολογικές διατάξεις μηχανημάτων πλοίου, μοντελοποίηση αισθητήρων κίνησης, μετρήσεις ταλαντώσεων.

Σημειώσεις: «Δυναμική Μηχανολογικών Συστημάτων και Κατασκευών - Γραμμικές Ταλαντώσεις» Ι. Γεωργίου

*Διδάσκων: Ι. Γεωργίου*

**2.2.03.6 Μεταφορά Θερμότητας I – Γενικές Αρχές & Εφαρμογές**  
(υποχρεωτικό, 6ο εξάμηνο)

Εισαγωγή. Αγωγή (μόνιμη και χρονικά μεταβαλλόμενη). Συναγωγή. Ακτινοβολία. Διάχυση.

*Διδάσκων: Α. Σαγιά*

**2.2.04.6 Μηχανές Εσωτερικής Καύσεως I και Εργαστήριο**  
(υποχρεωτικό, 6ο εξάμηνο)

Εισαγωγή. Ροή ενέργειας (θερμοδυναμική). Ροή καυσίμου. Ροή αερίων. Εφαρμογές.

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

#### 5.4.7 Περιγραφή Μαθημάτων 7ου Εξαμήνου

##### 8.1.10.7 Μελέτη και Εξοπλισμός Πλοίου I - Μεθοδολογία Προμελέτης Πλοίου (υποχρεωτικό, 7ο εξάμηνο)

Εισαγωγή. Βασική Βιβλιογραφία.

Προμελέτη Πλοίου. Γενικά περί Μελέτης Πλοίου: στόχοι προμελέτης πλοίου, απαιτήσεις πλοιοκτήτη - προδιαγραφές σχεδίασης, μέθοδοι προμελέτης πλοίου, φάσεις μελέτης πλοίου. Μεθοδολογίες προκαταρκτικής επιλογής κυρίων διαστάσεων και λοιπών στοιχείων: προεκτίμηση εκτοπίσματος, προκαταρκτική επιλογή κυρίων διαστάσεων και συντελεστών μορφής, προεκτίμηση ισχύος πρόωσης, προϋπολογισμοί ομάδων βαρών πλοίου, βελτιωμένες μέθοδοι υπολογισμού εκτοπίσματος και ομάδων βαρών (μέθοδος συσχετισμού ομοίων πλοίων - μέθοδος Normand - εξίσωση εκτοπίσματος).

Έλεγχος εκτοπίσματος. Έλεγχος χωρητικότητας κυτών - κανονισμοί καταμέτρησης πλοίων. Έλεγχος κανονισμών Γραμμής Φόρτωσης - Ύψος Εξάλων. Έλεγχος ευστάθειας και διαγωγής: βασικοί κανόνες, κανονισμοί ασφαλείας SOLAS, κανονισμοί μεταφοράς σιτηρών. Κινητήριοι εγκατάσταση και προωστήρια μέσα. Προκαταρκτική εκτίμηση κόστους κατασκευής.

##### Ασκήσεις - Υποδείγματα

1. Εφαρμογή Κανονισμού Γραμμής Φόρτωσης
2. Εφαρμογή Κανονισμών Ευστάθειας SOLAS
3. Εφαρμογή Κανονισμών Καταμέτρησης
4. Παραδείγματα Μεθοδολογίας Προμελέτης Πλοίου

Βιβλίο: «Μεθοδολογία Προμελέτης Πλοίου, τόμος Α και Β», Α. Παπανικολάου, εκδόσεις ΣΥΜΕΩΝ, Αθήναι, 1989.

Βοηθήματα:

«Μελέτη και Εξοπλισμός Πλοίου I - Συλλογή Βοηθημάτων», Α. Παπανικολάου, Κ. Αναστασόπουλος, εκδόσεις ΕΜΠ, 2η ανανεωμένη έκδοση, Αθήναι, 2002.

«Σεμινάρια επί των Κανονισμών Ασφαλείας Πλοίων», Α. Παπανικολάου, Κ. Αναστασόπουλος, εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήναι, 1992.

*Διδάσκων: Α. Παπανικολάου*

##### 8.1.15.7 Θέμα Μελέτης και Σχεδίασης Πλοίου I (υποχρεωτικό, 7ο εξάμηνο)

Επιλογή κυρίων διαστάσεων και συντελεστών μορφής. Προκαταρκτική προσέγγιση ισχύος πρόωσης και επιλογή προωστηρίου εγκατάσταση. Προϋπολογισμός βάρους πλήρως εξοπλισμένου αλλά άφορτου πλοίου. Προκαταρκτικός έλεγχος κανονισμών

ασφαλείας με έμφαση στην ευστάθεια. Προϋπολογισμός μεταφορικής ικανότητας και έλεγχος κανονισμού γραμμής φόρτωσης. Ανάπτυξη σχεδίου ναυπηγικών γραμμών και προκαταρκτικού σχεδίου γενικής διάταξης. Υπολογισμοί υδροστατικής ευστάθειας, χάραξη υδροστατικού διαγράμματος, καμπυλών ευστάθειας και κατακλυσίμων μηκών. Εφαρμογή κανονισμού καταμέτρησης. Υπολογισμός αντίστασης, επιλογή και σχεδίαση έλικας και πηδαλίου. Υπολογισμοί στοιχείων αντοχής Μέσης Τομής με βάση τους κανονισμούς του προδιαγραφόμενου Νηογνώμονα και ανάπτυξη κατασκευαστικού σχεδίου Μέσης Τομής. Σχεδίαση διαγραμμάτων διατμητικών δυνάμεων και καμπτικών ροπών σε ήρεμο νερό και σε κυματισμούς. Προϋπολογισμός κόστους κατασκευής.

*Διδάσκοντες: Γ. Ζαραφονίτης, Π. Καρύδης, Ν. Τσούβαλης, Γ. Πολίτης*

#### **8.1.20.7 Οικονομική Θαλασσιών Μεταφορών I (υποχρεωτικό, 7ο εξάμηνο)**

Σύντομη μικροοικονομική ανασκόπηση. Στοιχεία θεωρίας παραγωγής και κατανάλωσης. Κριτήρια αξιολόγησης επενδύσεων. Η ναυλαγορά charter. Η έννοια του τέλειου ανταγωνισμού. Είδη ναύλων και συμβολαίων. Η ναυλαγορά δεξαμενοπλοίων. Διαμόρφωση στιγμιαίου ναύλου. Δομή αγοράς. Θεσμική δομή. Χρονοναυλώσεις. Η ναυλαγορά ξηρού φορτίου. Δίκτυο διανομής πετρελαίου. Σύνδεση ναύλων και τιμών πετρελαίου. Η ναυλαγορά liner. Το σύστημα των κοινοπραξιών. Δομή κόστους. Μονοπωλιακή διαμόρφωση ναύλων. Θεσμική δομή. Εσωτερικός ανταγωνισμός. Κατανομή του μεταφορικού κόστους. Συνδυασμένες μεταφορές. Μεταφορές εμπορευματοκιβωτίων. Τα λιμάνια ως κόμβοι μεταφόρτωσης. Στοιχεία θεωρίας διεθνούς εμπορίου.

*Διδάσκων: Χ. Ν. Ψαραύτης*

#### **8.3.10.7 Συστήματα και Βοηθητικά Μηχανήματα Πλοίου (Δίκτυα, Υδραυλικά Συστήματα, Μηχανήματα Καταστρώματος) (υποχρεωτικό, 7ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή στα δίκτυα σωληνώσεων πλοίου, τεχνικοί υπολογισμοί σωληνώσεων, εισαγωγή στη θεωρία των περιστροφικών αντλιών, υλικά σωληνώσεων πλοίων, περιγραφή δικτύων πλοίων, πλύση δεξαμενής με αργό πετρέλαιο (COW), συστήματα αδρανούς αερίου (IGS), πυροσβεστικά μέσα πλοίων, υδραυλικά συστήματα υψηλής πίεσης, βοηθητικά μηχανήματα πλοίου, εναλλάκτες θερμότητας, στοιχεία ψύξης, στοιχεία κλιματισμού.

Το μάθημα περιλαμβάνει την προαιρετική εκπόνηση θεμάτων.

*Διδάσκων: Α. Καϊκτοής*

#### **8.3.12.7 Εγκαταστάσεις Πρόωσης (υποχρεωτικό, 7ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή στην Ναυτική Μηχανολογία.

Απαιτήσεις συστήματος προώσεως, Περιορισμοί. Διατάξεις μηχανών.  
Βασικές αρχές πρόωσης, χαρακτηριστικές αντιστάσεως.  
Χαρακτηριστικές διαφόρων κινητήρων προώσεως (Ατμοστρόβιλοι, αεριοστρόβιλοι, Diesel, Ηλεκτρική πρόωση).  
Συνεργασία έλικας και κινητήρα. Αναπόδιση.  
Ναυτικοί κινητήρες Diesel, βασικά χαρακτηριστικά μεγέθη. Βοηθητικά συστήματα.  
Πεδίο Ρυθμίσεως Λειτουργίας Μηχανής και Διάγραμμα φόρτισης.  
Μελέτη προωστήριας εγκατάστασης. Επιλογή κύριας μηχανής.  
Θερμικός Ισολογισμός, Ανάκτηση Θερμότητας. Καύση, Ρύποι.  
Τεχνοοικονομική μελέτη εγκατάστασης.  
Υπολογισμός κατανάλωσης καυσίμου και λιπαντικού. Αξιοπιστία.  
Αξονικό σύστημα, μειωτήρες.

*Διδάσκων: Ν. Κυρτάτος*

#### **8.3.39.7 Δυναμική και Ταλαντώσεις Μηχανημάτων και Αξονικών Συστημάτων Πλοίου**

**(υποχρεωτικό, 7ο εξάμηνο)**

Μοντελοποίηση και δυναμική μηχανισμών μετάδοσης κίνησης και δυνάμεων εμβολοφόρων κινητήρων. Στρεπτικές ταλαντώσεις και κόπωση αξόνων, δίσκων, μειωτήρων, φρένων και συμπλεκτών. Έδρανα στήριξης, ζυγοστάθμιση και ευθυγράμμιση συστημάτων αξόνων και δίσκων. Μοντελοποίηση εδράσεων και απομόνωση κραδασμών μεταξύ μηχανημάτων και κύριας κατασκευής. Κύματα σε άξονες. Δυναμική θραύση αξόνων και δίσκων με ρωγμές. Μοντελοποίηση και δυναμική ανυψωτικών μηχανημάτων (γερανοί).

*Διδάσκων: Ι. Γεωργίου*

#### **8.4.20.7 Ναυπηγική Τεχνολογία και Εργαστήριο**

**(υποχρεωτικό, 7ο εξάμηνο)**

Ναυπηγικά υλικά (χάλυβες, κράματα αλουμινίου, κράματα τιτανίου, σύνθετα υλικά). Ψαθυρή θραύση (φαινομενολογία, αρχές γραμμικής ελαστικής θραυστομηχανικής, μέθοδοι αποφυγής ψαθυρής θραύσης). Κόπωση (φαινομενολογία, μέθοδοι υπολογισμού βασιζόμενες σε κυκλικές τάσεις και κυκλικές παραμορφώσεις, εφαρμογή γραμμικής ελαστικής θραυστομηχανικής στην κόπωση, εφαρμογές στη ναυπηγική). Σχάση κατά φυλλώσεις. Στοιχεία θεωρίας και τεχνολογίας συγκολλήσεων (περιγραφή βασικότερων μεθόδων συγκόλλησης, σφάλματα συγκολλήσεων, μέθοδοι μη καταστρεπτικού ελέγχου συγκολλήσεων, υπολογισμός συγκολλήσεων). Προγραμματισμός και έλεγχος παραγωγής ναυπηγείου.

Λογιστικές ασκήσεις για το σπίτι: Τρεις σειρές λογιστικών ασκήσεων για επίλυση στο σπίτι.

Εργαστήριο: Δύο εργαστηριακές ασκήσεις, με παράδοση τεχνικής έκθεσης.

Σημειώσεις:

«Ναυπηγική Τεχνολογία», Β.Ι. Παπάζογλου, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 1991.

«Συγκόλληση με SMAW και Ασφάλεια Συγκολλήσεων», Β.Ι. Παπάζογλου και Σ. Χιονόπουλος, Εργαστηριακές Σημειώσεις, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2001.

«Συγκόλληση με Ρομπότ», Β.Ι. Παπάζογλου και Λ. Πατσαδά, Εργαστηριακές Σημειώσεις, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2001.

*Διδάσκοντες: Β. Παπάζογλου, Ν. Τσούβαλης*

#### **5.4.8 Περιγραφή Μαθημάτων 8ου Εξαμήνου**

##### **A) Υποχρεωτικά Μαθήματα**

#### **8.1.11.8 Μελέτη και Εξοπλισμός Πλοίου II - Στοιχεία Λεπτομερούς Μελέτης & Σχεδίασης Πλοίου (υποχρεωτικό, 8ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή. Βασική Βιβλιογραφία.

Ναυπηγικά Σχέδια - Ναυπηγικές Γραμμές - Γενική Διάταξη. Χώροι Φορτίου, Ψυκτικοί Χώροι, Δεξαμενές, Μηχανοστάσιο, Ενδιαίτηση. Διαρρύθμιση Χώρων Ενδιαίτησης, Οδοί Επικοινωνίας.

Φορτοεκφορτωτικά Μέσα και Συστήματα Αγκυροβολίας. Ανεπτυγμένα Συστήματα Φορτοεκφόρτωσης και Μεταφορών - Μελέτη Πλοίων μεταφοράς τυποποιημένων Εμπορευματοκιβωτίων - Containerships - SEABEE – LASH.

Κανονισμοί Πυρασφάλειας. Κανονισμοί Σωστικών Μέσων.

Μελέτη Πλοίων μεταφοράς χύδην φορτίου. Κανονισμοί MARPOL και OPA 90 - Μελέτη Δεξαμενοπλοίων. Κανονισμοί SOLAS - Μελέτη Ε/Γ-Ο/Γ πλοίων.

Ασκήσεις - Υποδείγματα

1. Φυλλάδιο Ευστάθειας Πλοίου - Πείραμα Ευστάθειας
2. Εφαρμογή Κανονισμών Σιτηρών
3. Εφαρμογή Κανονισμού Πυρασφάλειας
4. Εφαρμογή Κανονισμών MARPOL
5. Εφαρμογή Κανονισμού Σωστικών Μέσων

Πανεπιστημιακές Σημειώσεις: «Μελέτη και Εξοπλισμός Πλοίου II», Α. Παπανικολάου, εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήναι, 2002.

Βοηθήματα: «Μελέτη και Εξοπλισμός Πλοίου II - Συλλογή Βοηθημάτων», Α. Παπανικολάου, Κ. Αναστασόπουλος, εκδόσεις ΕΜΠ, 2η ανανεωμένη έκδοση, Αθήναι, 2002.

*Διδάσκοντες: Α. Παπανικολάου, Κ. Σπύρου*

#### **8.1.21.8 Οικονομική Θαλασσίων Μεταφορών II (υποχρεωτικό ροής II, 8ο εξάμηνο)**

Μεθοδολογία λήψης αποφάσεων υπό συνθήκες αβεβαιότητας. Εφαρμογές στις θαλάσσιες μεταφορές. Ακτοπλοϊκές μεταφορές. Ανάλυση Ελληνικού ακτοπλοϊκού συστήματος. Ο Κανονισμός της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τις θαλάσσιες ενδομεταφορές (cabotage).

Ναυτιλία μικρών αποστάσεων (shortsea shipping). Ανταγωνισμός με άλλα μεταφορικά μέσα. Προηγμένα συστήματα συνδυασμένων μεταφορών. Ρόλος προηγμένων τεχνολογιών. Θεσμικά θέματα στην Ελλάδα και την ΕΕ. Ειδικές μελέτες (case studies) θαλάσσιων μεταφορών.

*Διδάσκων: Χ. Ψαράτης*

#### **8.3.20.8 Ενεργειακά Συστήματα Πλοίου (υποχρεωτικό, 8ο εξάμηνο)**

Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις Πλοίων: κανονισμοί, ηλεκτρικός ισολογισμός, επιλογή και παράλληλη λειτουργία γεννητριών, ηλεκτρικά δίκτυα, μελέτη βραχυκυκλωμάτων. Εισαγωγή στον αυτοματισμό πλοίων. Συστήματα Πρόωσης με Ατμό: περιγραφή τυπικής εγκατάστασης, θερμική ανάλυση συστημάτων πρόωσης με αμοστρόβιλο, ναυτικοί αμολέβητες, ναυτικοί αμοστρόβιλοι. Ναυτικοί Αεριοστρόβιλοι: Τύποι, διατάξεις και μελέτη συμπεριφοράς αεριοστροβίλων. Κυψέλες καυσίμου. Μαγνητοϋδροδυναμική πρόωση. Εξοικονόμηση και Εναλλακτικές Πηγές Ενέργειας στα Πλοία.

*Διδάσκοντες: Χ. Φραγκόπουλος, Ι. Προυσαλίδης*

### **Β) Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα – Θεματικές Ενότητες**

#### **Θ.Ε. Α: Θαλάσσιο Περιβάλλον και Αλληλεπίδραση με Πλοία και Πλωτά Μέσα**

#### **8.4.35.8 Στοιχεία Μελέτης και Σχεδίασης Πλωτών Κατασκευών (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 8ο εξάμηνο)**

Διαδοχικά στάδια κατά τη μελέτη πλωτών κατασκευών και offshore εγκαταστάσεων. Περιγραφή περιβαλλοντολογικών δεδομένων (άνεμος, ρεύματα, κύματα). Προσδιορισμός φορτίων από τη δράση του περιβάλλοντος (φορτία ανέμου, ρευμάτων, κυμάτων). Τύπος Morison και εφαρμογές για υδροδυναμικά «λεπτές», άκαμπτες και παραμορφώσιμες κατασκευές. Υδροδυναμική ανάλυση με τη βοήθεια της τρισδιάστατης δυναμικής ροής. Πρωτοτάξια και δευτεροτάξια προβλήματα περίθλασης και ακτινοβολίας. Ακριβείς και προσεγγιστικές μέθοδοι επίλυσής τους. Μέθοδος υδροδυναμικής ανάλυσης πλωτών ημιβυθισμένων εξεδρών. Παραδείγματα. Στατική ανάλυση απλών κλάδων αγκύρωσης.

Σημειώσεις: «Στοιχεία Μελέτης Πλωτών Κατασκευών (Υδροδυναμική Ανάλυση)», Σ. Μαυράκου, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 1995.

*Διδάσκων: Σ. Μαυράκος*

#### **8.1.42.8 Ευστάθεια Πορείας και Ελικτικότητα Πλοίου (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 8ο εξάμηνο)**

Η θεώρηση της ελικτικότητας και της ευστάθειας πορείας κατά τη σχεδίαση πλοίου. Εξειδικευμένες απαιτήσεις και προβλήματα ανά τύπο πλοίου. Ανάπτυξη γραμμικών και



μη γραμμικών μοντέλων. Προσδιορισμός κριτηρίων ικανοποιητικής συμπεριφοράς. Διατήρηση πορείας με ενεργητικό έλεγχο πηδαλίου. Μελέτη καταστάσεων λειτουργίας στην ανοικτή θάλασσα και σε περιορισμένα νερά. Άλλες περιβαλλοντικές επιδράσεις. Ανάπτυξη μοντέλου ελιγμού σταματήματος. Επίδραση των παραμέτρων σχεδίασης. Κριτήρια ικανοποιητικής συμπεριφοράς εντός και εκτός πλαισίου διεθνών κανονισμών.

Το μάθημα περιλαμβάνει εκπόνηση εργαστηριακής άσκησης σε προσομοιωτή ελκτικών κινήσεων.

*Διδάσκων: Κ. Σπύρου*

#### **8.2.27.8 Υπολογιστική Υδροδυναμική και Εργαστήριο (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 8ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή στην υπολογιστική ρευστομηχανική. Παραδείγματα προσομοιώσεων στη ναυτική υδροδυναμική. Βασικές εξισώσεις μεταφοράς. Μοντέλα τύρβης για υδροδυναμικές εφαρμογές. Βασικές αρχές διακριτοποίησης με τη μέθοδο των όγκων ελέγχου. Ο αλγόριθμος SIMPLE. Επίλυση γραμμικών συστημάτων με μεγάλο αριθμό αγνώστων. Η θεωρία του δίσκου ορμής και η αντιμετώπιση του προβλήματος της αυτοπρόωσης. Ο παραβολικός αλγόριθμος επίλυσης. Παραγωγή γεωμετρικών πλεγμάτων για υδροδυναμικά σώματα με τη μέθοδο του σύμμορφου μετασχηματισμού. Καμπυλόγραμμα συστήματα συντεταγμένων και εφαρμογές τους σε προβλήματα ναυτικής υδροδυναμικής. Προβλήματα με ελεύθερη επιφάνεια, μόνιμα και μη μόνιμα (υδροπτερύγια, διατοιχισμός δεξαμενών, πλοία). Ροές γύρω από υδροτομές, υποβρύχια και πλοία.

Εργασίες: α) Υπολογισμοί αντίστασης και αυτοπρόωσης για υποβρύχιο αξονοσυμμετρικό σώμα. β) Υπολογισμοί τυρβώδους πεδίου ροής γύρω από υδροτομή.

Σημειώσεις: «Αριθμητικές Προσομοιώσεις Υδροδυναμικών Ροών», Γ. Τζαμπίρα, Αθήνα, 1998.

*Διδάσκων: Γ. Τζαμπίρας*

#### **8.2.37.8 Στοχαστική Μοντελοποίηση και Πρόβλεψη Θαλασσιών Συστημάτων (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 8ο εξάμηνο)**

Ντετερμινιστικά και στοχαστικά πειράματα. Χώρος Πιθανότητας, Πολυδιάστατες τυχαίες μεταβλητές – τεχνικές υπολογισμών. Στοχαστική σύγκλιση (κατά πιθανότητα και μέση τετραγωνική). Νόμοι Μεγάλων Αριθμών και Κεντρικό Οριακό Θεώρημα: σημασία, συνέπειες, γενικεύσεις (επανάληψη – υπενθυμίσεις)

Στοχαστικές συναρτήσεις και στοχαστικά πεδία: Πιθανοθεωρητικός χαρακτηρισμός, βασική ταξινόμηση. Στοχαστικές διαδικασίες δευτέρας τάξεως. Κανονικές στοχαστικές διαδικασίες. Στάσιμες στοχαστικές διαδικασίες. Μέσος τετραγωνικός λογισμός (διαφορίση, ολοκλήρωση). Εργοδικότητα κατά μέση τετραγωνική έννοια. Διαδικασίες Markov, εξισώσεις Chapman-Kolmogorov. Διαδικασίες διάχυσης, εξισώσεις Fokker-

Plank. Διαδικασίες αλμάτων, εξισώσεις Master. Διαδικασίες ανεξαρτήτων προσανξήσεων. Φασματική αναπαράσταση στάσιμων στοχαστικών διαδικασιών δευτέρας τάξεως. Γενίκευση σε μη στάσιμα μοντέλα.

Γραμμικοί μετασχηματισμοί στοχαστικών διαδικασιών. Αποκρίσεις γραμμικών συστημάτων υποκείμενων σε στοχαστική διέγερση. Μέθοδοι μοντελοποίησης και μελέτης μη-γραμμικών συστημάτων υποκείμενων σε στοχαστική διέγερση. Αναλυτικές ιδιότητες δειγματικών συναρτήσεων. Προβλήματα τομών και μεγίστων τιμών και εφαρμογές τους στη στατιστική και σε προβλήματα βελτιστοποίησης και σχεδίασης συστημάτων.

Πηγές στοχαστικότητας στα μαθηματικά πρότυπα περιβαλλοντικών φαινομένων. Στοχαστικές αρχικές συνθήκες. Στοχαστική διέγερση. Στοχαστικοί συντελεστές. Εισαγωγή στις στοχαστικές διαφορικές εξισώσεις (ΣΔΕ). Εισαγωγή στη στατιστική θεωρία της τύρβης. Στοχαστική μοντελοποίηση θαλάσσιων δυναμικών φαινομένων.

Υπολογιστική άσκηση: Προσομοίωση τυχαίων διαδικασιών (διάφορα μοντέλα) – Ακρότατα τυχαίων συναρτήσεων

Σημειώσεις: «Στοχαστική Μοντελοποίηση και Πρόβλεψη Θαλασσιών Συστημάτων», Γ. Αθανασούλη, Αθήνα, 2004.

*Διδάσκων: Γ. Αθανασούλης*

#### **8.2.14.8 Συμπεριφορά Πλοίου σε Κυματισμούς και Εφαρμογές (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 8ο εξάμηνο)**

Μακροχρόνια στοχαστική θεώρηση. Εκτίμηση μακροχρονίων μέγιστων τιμών και τιμών σχεδίασης κινήσεων και φορτίσεων. Κανονισμοί Νηογνομόνων. Πρόσθετη αντίσταση και τυχαία συμβάντα. Εκούσια και ακούσια μείωση της ταχύτητας σε κύματα. Επίδραση των κινήσεων του πλοίου στο πλήρωμα και τους επιβάτες, κριτήρια άνεσης, ερωτηματολόγια. Επιχειρησιακή αποτελεσματικότητα. Επιλογή πορείας με βάση την πρόβλεψη καιρού και θάλασσας. Επίδραση μορφής γάστρας στη δυναμική συμπεριφορά σε κυματισμούς. Απόσβεση διατοιχισμού και μέθοδοι περιορισμού του. Δοκιμές συμπεριφοράς σε κυματισμούς (επί πλοίου, με πρότυπα στο εργαστήριο και στη θάλασσα).

Το μάθημα περιλαμβάνει θέμα αναλυτικού υπολογισμού του πεδίου επιτρεπόμενης λειτουργίας πλοίου με τη χρήση προγράμματος θεωρίας λωρίδων.

*Διδάσκοντες: Γ. Γρηγορόπουλος, Ειδ. Επιστ. ΠΔ 407*

#### **Θ.Ε. Β: Μελέτη, Σχεδίαση και Κατασκευή Πλοίων και Πλωτών Μέσων**

##### **8.1.16.8 Θέμα Μελέτης και Σχεδίασης Πλοίου Πα (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 8ο εξάμηνο)**

Υπολογισμοί απαιτήσεων και κατανομή βασικών χώρων λειτουργίας – ανάπτυξη ολοκληρωμένου σχεδίου Γενικής Διάταξης (απλοποιημένο μηχανοστάσιο) – χάραξη καμπυλών κυβισμού. Σύνταξη φυλλαδίου Ευστάθειας και Διαγωγής. Εφαρμογή

απαιτήσεων κανονισμών ευστάθειας κατόπιν βλάβης (SOLAS 90+ η πιθανοθεωρητική προσέγγιση A.265, Ε/Γ πλοία, επιλογή, SOLAS Ch. B-1, Φ/Γ πλοία). Υπολογισμός κατασκευαστικών στοιχείων (με βάση τους κανονισμούς του προδιαγραφόμενου Νηογνώμονα) και ανάπτυξη κατασκευαστικού σχεδίου διαμήκων τομών και καταστρωμάτων. Υπολογισμός στοιχείων αντοχής Μέσης Τομής με βασικές αρχές της μηχανικής. Λεπτομερής μελέτη και σχεδίαση υπό επιλογή κατασκευαστικού στοιχείου του πλοίου με βάση τους κανονισμούς του Νηογνώμονα. Μελέτη πυρασφάλειας η σωστικών μέσων η MARPOL (επιλογή). Σύνταξη Τεχνικής Προδιαγραφής και Συμβολαίου Ναυπήγησης. Σύνταξη μελέτης προγραμματισμού παραγωγής τμήματος της μεταλλικής κατασκευής του πλοίου. Οικονομοτεχνική ανάλυση επένδυσης.

*Διδάσκοντες: Γ. Ζαραφωνίτης και μέλη ΔΕΠ Σχολής Ναυπηγών*

#### **8.4.23.8 Ανάλυση και Σχεδίαση Σκαφών από Σύνθετα Υλικά (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 8ο εξάμηνο)**

Γενικά περί σύνθετων υλικών (σ.υ.). Μηχανικές και φυσικές ιδιότητες και μέθοδοι κατασκευής. Μηχανική των σ.υ. Κλασική Θεωρία Πολύστρωτων. Τρόποι και κριτήρια αστοχίας των σ.υ. Αντοχή πολύστρωτου. Κατασκευαστική ανάλυση και σχεδίαση σκάφους από σ.υ. Κάμψη και λυγισμός ενισχυτικών τύπου καπέλου και πολύστρωτων πλακών. Σχεδίαση συνδέσεων. Παράδειγμα κατασκευαστικής σχεδίασης ταχύπλου σκάφους.

Εργασίες: Τρεις προαιρετικές εργασίες με χρήση εξειδικευμένου λογισμικού ανάλυσης της μηχανικής συμπεριφοράς σύνθετων υλικών.

Εργαστήριο: Μια υποχρεωτική εργαστηριακή άσκηση διάρκειας 5 ωρών ανά σπουδαστή, με παράδοση τεχνικής έκθεσης.

Σημειώσεις: «Ανάλυση και Σχεδίαση Σκαφών από Σύνθετα Υλικά», Ν. Τσούβαλη, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 1998.

*Διδάσκων: Ν. Τσούβαλης*

#### **8.4.25.8 Επιστήμη και Τεχνική των Συγκολλήσεων (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 8ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή. Σύγχρονες Μέθοδοι Συγκόλλησης. Φυσική του Ηλεκτρικού Τόξου Συγκόλλησης. Μεταφορά Υλικού κατά τη Συγκόλληση και Τήξη Ηλεκτροδίων. Πρόσδοση και Μεταφορά Θερμότητας σε Συγκολλήσεις. Παραμένουσες Τάσεις σε Συγκολλήσεις. Παραμορφώσεις σε Συγκολλητές Κατασκευές. Μηχανική Συμπεριφορά Συγκολλητών Κατασκευών. Ποιοτικός Έλεγχος Συγκολλήσεων. Το Κόστος Συγκόλλησης. Το Σύστημα Σιδήρου – Άνθρακα. Μεταλλουργικά Φαινόμενα κατά τη Συγκόλληση. Συγκόλληση Κοινών Άνθρακοχαλύβων. Συγκόλληση Ανοξειδωτων Χαλύβων. Συγκόλληση κραμάτων Αλουμινίου. Ειδικές τεχνικές Συγκολλήσεων (διατριβής, Laser κλπ).

Σημειώσεις: «Επιστήμη και Τεχνική των Συγκολλήσεων», Β.Ι. Παπάζογλου, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 1994.

*Διδάσκων: Δ. Παντελής*

#### **8.4.27.8 Υγιεινή και Ασφάλεια στις Ναυπηγο-επισκευαστικές Εργασίες (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 8ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή στην υγιεινή και ασφάλεια της εργασίας. Το νομοθετικό πλαίσιο στην Ελλάδα. Το θεσμικό πλαίσιο. Αιτίες και συνέπειες εργατικών ατυχημάτων. Οικολογική διαχείριση και ασφάλεια της εργασίας. Εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου. Διαχείριση της ασφάλειας. Σχεδιασμός χώρων εργασίας. Οι φυσικές παράμετροι, κίνδυνοι και τρόποι αντιμετώπισης. Οι χημικές παράμετροι, κίνδυνοι και τρόποι αντιμετώπισης. Επαγγελματικές ασθένειες. Πυροπροστασία. Εργονομία. Υγιεινή και ασφάλεια στις ναυπηγο-επισκευαστικές εργασίες.

Σημειώσεις: «Υγιεινή και Ασφάλεια στις Ναυπηγο-επισκευαστικές Εργασίες», Β. Παπάζογλου και Ζ. Τσαρακλή, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2003.

*Διδάσκοντες: Β. Παπάζογλου, Ι. Χατζηγεωργίου*

#### **8.1.13.8 Σχεδίαση Πλοίων για Ασφάλεια και Περιβαλλοντική Προστασία (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 8ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή στη σχεδίαση για ασφάλεια μηχανικών συστημάτων. Ανασκόπηση τεχνολογικών περιβαλλοντικών ζητημάτων. Η παραδοσιακή και η σύγχρονη θεώρηση της ασφάλειας στη διαδικασία σχεδίασης. Η έννοια της διακινδύνευσης. Προσδιορισμός κινδύνων και συνεπειών. Μέθοδοι ανάλυσης για ποιοτική και ποσοτική εκτίμηση διακινδύνευσης. Η μέθοδος αναλυτικής ιεράρχησης.

Κανόνες Νηογνομόνων και Διεθνείς Συμβάσεις IMO. Κρίσιμα ζητήματα σχεδίασης: Ευστάθεια, φόρτωση, αποφυγή ρύπανσης, πυροπροστασία, εκκένωση, διάσωση. Μελέτη ζητημάτων ασφάλειας με χρήση μαθηματικών μοντέλων και άλλων βοηθημάτων πρόβλεψης συμπεριφοράς. Προσδιοριστική και πιθανοθεωρητική θεώρηση. Το πλαίσιο formal safety assessment για την ανάπτυξη νέων κανονισμών και σχετικές πρόσφατες εξελίξεις. Γενική μορφή μελέτης ασφαλείας πλοίων. Case studies.

Εξειδικευμένα ζητήματα ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος ανά τύπο πλοίου: Δεξαμενόπλοια, containerships, επιβατηγά/οχηματαγωγά, bulk-carriers.

Το μάθημα περιλαμβάνει εκπόνηση εργασιών.

*Διδάσκων: Κ. Σπύρου*

### **8.1.36.8 Εισαγωγή στην Εικονική Πραγματικότητα. Εφαρμογές στην Μελέτη Πλοίου**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 8ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή. Εισαγωγή στη Γραφική Υπολογιστών. Τα εργαλεία της Εικονικής Πραγματικότητας - Ανθρώπινοι παράγοντες. Αρχιτεκτονικές Υπολογιστικών Συστημάτων Εικονικής Πραγματικότητας. Μοντελοποίηση Εικονικών Περιβαλλόντων. Αλληλεπίδραση και Διασύνδεση με τον Χρήστη. Περιβάλλοντα Προγραμματισμού Εικονικής Πραγματικότητας. Εφαρμογές Εικονικής Πραγματικότητας-Εργαστήριο.

*Διδάσκων: Α. Γκίνης*

### **Θ.Ε. Γ: Ναυτική Μηχανολογία και Πρόωση Πλοίου**

#### **8.3.15.8 Ναυτικοί Κινητήρες Diesel**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 8ο εξάμηνο)**

Κατασκευή Ναυτικών Κινητήρων Diesel. Βραδύστροφοι, Μεσόστροφοι, Σύστημα εγχύσεως, καύση. Αύξηση ισχύος και υπερπλήρωση. Κατασκευή Υπερπληρωτών, χαρακτηριστικές στροβίλων, συμπιεστών. Σύζευξη στροβιλοϋπερπληρωτή κινητήρα Diesel, Συστήματα υπερπληρώσεως. Υψηλή υπερπλήρωση. Κινητήρες μειωμένης ψύξης. Συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας. Μεταβατική απόκριση κινητήρα. Μαθηματικά μοντέλα κινητήρων. Μαθηματικά μοντέλα συστήματος πρόωσης. Βαρέα καύσιμα, προβλήματα λόγω καυσίμου. Λιπαντικά. Έδραση κινητήρων. Δοκιμές. Προβλήματα λειτουργίας. Εκρήξεις στροφαλοθαλάμου. Πυρκαϊές θαλάμου σάρωσης. Παρακολούθηση λειτουργίας. Συστήματα ελάττωσης εκπομπών ρύπων. Εξελίξεις κινητήρων Diesel.

*Διδάσκων: Ν. Κυρτάτος*

#### **8.3.61.8 Εργαστήριο Ναυτικής Μηχανολογίας Ι**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 8ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή στις μετρήσεις βασικών μεγεθών, τυποποίηση μέτρων και σταθμών κατά το σύστημα SI, βαθμονόμηση μετρητικών συσκευών.

Εργαστηριακές Ασκήσεις:

1. Μετρήσεις Πίεσης, Θερμοκρασίας, Ροής
2. Μετρήσεις Συναρτήσεων Μεταφοράς Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου
3. Μετρήσεις Στρέψης, Κάμψης, Ωσης Άξονα
4. Μετρήσεις Επιτάχυνσης και Δύναμης
5. Μετρήσεις Ιξώδους.

*Διδάσκοντες: Ν. Κυρτάτος, Ι. Γεωργίου, Α. Καϊκτσή, Γ. Παπαλάμπρου, Ν. Αλεξανδράκης.*

### **8.2.13.8 Υδροδυναμική Σύγχρονων Συστημάτων Πρόωσης Πλοίου (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 8ο εξάμηνο)**

Σύγχρονα μη συμβατικά συστήματα πρόωσης, μηχανισμοί απωλειών και εξοικονόμηση ενέργειας.

Έλικες σε δακτύλιο, έλικες αντιθέτου περιστροφής, έλικες με υπερκάλυψη, έλικες ρυθμιζόμενου βήματος, Pod propulsion, Pump Jet propulsion, κυκλοειδείς έλικες, πρόωση με αντίδραση (water-jet propulsion), μαγνητούδροδυναμική πρόωση. Έλικα-υδρόμυλος, δακτύλιος ομαλοποίησης του ομόρου, οδηγητικά πτερύγια στη γάστρα ή στην πλήμνη της έλικας, πτερύγια και πτερωτές στο πηδάλιο, βολβοειδές πηδάλιο κλπ.

Θεωρητικές μέθοδοι υπολογισμού της ροής γύρω από πτερύγια, έλικες και συστήματα πρόωσης. Εισαγωγή στην κινηματική και δυναμική φύλλων και γραμμών στροβιλότητας. Εισαγωγή στις θεωρίες φέρουσας γραμμής και επιφάνειας. Εισαγωγή στις μεθόδους πλέγματος δινών και συνοριακών στοιχείων.

Παράμετροι μορφής έλικας και συστημάτων πρόωσης και σχέση τους με την υδροδυναμική συμπεριφορά, τη σπηλαιώση και τους κραδασμούς. Επιλογή των παραμέτρων μορφής της έλικας ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις σχεδίασης. Γεωμετρική σχεδίαση έλικας με τη βοήθεια H/Y.

Αναλυτική σχεδίαση έλικας και συστημάτων πρόωσης. Περιγραφή των βημάτων αναλυτικής σχεδίασης.

Τύποι σπηλαιώσης και σχέση τους με τις παραμέτρους μορφής της έλικας. Συστήματα πρόωσης για υψηλές ταχύτητες: Μερικώς σπηλαιούμενες και υπερσπηλαιούμενες έλικες, αναβαπτυσόμενες έλικες.

Μη μόνιμη αλληλεπίδραση έλικας-πλοίου. Επίδραση της κλίσης του άξονα της έλικας στη υδροδυναμική συμπεριφορά της.

Υπολογιστική άσκηση: Το μάθημα περιλαμβάνει την (υποχρεωτική) εκπόνηση θέματος αναλυτικής σχεδίασης έλικας με μεθόδους CFD. Για την εκπόνηση του θέματος χρησιμοποιούνται κώδικες H/Y που έχουν αναπτυχθεί από τον διδάσκοντα.

*Διδάσκων: Γ. Πολίτης*

### **8.3.45.8 Ειδικά Συστήματα Ελέγχου Πλοίου (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 8ο εξάμηνο)**

A: Εισαγωγή. Ορισμοί. Ιστορική αναδρομή στα συστήματα ελέγχου πλοίου.

B: Συστήματα Ελέγχου Πλοίου. Ανασκόπηση Συστημάτων Ελέγχου: Κλασσικός έλεγχος. Βέλτιστος έλεγχος. Προσαρμοζόμενος έλεγχος. Scheduling. Ευαισθησία σε αλλαγές παραμέτρων συστήματος. Απαιτήσεις σχεδιασμού, περιορισμοί. Υλοποίηση: ψηφιακά συστήματα ελέγχου με H/Y. Σχεδιασμός Συστημάτων Ελέγχου Πλοίου: Μοντελοποίηση του πλοίου με στόχο τα συστήματα ελέγχου. Διαταραχές από το περιβάλλον. Αυτόματοι πιλότοι πορείας πλοίου. Σταθεροποίηση με πτερύγια. Σταθεροποίηση με πηδάλιο.

Γυροσκοπικά συστήματα μέτρησης θέσης/κλίσης. Επενεργητές. Προσομοίωση κλασσικού, βέλτιστου και προσαρμοζόμενου ελεγκτή με γραμμικό μοντέλο πλοίου σε MATLAB/Simulink.

Γ: Συστήματα Ελέγχου Μηχανής και Αυτοματισμοί. Συστήματα ελέγχου μηχανής. Συστήματα ελέγχου μηχανής - έλικας μεταβλητού βήματος. Συστήματα παρακολούθησης λειτουργίας (monitoring, alarms). Συστήματα αυτοματισμών στο πλοίο. Διαθέσιμα συστήματα state-of-art.

Δ: Προσομοίωση Συστημάτων Ελέγχου Πλοίων. Προσομοίωση δυναμικής πλοίου και συστήματος ελέγχου στο MATLAB/Simulink. Χρήση σύνθετων μοντέλων για τη δυναμική πλοίου και τις διαταραχές. Χρήση ελεγκτών που σχεδιάστηκαν στην αντίστοιχη ενότητα.

Ε: Θέμα: Σχεδιασμός και προσομοίωση αυτόματου πιλότου πορείας πλοίου, σε MATLAB/Simulink.

Σημειώσεις Διδάσκοντα, αναρτημένες στον ιστότοπο του μαθήματος.

*Διδάσκων: Γ. Παπαλάμπρου*

#### **8.2.40.8 Μετρήσεις Φυσικών Μεγεθών με Έμφαση στο Θαλάσσιο Περιβάλλον (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 8ο εξάμηνο)**

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 με χρήση Η/Υ. Μετρητικές διατάξεις για συλλογή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Μέτρηση, αξιολόγηση και ανάλυση δεδομένων με έμφαση στα στοχαστικά μεγέθη. Φασματική ανάλυση. Ψηφιακά φίλτρα. Μετρήσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον και στο εργαστήριο. Συστήματα λήψης δεδομένων.

Το μάθημα περιλαμβάνει τρεις εργαστηριακή ασκήσεις που αφορούν: Συνδεσμολογία, λήψη, επεξεργασία, φασματική και στατιστική ανάλυση μετρήσεων στοχαστικών στην πειραματική δεξαμενή του ΕΝΘΥ. Επίσης, συνδεσμολογία μεταλλάκτη, εκτίμηση σφαλμάτων μέτρησης και προσαρμογή των αποτελεσμάτων.

*Διδάσκοντες: Γ. Γρηγορόπουλος, Ε. Χίνης (Σ.Μ.Μ.), Ειδ. Επιστ. ΠΔ 407*

#### **Θ.Ε. Δ: Λειτουργία Πλοίου και Διοίκηση Συστημάτων Θαλασσιών Μεταφορών**

##### **8.1.26.8 Στοιχεία Χρηματο-οικονομίας – Ειδικά θέματα ναυτιλιακών χρηματοδοτήσεων (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 8ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή στην χρηματο-οικονομική. Παρούσα αξία και κόστος κεφαλαίου. Επενδυτικές αποφάσεις. Κίνδυνος και απόδοση. Προγραμματισμός διάθεσης κεφαλαίων. Χρηματο-οικονομική μεγάλων επιχειρήσεων. Μερισματική πολιτική και διάρθρωση κεφαλαίου.

Ναυτιλιακές επενδύσεις. Πηγές κεφαλαίων, τραπεζικός δανεισμός, κεφαλαιαγορές. Διαχείριση κινδύνου.

*Διδάσκων: Δ. Λυρίδης*

### **8.3.56.8 Τεχνολογία Αισθητήρων – Διαγνωστική και Προγνωστική Βλαβών Μηχανημάτων Πλοίου**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 8ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή - Ανακεφαλαίωση: Περιγραφές δυναμικών συστημάτων με σχέση εισόδου-εξόδου και στο χώρο κατάστασης. Ολοκληρωτικοί μετασχηματισμοί και φασματική ανάλυση. Η μετρητική διαδικασία ως δυναμικό σύστημα, χρήση φίλτρων. Λογικά συστήματα και κυκλώματα: συνδυαστικά και ακολουθιακά κυκλώματα, αλγοριθμικές μηχανές καταστάσεων, μικροελεγκτές.

Τεχνολογία αισθητήρων μηχανικών μεγεθών: Φυσικές αρχές λειτουργίας αισθητήρων με σύζευξη μηχανικών μεταβλητών με μεταβλητές ηλεκτρισμού-μαγνητισμού και φωτός: Κωδικοποιητές. Αισθητήρες παραμόρφωσης και πιεζοηλεκτρικοί, οπτικών ινών, laser και φωτοελαστικότητας. Μικρο-ηλεκτρομηχανικά συστήματα (MEMS) και μηχανοτρονική. Λεπτομερής ανάλυση αισθητήρων θέσης, ταχύτητας, επιτάχυνσης, δύναμης, πίεσης κλπ. ως δυναμικά συστήματα.

Μείωση και αναγνώριση τάξης δυναμικών συστημάτων: Μείωση τάξης δυναμικών συστημάτων με ορθοκανονικές προβολές και γεωμετρικά ιδιόμορφες διαταραχές. Παραμετρική αναγνώριση σχέσης εισόδου-εξόδου με μοντέλα δεδομένης δομής και τάξης, Προδιαγραφή και σύνθεση φίλτρων. Μη παραμετρική αναγνώριση: προεπεξεργασία σήματος με χρήση μετασχηματισμών (FFT), βέλτιστα φίλτρα ελαχίστων τετραγώνων, φίλτρα Wiener και Kalman, μοντέλα ARMA. Αναγνώριση μη γραμμικών συστημάτων με χρήση νευρωνικών δικτύων και μεθόδων από τη θεωρία μη-γραμμικών συστημάτων Wiener-Volterra.

Διαγνωστικές μέθοδοι βλαβών μηχανημάτων πλοίου: Κλασικές μέθοδοι διαγνωστικής με μεθόδους στατιστικής επεξεργασίας και αναγνώρισης προτύπων: τεμαχισμός χώρου προτύπων, perceptron, κανόνες Bayes, κανόνας απόφασης κοντινότερου γείτονα, ανάλυση πρωτεύουσών συνιστωσών, Δείκτες ευαισθησίας αλλοίωσης χρονοσειρών, αναγνώριση υπογραφής βλάβης με ανακατασκευή του χώρου φάσεων από πειραματικά δεδομένα. Εντοπισμός θέσης βλάβης συστήματος. Μέθοδοι με χρήση υπολογιστικής νοημοσύνης: συσχιστική μνήμη με νευρωνικά δίκτυα, ασαφής λογική.

Εφαρμογές: Εργαστηριακές ασκήσεις με αντικείμενο την διάγνωση βλαβών και απομόνωση κραδασμών και θορύβων: (1) αναγνώριση και διάγνωση βλαβών σε έδρανα, εδράσεις και γρανάζια (2) διάγνωση και αναγνώριση ρωγμών σε ελαστικούς άξονες και δίσκους, (3) αναγνώριση κραδασμών και θορύβων για ενεργό και παθητικό έλεγχο.

*Διδάσκων: Ι. Γεωργίου*



**8.1.28.8 Λιμένες και Συνδυασμένες Μεταφορές  
(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 8ο εξάμηνο)**

Μελέτη των λειτουργιών των λιμένων και παρουσίαση του ρόλου τους στην αλυσίδα των συνδυασμένων μεταφορών. Παρουσίαση και ανάλυση ζητημάτων σχετικών με τη διοίκηση, το σχεδιασμό και την ανάπτυξη λιμένων, την φορτοεκφόρτωση και διαχείριση φορτίων και την εφαρμογή σχετικών μεθόδων βελτιστοποίησης. Θεσμικά μοντέλα λιμένων. Ο κώδικας ISPS για την ασφάλεια (security) στους λιμένες. Ανταγωνιστικότητα λιμένων και πρόσβαση στην αγορά λιμενικών υπηρεσιών. Καταγραφή των θεσμικών και άλλων εξελίξεων στον διεθνή και ελληνικό χώρο. Θέματα διαχείρισης της θαλάσσιας κυκλοφορίας, διασύνδεσης πλοίου-λιμένα, και περιβαλλοντικής βελτίωσης και θωράκισης.

*Διδάσκοντες: Χ.Ν. Ψαραύτης, Ν.Π. Βεντίκος*

**8.2.41.8 Τεχνητή και Υπολογιστική Νοημοσύνη στη Σχεδίαση και Λειτουργία Πλοίων  
(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 8ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή στις βασικές αρχές ανάπτυξης και λειτουργίας συστημάτων Τεχνητής και Υπολογιστικής Νοημοσύνης. Σύνοψη συγκεντρωτικής και κατανεμημένης νοημοσύνης. Γνώση (δομή, παράσταση, χειρισμός), συλλογιστική, ευφυή συμπεριφορά. Παρουσίαση της δομής, λειτουργίας και αξιοποίησης σύγχρονων συστημάτων λογισμικού που βασίζονται στη γνώση και επιτρέπουν την εύκολη ενσωμάτωση κανόνων, κωνονισμών, εμπειρικών οδηγιών και διαφορών περιοριστικών διατάξεων.

Γενετικοί αλγόριθμοι και εξελικτικά συστήματα. Γενετικές δομές και εξελικτικοί τελεστές. Παράμετροι εξελικτικών συστημάτων. Συμπεριφορά και σύγκλιση εξελικτικών συστημάτων. Βελτιστοποίηση και άλλες εφαρμογές εξελικτικών συστημάτων. Άλλες τεχνικές (Νευρωνικά δίκτυα, Ασαφής Λογική, Αυτο-οργανούμενα συστήματα). Ασαφή συστήματα, μετα-ευρετικές τεχνικές, τεχνητά άνοσα δίκτυα. Εφαρμογές στη σχεδίαση και στη λειτουργία πλοίων. Βελτιστοποίηση μορφής γάστρας με τη βοήθεια Υπολογιστικής Νοημοσύνης και ΕΣ. Υποστήριξη στη σχεδίαση συστημάτων πλοίου.

Παρουσίαση και εργαστηριακή εξοικείωση με δύο έμπειρα συστήματα που υποστηρίζουν τη φόρτωση πλοίων και τη χάραξη της βέλτιστης πορείας των πλοίων.

Το μάθημα περιλαμβάνει δύο εργαστηριακές ασκήσεις.

*Διδάσκοντες: Γ. Γρηγορόπουλος, Ειδ. Επιστ. ΠΔ 407*

**8.1.24.8 Διαχείριση και Μελέτη Ρίσκου στις Θαλάσσιες Μεταφορές  
(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 8ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή στη μελέτη και διαχείριση του ρίσκου: διαχωρισμός και μελέτη του μεμονωμένου ρίσκου, του κοινωνικού ρίσκου και του αντιλαμβανόμενου ρίσκου και ωφελειών για τις θαλάσσιες μεταφορές. Πλήρης καταγραφή των διαστάσεων του ρίσκου

και διαπραγμάτευση των ορίων αποδοχής του με την παρουσίαση θεωρίας, μεθοδολογιών και προτάσεων. Ποσοτικοποιημένη λογική, λήψη αποφάσεων και εξαγωγή συμπερασμάτων βάσει της μελέτης και διαχείρισης ρίσκου – συμπεριλαμβανομένων αναλύσεων ρίσκου-ωφελειών. Παρουσίαση συγκριτικών προσεγγίσεων σε διάφορες βιομηχανίες μεταφορών με επικέντρωση σε εφαρμογές θαλασσίων μεταφορών.

*Διδάσκων: Ν.Π. Βεντίκος*

#### 5.4.9 Περιγραφή Μαθημάτων 9ου Εξαμήνου

##### Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα – Θεματικές Ενότητες

#### Θ.Ε. Α: Θαλάσσιο Περιβάλλον και Αλληλεπίδραση με Πλοία και Πλωτά Μέσα

##### 8.4.36.9 Αγκυρώσεις Πλωτών Κατασκευών (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 8ο εξάμηνο)

Είδη συστημάτων αγκύρωσης. Μόνιμες και προσωρινές αγκυρώσεις. Περιγραφή των στοιχείων που συνθέτουν ένα σύστημα αγκύρωσης (κλάδοι αγκύρωσης, άγκυρες, υλικά). Στατική ανάλυση συστημάτων αγκύρωσης απλών και πολλαπλών κλάδων (εξίσωση μη ελαστικής και ελαστικής αλυσοειδούς, ενδιάμεσοι πλωτήρες, διαφορετικά υλικά). Σχεδίαση συστημάτων αγκύρωσης απλών και πολλαπλών κλάδων (φορτίσεις σχεδιασμού από άνεμο, ρεύματα και κύματα στη πλωτή κατασκευή, προκαταρκτική επιλογή γεωμετρικών και αδρανειακών χαρακτηριστικών των κλάδων αγκύρωσης, προσδιορισμός της ακαμψίας του συστήματος αγκύρωσης, αποκρίσεις της αγκυρωμένης κατασκευής, κατασκευή της χαρακτηριστικής καμπύλης εξωτερικής φόρτισης-μετατόπισης, έλεγχοι επάρκειας). Κανονισμοί σχεδίασης συστημάτων αγκύρωσης σύμφωνα με νηογνώμονες και άλλους οργανισμούς.

Ασκήσεις για εξάσκηση των σπουδαστών: Δίνονται τρεις ασκήσεις προς επίλυση με προσδιορισμένη την ημερομηνία παράδοσης, οι οποίες σχετίζονται με την ανάλυση και τη σχεδίαση απλών και πολλαπλών συστημάτων αγκύρωσης.

Σημειώσεις: «Ανάλυση και Σχεδίαση Συστημάτων Αγκύρωσης», Σ. Μαυράκου, Ι. Χατζηγεωργίου, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2002.

*Διδάσκοντες: Σ. Μαυράκος, Ι. Χατζηγεωργίου*

##### 8.2.15.9 Υδροδυναμική Σχεδίαση Μικρών Σκαφών (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 9ο εξάμηνο)

Σκάφη ημι-εκτοπίσματος, ολισθάκατοι, άλλοι τύποι ταχυπλόων σκαφών. Αντίσταση ταχυπλόων σκαφών, μέθοδος Savitsky. Συστηματικές σειρές μορφών γάστρας ταχυπλόων. Πρόωση, δυναμική συμπεριφορά σε κυματισμούς. Στοιχεία σχεδίασης ταχυπλόων σκαφών. Ιστιοπλοϊκά Σκάφη: Η γεωμετρία της ιστιοπλοΐας. Ανάλυση των δυνάμεων στη γάστρα. Αντίσταση, ευστάθεια, αξιοπλοΐα. Εξισώσεις εκτίμησης της απόδοσης.. Πειραματική διερεύνηση. Διάγραμμα (VMGMAX, VT) και συντελεστές Gimcrack. Σχεδίαση γάστρας και παρελκομένων. Συστηματικές σειρές.

Το μάθημα περιλαμβάνει ένα εργαστήριο με υποχρέωση σύνταξης τεχνικής έκθεσης.

*Διδάσκων: Γ. Γρηγορόπουλος*

**8.1.41.9 Ευστάθεια Διατοιχισμού και Υπόβαθρο Κανονισμών  
(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 8ο εξάμηνο)**

Διφοροποίηση της δυναμικής απ' τη στατική ευστάθεια. Διασύνδεση με κλασσική θεωρία ευστάθειας. Ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων κίνησης διατοιχισμού πλοίου υπό την επίδραση ανέμου και κυματισμού. Ανάλυση γνωστών φαινομένων δυναμικής αστάθειας: συντονισμός σε πλευρικό κυματισμό, παραμετρική αστάθεια, αυθεντική απώλεια ευστάθειας και broaching σε διαμήκη κυματισμό. Αντιμετώπιση των ασταθειών με σχεδιαστικά και λειτουργικά μέσα. Απαιτήσεις κανονισμών και νεώτερες εξελίξεις. Αρχές πιθανοθεωρητικής και προσδιοριστικής (deterministic) αντιμετώπισης της αστάθειας μετά απο βλάβη. Εξέλιξη κανονισμών.

Το μάθημα περιλαμβάνει την εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων.

*Διδάσκων: Κ. Σπύρου*

**8.2.29.9 Κυματικά Φαινόμενα στο Θαλάσσιο Περιβάλλον  
(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 9ο εξάμηνο)**

Το θαλάσσιο περιβάλλον ως φορέας κυματικών φαινομένων. Φυσικές ιδιότητες του θαλάσσιου νερού. Επισκόπηση βασικών εννοιών και εξισώσεων της Μηχανικής Ρευστών. Παραγωγή των κυματικών εξισώσεων που διέπουν ορισμένες κατηγορίες δυναμικών φαινομένων στη θάλασσα (κύματα βαρύτητας, ακουστικά κύματα). Αναλυτικές λύσεις των κυματικών εξισώσεων σε απλές περιπτώσεις (επίπεδο κύμα, κυλινδρικό κύμα, σφαιρικό κύμα., σημειακές πηγές κυματισμών στον ελεύθερο χώρο και σε κυματοδηγούς). Βασικά κυματικά φαινόμενα: συμβολή, ανάκλαση, διάθλαση, περίθλαση (σκέδαση), αρχή του Huygens. Γενικές μέθοδοι επίλυσης των κυματικών εξισώσεων (αναλυτικές, ημιαναλυτικές, αριθμητικές, υβριδικές). Γεωμετρική κυματική (θεωρία ακτίνων). Παραγωγή των εξισώσεων της γεωμετρικής κυματικής ως υψίσυχνης ασυμπτωτικής προσέγγισης των κυματικών εξισώσεων. Εξισώσεις ακτίνων. Εξισώσεις πλάτους (για κύματα βαρύτητας και για ακουστικά κύματα). Η αρχή των Ηρώνος-Fermat: Ένας εναλλακτικός τρόπος παραγωγής των εξισώσεων της γεωμετρικής κυματικής. Αναλυτικές λύσεις των εξισώσεων της γεωμετρικής κυματικής. Διάθλαση σε ανομοιογενές μέσο με αργά μεταβαλλόμενο δείκτη διάθλασης. Ακτίνες σε στρωματοποιημένα μέσα. Ακουστικό κανάλι στη θάλασσα. Ειδικά θέματα διάδοσης των ηχητικών κυμάτων σε ρηχές θάλασσες. Ειδικά θέματα διάδοσης των κυμάτων βαρύτητας σε ρηχές θάλασσες.

Υπολογιστική άσκηση: Υπολογιστική προσομοίωση κυματικής διάδοσης σε κυματοδηγούς

Σημειώσεις: «Κυματικά Φαινόμενα στο Θαλάσσιο Περιβάλλον», υπό Γ. Αθανασούλη και Κ. Μπελιμπασάκη, Αθήνα, 2001.

*Διδάσκων: Γ.Α. Αθανασούλης*

**8.2.25.9 Μαθηματική Μοντελοποίηση Ροών με Άνωση  
(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 9ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή. Τανυστική άλγεβρα και ανάλυση (τανυστικά πεδία, εσωτερική παράγωγος, συμμεταβλητή (covariant) παράγωγος, ολοκληρωτικά θεωρήματα). Κινηματική και δυναμική της ρέουσας μάζας, εξισώσεις Euler, Navier Stokes και εξίσωση της στροβιλότητας σε τυχαία καμπυλόγραμμα συστήματα συντεταγμένων. Ποιοτική εξέταση της ροής γύρω από στερεό σώμα με άνωση. Μοντέλα ομόρου, κινηματική και δυναμική ελεύθερων φύλλων στροβιλότητας, προσδεδεμένα φύλλα στροβιλότητας, υπόθεση Joukowski, συνθήκες Kutta, ποιοτική εικόνα γραμμών ροής και στροβιλότητας στην επιφάνεια πτερυγίου. Διαμόρφωση του μαθηματικού μοντέλου του προβλήματος ροής γύρω από πτερύγιο. Γνώσεις από τη Θεωρία δυναμικού. θεωρήματα αναπαράστασης του δυναμικού και της ταχύτητας. Σύγχρονες διατυπώσεις προβλημάτων ροής γύρω από πτερύγια, έλικες, πηδάλια, καρίνες και πανιά ιστιοπλοϊκών υπό μορφή ολοκληρωτικών εξισώσεων (boundary integral equations). Μέθοδος Hess and Smith, Μέθοδος Morino.

Υπολογιστική άσκηση: Το μάθημα περιλαμβάνει την (υποχρεωτική) εκπόνηση θέματος υπολογισμού ροής γύρω από υδροτομή με τη μέθοδο των συνοριακών στοιχείων.

Σημειώσεις: «Ανωστικές Ροές», Γ. Πολίτη, Φ. Σκαμνέλη, Αθήνα 2005.

*Διδάσκων: Γ. Πολίτης*

**Θ.Ε. Β: Μελέτη, Σχεδίαση και Κατασκευή Πλοίων και Πλωτών Μέσων**

**8.1.35.9 Μελέτη και Σχεδίαση Πλοίου με τη Βοήθεια Υπολογιστή  
(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 9ο εξάμηνο)**

Συνοπτική ανασκόπηση μεθόδων γραμμικού και μη γραμμικού προγραμματισμού. Προβλήματα μελέτης και προμελέτης πλοίου ως προβλήματα μη γραμμικού προγραμματισμού. Μέθοδοι εξομάλυνσης ομάδας διδιάστατων καμπυλών (π.χ., νομείς, ίσαλοι) υπό σχεδιαστικές συνθήκες. Μέθοδοι εξομάλυνσης τρισδιάστατων καμπυλών και επιφανειών. Χρήση σχεδιαστικών πακέτων (TRIBON, AutoCAD).

Σημειώσεις: «Μελέτη και Σχεδίαση Πλοίου με τη βοήθεια Υπολογιστή», Π.Δ. Κακλή, Αθήνα, 1993.

*Διδάσκοντες: Π. Κακλής, Α. Γκίνης*

**8.4.26.9 Αξιοπιστία Θαλάσσιων Κατασκευών  
(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 9ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή. Βασικές έννοιες της θεωρίας αξιοπιστίας κατασκευών (το βασικό μοντέλο, βασικές παράμετροι και επιφάνειες αστοχίας, δείκτες αξιοπιστίας, υπολογισμός αξιοπιστίας κατασκευαστικού στοιχείου). Μοντέλα αξιοπιστίας κατασκευαστικών συστημάτων (συστήματα εν σειρά και εν παραλλήλω, συνδυασμός συστημάτων, σύνθετα συστήματα, επίπεδα αξιοπιστίας). Υπολογισμός μερικών συντελεστών ασφάλειας. Χρονικά μεταβαλλόμενη αξιοπιστία. Εφαρμογές σε ναυπηγικές κατασκευές.

Λογιστικές ασκήσεις για το σπίτι: Τέσσερις σειρές λογιστικών ασκήσεων για επίλυση στο σπίτι.

Σημειώσεις: «Αξιοπιστία Ναυπηγικών Κατασκευών», Β.Ι. Παπάζογλου, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2003.

*Διδάσκων: Β. Παπάζογλου*

#### **8.4.17.9 Ταλαντώσεις Γάστρας και Κατασκευαστικών Στοιχείων Πλοίου (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 9ο εξάμηνο)**

Ταλαντώσεις πρωτεύουσας κατασκευής: Ιδιοσυχνότητες σε κάμψη στο κατακόρυφο και εγκάρσιο επίπεδο και στρέψη. Καμπτική απόκριση σε αρμονικούς και τυχαίους κυματισμούς. Ταλαντώσεις υπερκατασκευής και πρυμναίας κατασκευής. Ταλαντώσεις κατασκευαστικών στοιχείων. Διεγέρσεις: Μηχανή, Έλικά, Κυματισμοί. Οδηγίες νηογνομώνων για τη μελέτη και πρόληψη των ταλαντώσεων.

*Διδάσκων: Ε. Σαμουηλίδης*

#### **8.4.40.9 Υπολογιστικές Μέθοδοι και Εφαρμογές σε Ναυπηγικές Κατασκευές (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 9ο εξάμηνο)**

Βασικές αρχές μελέτης των κατασκευών (ενεργειακές μέθοδοι). Η μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων. Πεπερασμένα στοιχεία για τη μελέτη λεπτότοιχων κατασκευών. Ισοπαραμετρικά πεπερασμένα στοιχεία. Θεωρητικό υπόβαθρο της ΜΠΣ (μέθοδος Rayleigh-Ritz). Η χρήση της ΜΠΣ στη μελέτη κατασκευών. Η μελέτη της κατασκευής του πλοίου με τη ΜΠΣ. Το πρόγραμμα MAESTRO και η εφαρμογή του στο σχεδιασμό μιας νέας κατασκευής. Η μέθοδος των πεπερασμένων διαφορών. Δυναμική χαλάρωση. Σφάλματα αριθμητικών λύσεων.

*Διδάσκοντες: Π. Καρύδης & Ειδικός Επιστήμων Π.Δ. 407*

#### **8.4.12.9 Ανάλυση της Μεταλλικής Κατασκευής Θαλάσσιων Κατασκευών στην Ελαστοπλαστική Περιοχή (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 9ο εξάμηνο)**

Συμπεριφορά ισοτροπικών υλικών στην ελαστοπλαστική περιοχή – Διαρροή υπό πολυδιάστατη εντατική κατάσταση. Μέγιστο φορτίο - Θεώρημα άνω και κάτω ορίου. Πλαστική ανάλυση δοκών και πλαισίων που υπόκεινται σε εγκάρσια, ομοιόμορφα και μή φορτία. Πλαστική ανάλυση πλακών που υπόκεινται σε εγκάρσια, ομοιόμορφα και μή φορτία. Πλαστική ανάλυση ενισχυμένων πλακών που υπόκεινται σε εγκάρσια, ομοιόμορφα και μή φορτία. Σύνθλιψη αξονικών στοιχείων. Εφαρμογή στον υπολογισμό της σύνθλιψης της πρόρης, και των κατακόρυφων στοιχείων του διπύθμενου (έδρες και σταθμίδες). Επίδραση της διάτμησης στην μέγιστη πλαστική αντοχή. Μοντέλα όλκιμης θραύσης. Καταπόνηση κατασκευαστικών στοιχείων – δοκών, πλακών – που υπόκεινται σε δυναμική φόρτιση. Επίδραση του ρυθμού παραμόρφωσης και της θερμοκρασίας στα χαρακτηριστικά των υλικών. Καταστατικές εξισώσεις στην ελαστοπλαστική περιοχή:

Βηματική διατύπωση υπό πολυδιάστατη εντατική κατάσταση. Οριακές καταστάσεις: Οριακή κατάσταση μέγιστης αντοχής (Ultimate Limit State), Οριακή κατάσταση λόγω ατυχημάτων (Accidental Limit State). Παραδείγματα εκτίμησης της συμπεριφοράς σε οριακά φορτία: Δοκοί, πλάκες, ενισχυμένα ελάσματα, γάστρα. Απαιτήσεις κανονισμών.

*Διδάσκοντες: Ε. Σαμουηλίδης & Ειδικός Επιστήμων Π.Δ. 407*

## **Θ.Ε. Γ: Ναυτική Μηχανολογία και Πρόωση Πλοίου**

### **8.3.60.9 Εργαστήριο Ναυτικής Μηχανολογίας II (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 9ο εξάμηνο)**

Σύνθετες μετρήσεις επί λειτουργικών συστημάτων της Ναυτικής Μηχανολογίας.

Εργαστηριακές Ασκήσεις:

1. Παραλληλισμός Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους στο Δίκτυο
2. Θερμικός Ισολογισμός Κινητήρα Diesel
3. Συντελεστής Απόδοσης Φυγοκεντρικής Αντλίας
4. Αποστακτήρας Υποθλίψεως
5. Ευθυγράμμιση Αξονικού Συστήματος
6. Ενεργητική Απόσβεση με Έλεγχο Κλειστού Βρόχου
7. Στρεπτικές Ταλαντώσεις.

*Διδάσκοντες : Ν. Κυρτάτος, Χ. Φραγκόπουλος, Ι. Γεωργίου, Α. Καϊκτής, Ι. Προυσαλίδης,  
Χ. Παπαδόπουλος, Γ. Παπαλάμπρου, Ν. Αλεξανδράκης.*

### **8.3.25.9 Ανάλυση και Βελτιστοποίηση Ενεργειακών Συστημάτων (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 9ο εξάμηνο)**

Πορεία προς τη βελτιστοποίηση ενεργειακών συστημάτων. Επιλογές από τη Θερμοδυναμική. Εξέργεια. Εξεργειακή ανάλυση απλών διεργασιών. Θερμική ανάλυση συστημάτων. Στοιχεία οικονομικής ανάλυσης. Βασικές αρχές και μέθοδοι βελτιστοποίησης. Θερμοοικονομική ανάλυση και αξιολόγηση ενεργειακών συστημάτων. Θερμοοικονομική βελτιστοποίηση ενεργειακών συστημάτων. Εισαγωγή ζητημάτων περιβαλλοντικών και βιώσιμης ανάπτυξης στη Θερμοοικονομική.

*Διδάσκων: Χ. Φραγκόπουλος*

### 8.3.35.9 Τεχνολογία Κραδασμών και Θορύβων στη Ναυπηγική και τη Ναυτική Μηχανολογία

(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 9ο εξάμηνο)

Ανάλυση Ταλαντώσεων: Ιδιο-συχνότητες συστημάτων πολλών βαθμών ελευθέριας, αριθμητική ολοκλήρωση εξισώσεων κίνησης. Τροποποίηση συστήματος: Κανονικές και ιδιόμορφες διαταραχές, απομόνωση εξαναγκασμένου συστήματος από ανεπιθύμητους κραδασμούς, έλεγχος κραδασμών μηχανημάτων πλοίου με ελαστικές εδράσεις από ελαστομερή και ενεργά υλικά.

Βασικά κυματικά φαινόμενα σε στοιχειώδη ελαστικά συνεχή (ράβδος, άξονας, δοκός): Διαμήκη και εγκάρσια αρμονικά κύματα, σχέσεις κύματος και ταλάντωσης, μεταφορά ενέργειας, συμβολή-ανάκλαση-αντήχηση-μετάδοση κυμάτων, ταχύτητα ομάδος, διασκορπιστικά και μη διασκορπιστικά μέσα. Βασικά κυματικά φαινόμενα σε ρευστά (αέρας, νερό): Επίπεδα και σφαιρικά κύματα πίεσης ρευστού, ένταση ήχου, σχέση ακουστικού κύματος και θορύβου, μοντελοποίηση πηγών θορύβου, κλίμακα decibel. Αλληλεπίδραση κατασκευής και ρευστού: εκπομπή ήχου από κατασκευές σε ταλάντωση, διέγερση κατασκευής μέσω ηχητικών κυμάτων πίεσης. Θόρυβος λόγω κρούσης ελαστικών κατασκευών. Μέθοδοι μείωσης θορύβων σε χώρους πλοίου, ηχομονωτικά υλικά

Ανάλυση σημάτων ταλάντωσης και θορύβου: Σειρά Fourier, συνεχής και διακριτός μετασχηματισμός Fourier, ο αλγόριθμος FFT(Fast Fourier Transform), ανάλυση χρόνο-σειρών ταλαντώσεων από προσομοιώσεις και μετρήσεις. Η έννοια του Wavelet.

Εφαρμογές: επιταχυνσιόμετρο, σειсмоγράφος, παρακολούθηση δυναμικής κατασκευών με μεθόδους αυτόματου έλεγχου; μέθοδοι αναλυτικής προσέγγισης στρεπτικών ταλαντώσεων αξονικού συστήματος και ταλαντώσεων πτερυγίων έλικας/άξονα; διάγνωση βλαβών σε μηχανήματα μέσω μετρήσεων κραδασμών και θορύβων, μέθοδοι έλεγχου θορύβων και κραδασμών σε πλοία, πληροφορική και τεχνολογία «έξυπνων» υλικών για ανίχνευση και ανάλυση ταλαντώσεων και κυμάτων στους χώρους πλοίου.

*Διδάσκων: Ι. Γεωργίου*

### 8.3.21.9 Καύση

(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 9ο εξάμηνο)

Στοιχεία κινητικής θεωρίας των αερίων, βασικές έννοιες φαινομένων μεταφοράς, Χημική Θερμοδυναμική, εισαγωγή στη Χημική Κινητική, εκρηκτικά όρια και οξειδωτικά χαρακτηριστικά καυσίμων, φλόγες προανάμιξης, φλόγες διάχυσης, έναυση, σχηματισμός ρύπων, εφαρμογές (καύση σε λέβητες και μηχανές εσωτερικής καύσεως).

Το μάθημα περιλαμβάνει την προαιρετική εκπόνηση θεμάτων.

*Διδάσκων: Α. Καϊκτής*



## **Θ.Ε. Δ: Λειτουργία Πλοίου και Διοίκηση Συστημάτων Θαλασσιών Μεταφορών**

### **8.3.55.9 Λειτουργία και Συντήρηση Πλοίων και Στόλων**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 9ο εξάμηνο)**

Οργάνωση Ναυτιλιακής Εταιρείας. Σχέση και επικοινωνία πλοίου και Ναυτιλιακής Εταιρείας. Οργάνωση Τεχνικού Τμήματος Ναυτιλιακών Εταιρειών. Στόλοι: ιδιομορφίες πλοίων. Παρακολούθηση λειτουργίας και επιδόσεων πλοίου (performance, condition monitoring).

Ανάλυση -Στατιστικά στοιχεία (Trend Analysis). Επισκευές, Δεξαμενισμός (drydocking).

Διαχείριση πλοίου (Management) Ποιοτική εξασφάλιση (Quality / Safety management, ISM). Πιστοποιητικά, Επιθεωρήσεις, Νηογνώμονες, P&I, Ναυλωτές.

Διαχείριση κρίσιμων καταστάσεων (Crisis management, Vessel response plan). Απαιτήσεις (Claims / Machinery, Hull, Cargo).. Χρηματοπιστωτικά ναυτιλίας.

Υλικονομική υποστήριξη (logistics). Ανταλλακτικά, χρώματα, πετρέλαια, λιπαντικά. Παραγγελίες, τιμολόγηση, έλεγχος κόστους. Επικοινωνία με κατασκευαστές και αντιπροσώπους μηχανημάτων. Service μηχανημάτων, εγγύηση κατασκευαστή. Αγοραπωλητές πλοίων. Μετασκευές.

Επιθεωρήσεις, αναφορές (reports). Νέες κατασκευές, συμβόλαια. Επιλογή Υλικών, μηχανημάτων εξοπλισμού. Παρακολούθηση ανεγέρσεως. Μετασκευές.

*Διδάσκων: Ν. Κυρτάτος*

### **8.4.50.9 Επιθεώρηση-Συντήρηση και Επισκευή της Μεταλλικής Κατασκευής του Πλοίου**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 9ο εξάμηνο)**

Περιγραφή του φαινομένου της διάβρωσης, κόπωσης και λυγισμού, επίδρασή τους στην αντοχή και συντήρηση της μεταλλικής κατασκευής του πλοίου. Επιθεωρήσεις της μεταλλικής κατασκευής-πρόγραμμα επέκτασης διάρκειας ζωής. Ζημιές σε Bulk Carriers και Δεξαμενόπλοια. Επισκευές ρωγμών και άλλων τοπικών αστοχιών της κατασκευής. Βέλτιστη πρακτική συντήρησης κατασκευής. Παραδείγματα.

*Διδάσκων: Π. Καρύδης*

### **8.1.27.9 Εφοδιαστική (Logistics) στις Θαλάσσιες Μεταφορές**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 9ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή στα logistics, ιστορική αναδρομή. Διεθνές μεταφορικό σύστημα. Σύγχρονες ανάγκες των εταιριών και στρατηγική. Μέθοδοι και λύσεις. Επιχειρησιακά σχέδια. Επιλογή μεταφορικού μέσου. Τερματικοί σταθμοί-αποθήκες. Συνδυασμένες μεταφορές. Θεσμικό πλαίσιο και πολιτική. Παραδείγματα.

*Διδάσκων: Δ. Λυρίδης*

**8.1.29.9 Οικονομική Θαλασσιών Μεταφορών ΙΙΙ: Περιβαλλοντική Ανάλυση και Ασφάλεια**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 9ο εξάμηνο)**

Παρουσίαση και κριτική ανάλυση επιλεγμένων κανονισμών που σχετίζονται με την αύξηση της θαλάσσιας ασφάλειας και την προστασία του περιβάλλοντος. Εισαγωγή στη δομή και τη λειτουργία του Formal Safety Assessment: καταγραφή πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων και ανάλυση οικονομικών επιπτώσεων. Μελέτη της πετρελαϊκής ρύπανσης από τα πλοία: αίτια και προτάσεις για την αντιμετώπισή τους. Λήψη αποφάσεων και διαμόρφωση πολιτικής σε ζητήματα ναυτικής ασφάλειας και περιβάλλοντος: αντίδραση, πρόληψη και θέσπιση προτύπων βάσει στόχων.

*Διδάσκοντες: Χ.Ν. Ψαραύτης, Ν.Π. Βεντίκος*

**8.1.23.9 Ανθρώπινος Παράγοντας – Εισαγωγή της Ανθρώπινης Αξιοπιστίας στις Θαλάσσιες Μεταφορές**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 9ο εξάμηνο)**

Μελέτη του ανθρώπινου παράγοντα και εισαγωγή στην ανθρώπινη αξιοπιστία στις θαλάσσιες μεταφορές. Αποτίμηση και ποσοτικοποίηση του ρόλου του ανθρώπινου στοιχείου. Παρουσίαση θεωρίας και μεθοδολογιών πρώτης και δεύτερης γενεάς για την εκτίμηση και βελτίωση της ανθρώπινης αξιοπιστίας και εφαρμογή τους στις θαλάσσιες μεταφορές. Ο άνθρωπος σαν πηγή κινδύνων, αλλά και σαν μέτρο αποκλιμάκωσης κρίσιμων καταστάσεων: αναφορά στη σύγχρονη θεώρηση της ολοκληρωμένης εκτίμησης για τον ανθρώπινο παράγοντα. Παρουσίαση συγκριτικών προσεγγίσεων σε εφαρμογές στις θαλάσσιες μεταφορές και σε ναυτικά ατυχήματα.

*Διδάσκων: Ν.Π. Βεντίκος*

#### 5.4.10 Περιγραφή Μαθημάτων Ομάδας Α

##### A.1

#### ΕΜΦΕ Σχολή / Τομέας Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών και Δικαίου

##### 9.1.21.1 Κοινωνιολογία της Επιστήμης της Τεχνολογίας και του Πολιτισμού (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Α.1, 1ο εξάμηνο)

Στόχος του μαθήματος είναι η προσέγγιση της επιστήμης και της τεχνολογίας μέσα από μια κριτική κοινωνιολογική ματιά. Προϋπόθεση αποτελεί το γεγονός ότι η τεχνολογία επηρεάζει και επηρεάζεται από τη δομή και λειτουργία των κοινωνικών θεσμών. Το μάθημα εστιάζει στα μεγάλα τεχνολογικά συστήματα και δίκτυα τα οποία αναπτύσσονται στις αρχές του 20ου αιώνα ως αποτέλεσμα της ανάπτυξης των σπουδών μηχανικής στην Ευρώπη και τις Ηνωμένες Πολιτείες. Ταυτόχρονα το μάθημα μελετά την επιστήμη ως κοινωνικό θεσμό και ως κοινωνική πρακτική. Στη διάρκεια του μαθήματος θα στρέψουμε την προσοχή μας στη μορφή των κοινωνικών σχέσεων ανάμεσα σ' αυτούς που ασκούν την επιστήμη, στα δίκτυα επικοινωνίας που αναπτύσσουν, στο σύστημα ανταμοιβής και τρόπους χρηματοδότησης της επιστημονικής έρευνας, στη φιγούρα του άνδρα και της γυναίκας επιστήμονα, εν ολίγοις στην κοινωνική οργάνωση των επιστημών.

*Διδάσκων: Μ. Ρεντεζή*

##### 9.1.31.1 Πολιτική Οικονομία (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Α.1, 1ο εξάμηνο)

Σχολές και έννοιες της οικονομικής επιστήμης

1. Οικονομικά μεγέθη και ορισμοί: Εισροές και εκροές της διαδικασίας παραγωγής. Ροές και αποθέματα. Αρχικό και τελικό απόθεμα μέσων παραγωγής, ενδιάμεσες εισροές. Ακαθάριστο και Καθαρό Προϊόν, ενδιάμεσες εκροές και Ακαθάριστη Αξία Παραγωγής. Η διανομή του Καθαρού Προϊόντος και η απόσβεση. Ονομαστικός και πραγματικός μισθός, ακαθάριστη επένδυση: Η αναπαραγωγή της διαδικασίας παραγωγής.
2. Εισαγωγή στη μικροοικονομική θεωρία: Στοιχεία για το γενικό θεωρητικό πλαίσιο της μικροοικονομικής - νεοκλασικής θεωρίας. Πρώτες βασικές έννοιες για την κατανόηση της μικροοικονομικής θεωρίας. Προσφορά και ζήτηση· αρχική θεώρηση. Η ζήτηση των αγαθών. Η ελαστικότητα ζήτησης. Η προσφορά των αγαθών. Η ελαστικότητα προσφοράς. Η ισορροπία. Μετατοπίσεις των καμπυλών ζήτησης και προσφοράς.
3. Θεωρίες της ζήτησης: Η συμπεριφορά του καταναλωτή. Η θεωρία της απόλυτης χρησιμότητας. Η θεωρία της τακτικής χρησιμότητας.
4. Θεωρία παραγωγής και κόστους παραγωγής: Θεωρία παραγωγής. Θεωρία κόστους παραγωγής.

5. Μορφές αγοράς: Προοίμιο. Ο τέλειος ανταγωνισμός. Το μονοπώλιο. Ο μονοπωλιακός ανταγωνισμός. Το ολιγοπώλιο.
6. Κείνς και μακροοικονομική θεωρία: Η αρχή της ενεργού ζήτησης. Ο Κείνς και η ενεργός ζήτηση.
7. Εθνικοί λογαριασμοί: Κλειστή οικονομία χωρίς κράτος. Κλειστή οικονομία με δημόσιο τομέα. Ανοικτή οικονομία με δημόσιο τομέα.
8. Προσδιοριστικοί παράγοντες του εισοδήματος: Η καταναλωτική δαπάνη. Η επενδυτική δαπάνη. Το επιτόκιο και η αγορά χρήματος.
9. Το υπόδειγμα  $is - lm$ : Εισαγωγικά. Η Καμπύλη IS. Η Καμπύλη LM. Το Διάγραμμα IS – LM. Δημοσιονομική και Νομισματική Πολιτική. Επέκταση Του Υποδείγματος.

*Διδάσκοντες: Ι. Μηλιός, Π. Μιχαηλίδης*

#### **9.1.41.1 Εισαγωγή στη Φιλοσοφία**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Α.1, 1ο εξάμηνο)**

Η ιστορική, ερμηνευτική και συστηματική προσέγγιση στη Φιλοσοφία. Κλάδοι και περίοδοι της δυτικής φιλοσοφίας. Συστηματική παρουσίαση και ανάλυση των κεντρικών προβλημάτων της φιλοσοφίας, όπως εγκυρότητα της γνώσης, αλήθεια, αιτιότητα, νους και ύλη, εξωτερικός κόσμος, καθολικές έννοιες, βούληση και ελευθερία, γλώσσα και πραγματικότητα, είναι και γίνεσθαι. Η σημασία της Φιλοσοφίας σήμερα.

*Διδάσκων: Β. Καρασμάνης*

#### **9.1.56.1 Ιστορία των Επιστημών και της Τεχνολογίας**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Α.1, 1ο εξάμηνο)**

Εξετάζονται χαρακτηριστικά στοιχεία του επιστημονικού φαινομένου και της τεχνολογικής εξέλιξης και η αλληλεπίδρασή τους, σε μία ιστορική διαδρομή από τον 6ο αιώνα π.Χ. μέχρι την περίοδο της επιστημονικής επανάστασης του 16ου – 17ου αιώνα. Θα γίνει προσπάθεια να σκιαγραφηθεί το επιστημονικό ιδεώδες κάθε μίας από τις βασικές περιόδους, (Αρχαία Ελλάδα, Λατινικός Μεσαίωνας, Νέοι Χρόνοι) και να σχολιασθεί η ειδικότερη κάθε φορά μορφή της σχέσης επιστήμης – τεχνολογίας.

Βιβλίο: «Οι απαρχές της δυτικής επιστήμης», D. Lindberg.

*Διδάσκων: Π. Ράπτη*

## A.2

### ΕΜΦΕ Σχολή / Τομέας Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών και Δικαίου

#### 9.1.35.8 Ελληνική και Διεθνής Εμπορική Ναυτιλία

(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας A.2, 8ο εξάμηνο)

I. Διεθνές εμπόριο και διεθνείς θαλάσσιες μεταφορές: Εξαγωγές και εισαγωγές εμπορευμάτων και υπηρεσιών και Ισοζύγιο Πληρωμών. Στοιχεία της θεωρίας του διεθνούς εμπορίου. Ο ρόλος των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Οι φάσεις του οικονομικού κύκλου και οι επιπτώσεις τους στο διεθνές εμπόριο. Σύγχρονες τάσεις του διεθνούς εμπορίου και θαλάσσιες μεταφορές. Φορτία που διακινούνται δια θαλάσσης. Διεθνείς θαλάσσιες οδοί μεταφορών. Διεθνείς Οργανισμοί και Κανονισμοί Ασφαλείας θαλάσσιων μεταφορών. Οι διεθνείς θαλάσσιες μεταφορές ως εξαγωγές και εισαγωγές υπηρεσιών. Η εθνικότητα του εμπορικού πλοίου και τα πλοία με σημαίες ανοικτού νηολογίου. Κρατική ναυτιλιακή πολιτική. Ιστορική εξέλιξη και σημερινές τάσεις του δια θαλάσσης διεθνούς εμπορίου.

II. Ελληνική οικονομία και ναυτιλία: Η εξέλιξη των διεθνών συναλλαγών της ελληνικής οικονομίας (1960-1996). Συνοπτική απεικόνιση. Ελληνικός και ελληνόκτητος εμπορικός στόλος. Η εμπειρική εικόνα Ναυτιλιακό συνάλλαγμα και Ισοζύγιο Τρεχουσών Συναλλαγών Τάσεις αναδιάρθρωσης της παγκόσμιας και ελληνικής ναυτιλίας. Η συμβολή της ναυτιλίας στην ελληνική οικονομία.

*Διδάσκοντες: I. Μηλιός, II. Μιχαηλίδης (ΠΔ 407)*

#### 9.1.24.8 Ειδικά Θέματα Κοινωνιολογίας

(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας A.2, 8ο εξάμηνο)

Το μάθημα εστιάζει στη σχέση φύλου και τεχνολογίας. Παρά το γεγονός ότι οι γυναίκες βρίσκονται σε μια στενή σχέση με τις τεχνολογίες ανα/παραγωγής, παρουσιάζονται συχνά ως τεχνο-φοβικές, ανήμπορες οποιουδήποτε τεχνολογικού σχεδιασμού και ικανές μόνο ως χρήστριες της τεχνολογίας. Στο μάθημα αυτό εξετάζουμε τον παραπάνω ισχυρισμό τόσο μέσα από μια θεωρητική όσο και μέσα από μια ιστορική σκοπιά. Μελετούμε επίσης αν και πώς η τεχνολογία επηρεάζει τις γυναίκες διαφορετικά απ' ότι τους άνδρες, πώς οι γυναίκες και οι άνδρες χρησιμοποιούν συγκεκριμένες τεχνολογίες με διαφορετικούς τρόπους, και πώς η τεχνολογία έχει καθορίσει την ίδια την έννοια του φύλου. Οι φοιτητές/τριες ενθαρρύνονται να αναλύσουν τις δικές τους εμπειρίες ως χρήστες/στριες, καταναλωτές/τριες και ίσως σχεδιαστές/στριες διάφορων τεχνολογιών, όπως παράδειγμα η χρήση του διαδικτύου και ηλεκτρονικών υπολογιστών αλλά και ενός αριθμού ιατρικών τεχνολογιών στις οποίες συχνά υπόκεινται. Το μάθημα στοχεύει στην ευαισθητοποίηση των φοιτητών/τριων απέναντι στην χρήση και ανάπτυξη νέων τεχνολογιών είτε πρόκειται για τεχνολογίες αναπαραγωγής, παραγωγής είτε για τεχνολογίες γενετικής και πληροφορικής.

*Διδάσκων: Μ. Ρεντετζή*

#### **9.1.34.8 Ιστορία των Οικονομικών Θεωριών**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Α.2, 8ο εξάμηνο)**

Ο Μερκαντιλισμός και η παρακμή του, Τα γενικά γνωρίσματα της μερκαντιλιστικής βιβλιογραφίας, Οι πρώτοι Άγγλοι μερκαντλιστές, Η ακμή της Μερκαντιλιστικής θεωρίας, Η αντίδραση εναντίον του μερκαντιλισμού, Η ανάδυση της θεωρίας της αξίας, Η ανάδυση της θεωρίας του χρήματος.

Οι Φυσιοκράτες και η οικονομική κατάσταση στη Γαλλία των μέσων του 18ου αιώνα, Η κοινωνική φιλοσοφία των Φυσιοκρατών, Οι κοινωνικές τάξεις, Το καθαρό προϊόν, Ο Οικονομικός Πίνακας του Quesnay, Οικονομική Πολιτική, Η θεωρητική κληρονομιά των Φυσιοκρατών.

Adam Smith, Ο βιομηχανικός καπιταλισμός στην Αγγλία στα μέσα του 18ου αιώνα, Η κοινωνική φιλοσοφία του Smith, Ο καταμερισμός εργασίας, Η θεωρία της αξίας, Η θεωρία της διανομής, Η θεωρία του κεφαλαίου και της παραγωγικής εργασίας.

David Ricardo, Η βιομηχανική επανάσταση στην Αγγλία, Οι φιλοσοφικές και μεθοδολογικές βάσεις της θεωρίας του Ricardo, Η θεωρία της αξίας, Η έγγεια πρόσδοδος, Μισθοί και κέρδος.

Η αποσύνθεση της κλασσικής σχολής, ο Malthus και ο νόμος του πληθυσμού, Οι διαμάχες γύρω από τη ρικαρντιανή θεωρία της αξίας, Η θεωρία της εγκράτειας, Η αρμονία των συμφερόντων, ο Sismondi ως κριτικός του καπιταλισμού, Οι ουτοπικοί σοσιαλιστές, Το λυκόφως της κλασσικής σχολής.

Καρλ Μαρξ, αφηρημένη εργασία και αξία, η θεωρία των τρόπων παραγωγής.

Η νεοκλασσική σχολή, Οριακό όφελος και ισορροπία προσφοράς και ζήτησης, η συνάρτηση παραγωγής.

*Διδάσκων: Ι. Μηλιός*

#### **9.1.46.8 Θεωρία της Γνώσης στη Νεώτερη και Σύγχρονη Φιλοσοφία**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Α.2, 8ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή στη νεότερη Αναλυτική Φιλοσοφία. Ορθολογισμός, Εμπειρισμός και Σκεπτικισμός. Η ανάδυση του γενικού ζητήματος περί φιλοσοφικής μεθόδου. Κριτική για τα όρια και τις δυνατότητες μιας τέτοιας προσέγγισης από τον Wittgenstein

*Διδάσκων: Α. Κουτούγκος*

#### **9.1.47.8 Εισαγωγή στη Φιλοσοφία της Επιστήμης**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Α.2, 8ο εξάμηνο)**

Τι είναι Επιστημολογία. Το πρόβλημα της Επαγωγής στον Hume, η διάκριση των Κρίσεων (αναλυτικές/συνθετικές, a priori/a posteriori) στον Καντ. Διάκριση των Επιστημών σε Φυσικές και Κοινωνικές. Επιστήμες και Τεχνολογία. Λογικός Θετικισμός.

Ροπή και Διανευσιμότητα. Kuhn, «Κανονική» και «Επαναστατική» Επιστήμη. Lakatos και «Προγράμματα Επιστημονικής Έρευνας». Feyerabend και «Αναρχική» Μεθοδολογία. Αναλυτική Φιλοσοφία και Θεωρίες Νοήματος. Γαλλική επιστημολογία, Bachelard, Althusser, επίγονοι. Νεότερες προσεγγίσεις. Προβλέπεται η εκπόνηση εργασίας και η συμμετοχή στις παραδόσεις του μαθήματος.

*Διδάσκων: Β. Καρασμάνης*

#### **9.1.57.8 Εισαγωγή στην Ιστορία των Μηχανικών (κατ επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Α.2, 8ο εξάμηνο)**

Το μάθημα θα αναφερθεί στη ιστορία των μηχανικών, θεωρώντας ότι η δραστηριότητα τους όπως και αυτή της συναφούς κατηγορίας της τεχνολογίας συνδέεται αδιάρρηκτα με τις κοινωνίες όπου έδρασαν. Στην ιστορική διαδρομή από Αιγυπτίους μέχρι τους σύγχρονους μηχανικούς, με σημαντική στάση στους μηχανικούς που έδρασαν στο ελληνικό κράτος, θα εντοπισθούν τα σημεία συνέχειας που ταχτοποιούν τον κλάδο, αλλά και των σημαντικών ασυνεχειών τα οποία αφορούν κύρια την στενή πρόσδεση των μηχανικών στον πυρήνα των δραστηριοτήτων της νεωτερικότητας και του εθνικού φαινομένου. Το αναγεννησιακό και το βιομηχανικό φαινόμενο σα κομβικά σημεία της ανάπτυξης των μηχανικών θα απασχολήσουν ιδιαίτερα. Αναφορά θα γίνει στις άρρητες, μη αναγώγιμες στη συνήθη επιστημονική λογική, πλευρές της δραστηριότητας των μηχανικών και στο σχεδιασμό, στις δυσκολίες επίτευξης των στόχων, στην εγγενή ετερογένεια της δραστηριότητας των μηχανικών, που για τη χώρα μας αποκτά ιδιαίτερη σημασία, στη σχέση των μηχανικών με τους τεχνίτες και τους εργάτες όσον αφορά το παραγόμενο τέχνημα, τη σχέση των πολιτικών και στρατιωτικών μηχανικών, ενώ λόγω Σχολής θα γίνει αναφορά σε θέματα ιστορίας της ναυπηγικής. Στο μάθημα εμπεριέχεται προφανώς η ιστορία των Ελλήνων μηχανικών, του ΕΜΠ από το 1837 και του ΤΕΕ από το 1923, με βάση τις έρευνες που αναπτύσσονται τα τελευταία χρόνια.

*Διδάσκων: Μ. Ασημακόπουλος*

### **ΕΜΦΕ Σχολή / Τομέας Μαθηματικών**

#### **9.2.52.8 Αριθμητική Ανάλυση II (κατ επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Α.2, 8ο εξάμηνο)**

Εισαγωγή στην αριθμητική επίλυση των προβλημάτων Sturm-Liouville & Dirichlet με τη μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων – Φορτισμένη χορδή και φορτισμένη μεμβράνη. Εισαγωγή στους χώρους Hilbert & Sobolev. Ασθενής μορφή, θεωρία Lax-Milgram, Γενική μέθοδος Galerkin, Μεταβολική μορφή. Ελλειπτικά προβλήματα συνοριακών τιμών – Σχεδόν αρμονική εξίσωση. Μέθοδοι των Πεπερασμένων Στοιχείων – Συναρτήσεις τμηματικά γραμμικές και τετραγωνικές, Συναρτήσεις Hermite & Splines, Συναρτήσεις γινόμενα. Εκτιμήσεις σφάλματος. Ροή θερμότητας και ροή ρευστού, Φορτισμένη δοκός και φορτισμένη πλάκα. Παραβολικά και υπερβολικά προβλήματα

συνοριακών τιμών. θ-Μέθοδοι. Εξίσωση διάχυσης. Κυματική εξίσωση. Μη γραμμικές εξισώσεις θερμότητας. Εξισώσεις Navier-Stokes.

*Διδάσκων: Β Κοκκίνης*

### **9.2.35.8 Προχωρημένα Θέματα Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων-Ολοκληρωτικές Εξισώσεις**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Α.3, 8ο εξάμηνο)**

Ειδικές συναρτήσεις της μαθηματικής φυσικής (Γάμμα, εκθετικό ολοκλήρωμα, συστήματα ορθογωνίων πολωνύμων, π.χ. Legendre, Hermite & Laguerre, κυλινδρικές συναρτήσεις. Ελλειπτικές εξισώσεις, θεωρίας δυναμικού. Παραβολικές εξισώσεις. Υπερβολικές εξισώσεις. Μέθοδος Riemann. Συναρτήσεις Green. Χρήση των συναρτήσεων Green για την αναγωγή των προβλημάτων συνοριακών τιμών σε ολοκληρωτικές εξισώσεις. Γραμμικές ολοκληρωτικές εξισώσεις τύπου Volterra & Fedholm, πρώτου και δεύτερου είδους. Χρήση των ολοκληρωτικών εξισώσεων στην επίλυση προβλημάτων συνοριακών και αρχικών τιμών ΜΔΕ.

*Διδάσκων: Δ. Τζανετής*

## **ΕΜΦΕ Σχολή / Τομέας Μηχανικής**

### **9.3.07.8 Θεωρία Ελαστικότητας**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Α.2, 8ο εξάμηνο)**

Στοιχεία Τανυστικού Λογισμού και Λογισμού των Μεταβολών. Ελκυστής και Τανυστής της Τάσεως. Εξισώσεις Ισορροπίας. Τροπές και Στροφές. Εξισώσεις Συμβιβαστού. Καταστατικές Εξισώσεις Ελαστικών Υλικών. Εξισώσεις Πεδίου Ελαστοστατικής. Πρόβλημα Συνοριακών Τιμών. Ενεργειακά Θεωρήματα. Δισδιάστατα και Τριδιάστατα Προβλήματα Ελαστοστατικής.

*Διδάσκων: Χ. Γεωργιάδης*

### **9.3.09.8 Δίσκοι - Πλάκες - Κελύφη**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Α.2, 8ο εξάμηνο)**

Γενικά – εξισώσεις ελαστικότητας, Υπόθεση Airy, Μελέτη συνοριακών συνθηκών, Περίπτωση ορθογωνίου δίσκου. Γενικά – μελέτη πλάκας, Εύρεση μέγιστων καμπτικών ροπών, Εύρεση της εξίσωσης της πλάκας. Συνοριακές συνθήκες, Γενική καμπτική θεωρία λεπτών και παχέων κελυφών, Εφαρμογές.

*Διδάσκων: Δ. Παναγιωτουνάκος*



## Άλλων Σχολών εκτός Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών

### 3.3.71.8 Ανάλυση προγραμματιστικών μοντέλων και υπολογιστικών συστημάτων.

#### Γλώσσα C

(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας A.2, 8ο εξάμηνο)

A. Τεχνολογία, οργάνωση, λειτουργία και διαχείριση υπολογιστικών συστημάτων: Παράσταση & διαχείριση πληροφοριών. Τεχνολογίες, οργάνωση & διαχείριση μνήμης, επεξεργαστών και αρχειακού περιβάλλοντος.

B. Εισαγωγή στη γλώσσα υπολογιστών: Παρουσίαση της γλώσσας C και εξάσκηση στη χρήση της σε περιβάλλον Unix.

Γ. Προγραμματιστικά μοντέλα: Συναρτησιακός, λογικός, αντικειμενοστραφής και παράλληλος προγραμματισμός (παραδείγματα).

*Διδάσκων: Κ. Σπυρόπουλος*

### 5.1.30.8 Γενική Χημεία

(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας A.2, 8ο εξάμηνο)

Ατομική Θεωρία - Χημικοί Δεσμοί - Χημεία Στερεάς Κατάστασης - Ηλεκτρολυτικά Διαλύματα - Ηλεκτροχημεία - Χημεία Οργανικών Επικαλύψεων - Πολυμερή-Φωτοχημεία και Φωτοηλεκτροχημεία - Πυρηνική Χημεία και Τεχνολογία - Χημεία Νερού - Πόσιμο Νερό Τεχνικές Αφαλάτωσης και Αποσκλήρυνσης Νερού - Ρύπανση Νερού - Θαλάσσια Ρύπανση Αποκατάσταση Θαλάσσιου Περιβάλλοντος μετά από Ναυτικά Ατυχήματα - Χημεία Ατμόσφαιρας - Ατμοσφαιρική Ρύπανση.

*Διδάσκων: Κ. Κόλλια*

### 3.2.42.8 Επεξεργασία Πληροφοριών

(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας A.2, 8ο εξάμηνο)

Εισαγωγή στον προγραμματισμό με βάση τη γλώσσα Pascal. Δομημένος προγραμματισμός.

*Διδάσκων: Γ. Καμπουράκης*

### 3.3.43.8 Ηλεκτρονική

(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας A.2, 8ο εξάμηνο)

Μονωτήρες, ημιαγωγοί και μέταλλα. Χαρακτηριστικές διόδων και εφαρμογές. Δίοδοι διασπάσεως, φωτοδιόδοι, διόδοι εκπομπής φωτός, φωτοβολταϊκό φαινόμενο, ηλιακοί συσσωρευτές. Κυκλώματα διόδων, ανορθωτές. Χαρακτηριστικές τρανζίστορ και εφαρμογές. Το τρανζίστορ ως ενισχυτής και ως δέκτης. Ψηφιακά κυκλώματα, λογικές πύλες. Τελεστικοί ενισχυτές και εφαρμογές.

*Διδάσκων: Ε. Καγιάφας*

### A.3

#### ΕΜΦΕ Σχολή / Τομέας Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών και Δικαίου

##### 9.1.11.9 Στοιχεία Δικαίου και Ναυτικού Δικαίου

(κατ επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας A.3, 9ο εξάμηνο)

Γενική θεώρηση του Δικαίου. Διοικητικό Δίκαιο. Ιδιωτικό Δίκαιο (Γενικές Αρχές, Ενοχικό Δίκαιο, Εμπράγματο Δίκαιο, Αναγκαστική Απαλλοτρίωση). Εμπορικό Δίκαιο. Κοινοτικό Εργατικό Δίκαιο, Εργατικά Ατυχήματα και ευθύνη των μηχανικών. Ευρωπαϊκό Δίκαιο. Στοιχεία Ναυτικού Δικαίου (Πλοίο, κυριότητα στο πλοίο, Ναυτική Πίστη, Ναυτικά Προνόμια, Σύγκρουση πλοίων).

*Διδάσκοντες: Α. Κουτούγκος, Στ. Γερασίμου (ΠΔ 407)*

#### ΕΜΦΕ Σχολή / Τομέας Μηχανικής

##### 9.3.06.9 Μηχανική των Θραύσεων

(κατ επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας A.3, 9ο εξάμηνο)

Μικροδομή και θραύση, Επίπεδα προβλήματα Ελαστικότητας, Ρωγμή Griffith, Τασικό πεδίο στην αιχμή ρωγμής, Συντελεστές έντασης των τάσεων, Ενεργειακή προσέγγιση της εκκίνησης ρωγμής, κριτήρια εκκίνησης ρωγμής, Μη γραμμική ελαστική Μηχανική των Θραύσεων (COD, R- curve, J- integral), Διάδοση ρωγμής (δυναμικό τασικό πεδίο), Κόπωση υλικών με εγκοπές ή ρωγμές.

*Διδάσκων: Ν. Ανδριανόπουλος*

##### 9.3.08.9 Αριθμητικές Μέθοδοι στην Επιστήμη του Μηχανικού I

(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας A.3, 9ο εξάμηνο)

Εισαγωγή στην μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων. Γενική περιγραφή της μεθόδου. Γενικές παρατηρήσεις, κριτήρια σύγκλισης. Ραβδωτοί φορείς (στοιχεία ράβδων, δοκών). Επίπεδη ελαστικότητα (τριγωνικό, ορθογωνικό στοιχείο). Τρισδιάστατη ελαστικότητα. Σώματα εκ περιστροφής. Στοιχεία μεγαλύτερης τάξης. Ισοπαραμετρικά στοιχεία. Πλάκες. Κελύφη (ειδικά στοιχεία).

*Διδάσκων: Ε.Ε. Θεοτόκογλου*

##### 9.3.10.9 Αναλυτική Μηχανική

(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας A.3, 9ο εξάμηνο)

Λαγκρανζιανή Μηχανική: Γενικευμένες συντεταγμένες και συνθήκες εξαναγκασμού. Η αρχή d' Alembert. Εξισώσεις Lagrange χωρίς και με τριβή. Νόμοι διατήρησης.

Χαμιλτονιακή Μηχανική: Οι εξισώσεις Hamilton. Οι αγκύλες Poisson. Κανονικοί μετασχηματισμοί. Κανονικές αναλλοίωτες. Συμμετρίες και νόμοι διατήρησης. Η μέθοδος Hamilton – Jacobi.

*Διδάσκοντες: Α. Μαυραγάνης, Δ. Πάζης*

## **ΕΜΦΕ Σχολή / Τομέας Φυσικής**

### **9.4.84.9 Φυσική ΙΙΙ (Κυματική)**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Α.3, 9ο εξάμηνο)**

Απλή αρμονική κίνηση. Αποσβεννόμενες ταλαντώσεις. Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. Συζευγμένες ταλαντώσεις. Ταλαντώσεις συστημάτων με ένα, δύο ή N βαθμούς ελευθερίας. Η κυματική εξίσωση. Εγκάρσια και διαμήκη κύματα (ακουστικά κύματα σε αέρια, εγκάρσια κύματα σε χορδή, διαμήκη κύματα σε στερεά, υδάτινα κύματα). Οδεύοντα και στάσιμα κύματα. Μέθοδοι Fourier. Διάδοση κυμάτων. Ανάκλαση, διάθλαση, πόλωση, συμβολή και περίθλαση. Εφαρμογές σε μηχανικά συστήματα. Ήχος. Ακουστική. Νόμοι της οπτικής. Οπτικά όργανα. Λέιζερ. Μετρήσεις με οπτικά όργανα.

*Διδάσκων: Ι. Ράπτης*

## **Άλλων Σχολών εκτός Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών**

### **5.3.23.9 Διάβρωση Υλικών και Κριτήρια Επιλογής τους για Ναυπηγικές και Μηχανολογικές Χρήσεις**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Α.3, 9ο εξάμηνο)**

Γενικά για την επιλογή - χρήση υλικών και κατασκευές και μηχανισμοί προστασίας. Σχέσεις δομής και συμπεριφοράς. Ατμοσφαιρική διάβρωση και φθορά των υλικών, μέταλλα - επιστρώματα. Προστασία και είδη προστασίας. Καθοδική προστασία κατασκευών και κατασκευών offshore. Προστασία υφάλων κατασκευών. Προβλήματα από κακή γεωμετρία, από μη συμβατότητα ή/και κακή επιλογή υλικών. Αναλύσεις αστοχιών (failure analysis-case studies).

*Διδάσκων: Π. Βασιλείου*

### **5.4.08.9 Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Α.3, 9ο εξάμηνο)**

Ενεργειακά Ισοζύγια. Κατάταξη Καυσίμων. Αργό Πετρέλαιο: Έρευνα, Παραγωγή, Ιδιότητες. Δυλιστηριακές Διεργασίες Επεξεργασίας Πετρελαίου. Βενζίνη: Παραγωγή, Ιδιότητες, Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις. Ντήζελ: Παραγωγή, Ιδιότητες, Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις. Μαζούτ: Παραγωγή, Ιδιότητες, Χρήσεις, Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις. Καύσιμα Ναυτιλίας: Παραγωγή, Ιδιότητες, Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις, Προβλήματα

κατά τη Χρήση. Λιπαντικά: Παραγωγή, Ιδιότητες, Κατάταξη, Χρήσεις. Στερεά Καύσιμα.  
Αέρια Καύσιμα.

*Διδάσκοντες: Φ. Ζαννίκος Δ. Καρώνης*

#### 5.4.11 Περιγραφή Μαθημάτων Ομάδας Β

##### Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών

#### 2.5.04.8 Υδροδυναμικές Μηχανές Ι

(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Β, 8ο εξάμηνο)

Φυσικές πηγές ενέργειας. Στροβιλομηχανή (ανάπτυξη ροπής, πτερωτή, τρίγωνα ταχυτήτων). Θεμελιώδεις εξισώσεις. Μορφές και λειτουργία στροβιλομηχανών. Η φυγόκεντρη αντλία. Αντλητική εγκατάσταση. Υδροηλεκτρική εγκατάσταση. Τύποι και λειτουργία υδροστροβίλων.

*Διδάσκων: Δ. Παπαντώνης*

#### 2.1.07.8 Επιχειρησιακή Έρευνα Ι

(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Β, 8ο εξάμηνο)

Αντικείμενο και μεθοδολογία. Προβλήματα κατανομής. Γραμμικός προγραμματισμός. Μη γραμμικός προγραμματισμός. Ανάλυση επενδύσεων.

*Διδάσκοντες: Π. Πολύζος, Ξ. Παπακωνσταντίνου*

#### 2.1.12.8 Προγραμματισμός και Έλεγχος Παραγωγής Ι

(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Β, 8ο εξάμηνο)

Χωροταξία του εργοστασίου. Προγραμματισμός εκτέλεσης έργου. Δίκτυα προγραμματισμού (κατάστρωση, επίλυση). Μέθοδοι CPM και PERT. Διαγράμματα Gantt.

Εκπόνηση οικονομικού προγράμματος για την εκτέλεση έργου. Παρακολούθηση και έλεγχος εφαρμογής του προγράμματος. Μεθοδολογία χρήσης H/Y για τον προγραμματισμό εκτέλεσης έργου.

*Διδάσκων: Β. Λεώπουλος*

#### 2.2.11.8 Ψύξη Ι

(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Β, 8ο εξάμηνο)

Στοιχειώδης ψυκτικός κύκλος μηχανικής συμπίεσης ατμού. Ψυκτικός κύκλος μηχανικής συμπίεσης ατμού, με υπόψυξη συμπυκνώματος και αναρρόφηση υπέρθερμου ατμού. Ψυκτικός κύκλος πολυβάθμιας μηχανικής συμπίεσης ατμού. Ψυκτικά μέσα. Μέτρηση ψυκτικής ισχύος. Κύκλος Stirling. Στοιχειώδης κύκλος υγροποιήσεως αέρα. Κύκλος υψηλής, χαμηλής πίεσεως υγροποιήσεως αέρα. Υγροποίηση αέρα με μερική αποτόνωση. Ελάχιστο έργο για υγροποίηση αερίων. Συμπύεση μέσω δέσμης ρευστού. Σωλήνας δίνης. Θερμοηλεκτρική ψύξη. Ψύξη με απομαγνήτιση. Ψύξη με απορρόφηση. Ψυκτικές διατάξεις με χρήση διαλυμάτων NH<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O και H<sub>2</sub>O/LiBr. Ψυκτικά συστήματα

προσροφήσεως και επαναπροροφήσεως. Ψυχομετρία. Αισθητή ψύξη και θέρμανση αέρα.

Ψύξη και αφύγρανση. Αδιαβατική ανάμιξη.

*Διδάσκων: Χ. Τζιβανίδης*

### **2.3.20.8 Μεταφορικές και Ανυψωτικές Μηχανές (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Β, 8ο εξάμηνο)**

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 μηχανημάτων. Συρματόσχοινα. Ηλεκτρικά βαρούλκα. Γερανογέφυρες.

*Διδάσκων: Σ. Διπλόρης*

### **2.3.05.8 Στοιχεία Μηχανών II (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Β, 8ο εξάμηνο)**

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. Επικυκλικοί μηχανισμοί και πλανητικά συστήματα. Ικανότης τροχών για μεταφορά ισχύος και έλεγχος αντοχής των οδόντων. Ενδοτικότητα οδόντων, μετατροπές των κατατομών, βέλτιστες οδοντώσεις, κατανομή μεταφερόμενου 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. Εκπόνηση θεμάτων.

Εργαστηριακή εξάσκηση: 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*

### **2.3.04.9 Στοιχεία Μηχανών I (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Β, 9ο εξάμηνο)**

Συνδετικά στοιχεία. Ελατήρια. Άξονες, Άτρακτοι. Έδρανα, Ιμάντες.

*Διδάσκων: Σ. Διπλόρης*

**2.1.02.9 Οργάνωση Παραγωγής και Διοίκηση Επιχειρήσεων I**  
(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας B, 9ο εξάμηνο)

Εισαγωγή. Οι λειτουργίες της επιχείρησης. Η διοικητική οργάνωση. Οργάνωση της παραγωγής. Σχεδιασμός για την παραγωγή. Προγραμματισμός και έλεγχος της παραγωγής. Η Λογιστική κόστους. Έλεγχος ποιότητας. Μελέτη εργασίας. Συντήρηση εγκαταστάσεων. Η οργάνωση του εργοστασίου.

*Διδάσκοντες: Η. Τατσιόπουλος, Ν. Μαρμαράς*

**2.2.07.9 Ατμοπαραγωγοί I**  
(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας B, 9ο εξάμηνο)

Το φαινόμενο της ατμοποίησης. Χαρακτηριστικά γενικά κριτήρια για το μέγεθος, την συγκέντρωση ισχύος και την οικονομία της εγκατάστασης. Ατμοπαραγωγοί φυσικής, τεχνητής και εξαναγκασμένης ροής. Γενικές αρχές. Μετάδοση Θερμότητας. Ροή ενέργειας. Βαθμός απόδοσης. Καύσιμα, Θάλαμος καύσης.

*Διδάσκων: Ε. Κακαράς*

**2.2.08.9 Μεταφορά Θερμότητας II**  
(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας B, 9ο εξάμηνο)

Θεωρία θερμικού οριακού στρώματος. Προχωρημένα θέματα ακτινοβολίας. Μαθηματική θεωρία της καύσης. Μεταφορά θερμότητας σε διασπαστικά συστήματα.

*Διδάσκοντες: Μ. Φούντη, Δ. Χουντάλας*

**2.5.06.9 Θερμικές Στροβιλομηχανές**  
(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας B, 9ο εξάμηνο)

Εισαγωγή στη μορφολογία, λειτουργία και αεροθερμοδυναμική των θερμικών στροβιλομηχανών. Τύποι θερμικών στροβιλομηχανών, συμπίεστης, στρόβιλος, ατμοστρόβιλος. Διατύπωση βασικών εξισώσεων ρευστομηχανικής και θεροδυναμικής όπως εφαρμόζονται στις στροβιλομηχανές. Η έννοια της μονοδιάστατης ανάλυσης στις θερμικές στροβιλομηχανές. Ανάλυση της ροής σε διδιάστατες περυγώσεις. Μονοδιάστατη ανάλυση αξονικών και ακτινικών συμπίεστων. Μονοδιάστατη ανάλυση αξονικών και ακτινικών στροβίλων.

*Διδάσκων: Κ. Γιαννάκογλου*

**2.1.14.9 Εργαστήριο Επιχειρησιακής Έρευνας**  
(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας B, 9ο εξάμηνο)

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: Ξ. Παπακωνσταντίνου*

#### **2.1.16.9 Προγραμματισμός και Έλεγχος Παραγωγής II (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Β, 9ο εξάμηνο)**

Η φύση των συστημάτων παραγωγής-αποθέματος. Γενική θεώρηση συστημάτων παραγωγής. Η πρόγνωση ζήτησης. Συνοπτικός προγραμματισμός. Προγραμματισμός γραμμών παραγωγής. Διαχείριση και έλεγχος αποθεμάτων.

*Διδάσκων: Η. Τατσιόπουλος*

#### **2.5.05.9 Βιομηχανική Ρευστομηχανική (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Β, 9ο εξάμηνο)**

Μακροσκοπική διατύπωση νόμων διατήρησης. Θεωρία αεροτομών. Γραμμικές πτερυγώσεις. Φυσητήρες – Καμπύλες λειτουργίας. Σε σειρά και παράλληλη λειτουργία φυσητήρων. Ροή σε σωλήνες και στοιχεία σωληνώσεων. Γραμμικές και εντοπισμένες απώλειες. 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. Σπηλαίωση σε στοιχεία σωληνώσεων. Εφαρμογές της ρευστομηχανικής σε βιομηχανικές διεργασίες – νέες τεχνολογίες: Δέσμες υγρών, χύτευση θερμοπλαστικών, θερμική επικάλυψη, υδροκοπή, υδροδυναμική λίπανση, μικρορευστομηχανική. Εξωτερικές ροές: Αλληλεπίδραση κατασκευών με αέρα (Ροή γύρω από κτίρια, αυτοκίνητα, κεραιές – ταλαντώσεις σωμάτων, αεροδυναμικός θόρυβος, φυσικός αερισμός). Αερισμός οδικών σηράγγων.

*Διδάσκοντες: Δ. Μαθιουλάκης, Ι. Αναγνωστόπουλος*



**2.2.17.9 Κλιματισμός**  
**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Β, 9ο εξάμηνο)**

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 κατά 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). Θέματα εξαμήνου. Εργαστήριο.

*Διδάσκων: Χ. Τζιβανίδης*

#### 5.4.12 Περιγραφή Μαθημάτων Ομάδας Γ

##### Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών

#### 8.2.36.8 Εφαρμοσμένη Συναρτησιακή Ανάλυση (με Παραδείγματα σε Προβλήματα Μηχανικού) (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 8ο εξάμηνο)

Η σημασία της συναρτησιακής ανάλυσης σε προβλήματα μηχανικού. Γενίκευση των εννοιών της απόστασης και της σύγκλισης. Μετρικοί χώροι, πληρότητα, πλήρωση. Παραδείγματα. Θεώρημα σταθερού σημείου και εφαρμογές στην επίλυση συναρτησιακών (διαφορικών, ολοκληρωτικών κ.α.) εξισώσεων. Γραμμικότητα. Χώροι Banach και Hilbert. Έννοια και σημασία της βάσης. Θεμελιώδη θεωρήματα. Τελεστές σε χώρους Hilbert και Banach. Συμπαγείς τελεστές. Αυτοσυζυγείς τελεστές. Φασματική ανάλυση τελεστών. Εφαρμογή σε προβλήματα Sturm-Liouville. Αναπτύγματα σε ιδιοσυναρτήσεις. Παραδείγματα. Ειδικές βάσεις σε χώρους συναρτήσεων. Μη-ορθογώνιες βάσεις που προκύπτουν σε προβλήματα ελεύθερης επιφάνειας.

Διαφορικός λογισμός σε χώρους Banach (διαφορίση κατά Volterra, Gateaux και Frechet). Διαφορίση μη-γραμμικών συναρτησιακών και τελεστών. Η μέθοδος Newton-Raphson για διαφορίσιμους τελεστές. Παραδείγματα. Εφαρμογές στο λογισμό των μεταβολών. Μεταβολικές αρχές (variational principles) για φυσικά προβλήματα. Οι μαθηματικές βάσεις της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων.

Σημειώσεις: Σημειώσεις υπό Κ. Λασκαρίδη, Γ.Α. Αθανασούλη

*Διδάσκοντες: Γ. Αθανασούλης, Σ. Αργυρός (ΣΕΜΦΕ)*

#### 0.9.01.8 Περιβάλλον και Ανάπτυξη (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 8ο εξάμηνο)

Διατμηματικό μάθημα που ασχολείται με τη διαχείριση περιβαλλοντολογικών προβλημάτων που ανακύπτουν από τις δραστηριότητες του μηχανικού.

*Διδάσκοντες: Μέλη ΔΕΠ Σχολών του Ιδρύματος.*

*Εκπρόσωποι Σχολής: Γ. Τρανταφύλλου, Χ. Ψαραύτης*

#### 8.9.03.8 Εισαγωγή στα Μη-Γραμμικά Συστήματα και Εφαρμογές στη Ναυπηγική (κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 9ο εξάμηνο)

Μετάβαση απ' την απλότητα του γραμμικού στην πολυπλοκότητα του μη γραμμικού. Μόνιμη και μεταβατική συμπεριφορά, ανάλυση στο πεδίο φάσης, στάσιμα σημεία και περιοδικές τροχιές, συνύπαρξη πολλαπλών λύσεων, έλεγχος ευστάθειας. Η έννοια του ελκυστή (attractor) και του πεδίου ελκυσμού (basin of attraction). Ροές στο πεδίο φάσης. Παραδείγματα και σύνδεση με το φυσικό κόσμο. Αριθμητική ανάλυση στάσιμων σημείων

και έλεγχος ευστάθειας. Απεικονίσεις Poincare λύσεων Floquet. Αναλυτικές μέθοδοι με βάση θεωρία διαταραχών. Χρησιμότητα και περιορισμοί χρήσης τους σε έντονα μη γραμμικά συστήματα. Εξέλιξη δυναμικού συστήματος λόγω μεταβολής παραμέτρων. Η έννοια της διακλάδωσης (bifurcation) τοπικού χαρακτήρα και ποιοτική περιγραφή των στοιχειωδών μορφών διακλαδώσεων. Εφαρμογές στις κινήσεις πλοίων, σε κατασκευές και σε ναυτικές μηχανές. Οι έννοιες της συνδιάστασης και της «δομικής ευστάθειας» συστήματος. Καθολικές διακλαδώσεις και η σημασία τους για την ασφάλεια μηχανικών συστημάτων. Αναγωγή πολύπλοκων συστημάτων σε απλούστερη μορφή. Η έννοια του χάους στη μη γραμμική δυναμική και απλά παραδείγματα. Παράξενοι ελκυστές, ευαισθησία σε αρχικές συνθήκες και απώλεια προβλεψιμότητας. Τρόποι μετάβασης σε χαοτική συμπεριφορά. Κλασματική (fractal) διάσταση και αυτο-ομοιότητα (self-similarity). Το μάθημα περιλαμβάνει την εκπόνηση προαιρετικής εργασίας σε κατάλληλο υπολογιστικό περιβάλλον.

*Διδάσκοντες: Κ. Σπύρου, Ι. Γεωργίου*

#### **8.9.45.8 Πρακτική Άσκηση**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 8ο & 9ο εξάμηνο)**

Πρακτική άσκηση των σπουδαστών με προσωπική εργασία επί έξι (6) τουλάχιστον εβδομάδες σε μεγάλα ναυπηγεία ή ναυπηγο-επισκευαστικές μονάδες, νηογνώμονες ή επί πλοίου. Οι σπουδαστές που εγγράφονται στο μάθημα, καλούνται να επικοινωνήσουν με τον συντονιστή του μαθήματος για να προγραμματισθεί η αποστολή τους σε πλοίο ή επιχείρηση.

*Διδάσκοντες: Γ. Ζαραφωνίτης (συντονιστής) και μέλη ΔΕΠ της Σχολής*

#### **8.2.38.9 Κυματιδιακή Ανάλυση, Ανάλυση Χρόνου-Συχνότητας και Εφαρμογές**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 9ο εξάμηνο)**

Χώροι νορμέ, πληρότητα, χώροι Banach. Βασικά θεωρήματα χώρων Banach. Θεώρημα σταθερού σημείου. Χώροι Hilbert, παραδείγματα. Βέλτιστη προσέγγιση, θεώρημα προβολής, θεώρημα αναπαράστασης του Riesz. Ορθοκανονικές βάσεις. Κριτήρια βασικότητας υποσυνόλων χώρων Hilbert. Παραδείγματα (πολυώνυμα Legendre, Hermite και Laguerre, το τριγωνομετρικό σύστημα, ορθοκανονικά συστήματα των Rademacher, Walsh και Haar). Τελεστές, νορμ τελεστών, χώροι τελεστών. Θεμελιώδη θεωρήματα. Συμπαγείς τελεστές. Αυτοσυζυγείς τελεστές. Φασματική ανάλυση τελεστών. Αναπτύγματα σε ιδιοσυναρτήσεις. Παραδείγματα. Μη-ορθογώνιες βάσεις και εφαρμογές σε προβλήματα ελεύθερης επιφάνειας. Διορθογώνια συστήματα. Θεωρία πλαισίων (Frame theory), δυϊκά πλαίσια, αντιστροφή.

Μετασχηματισμός Gabor. Θεώρημα αντιστροφής. Πλαίσια Gabor και εφαρμογές αυτών. Ο συνεχής μετασχηματισμός κυματιδίων (wavelets), θεώρημα αντιστροφής. Παραδείγματα κυματιδίων (Haar, Meyer, Mexican hat, Morlet). Ορθογώνια και μη ορθογώνια wavelets. Λειότητα, συμμετρία. Πλαίσια κυματιδίων (wavelet frames). Διακριτός μετασχηματισμός wavelet. Πολυδιακριτική ανάλυση (multiresolution analysis).

Ταχύς μετασχηματισμός wavelet (FWT, αλγόριθμος του Mallat). Παραγωγή και wavelets. Πολυωνυμική μη γραμμικότητα και wavelets. Εφαρμογές στην ανάλυση σήματος. Κυματιδιακή ανάλυση θαλάσσιων κυματισμών.

Επίλυση μερικών διαφορικών εξισώσεων με τη μέθοδο Galerkin. Χρήση συνήθων βάσεων και βάσεων wavelet-Galerkin, Gabor-Galerkin και συγκρίσεις μεταξύ αυτών.

Υπολογιστική άσκηση: Κυματιδιακή ανάλυση σήματος και πεδίου με χρήση υπολογιστικού περιβάλλοντος MATLAB.

Σημειώσεις: Σημειώσεις υπό Γ.Α. Αθανασούλη και Κ. Πολίτη

*Διδάσκων: Γ. Αθανασούλης*

### **8.9.91.9 Θέμα Σχεδίασης Πλοίου I, II, III, IV**

**(κατ' επιλογήν υποχρεωτικό ομάδας Γ, 9ο εξάμηνο)**

Στο Θέμα Σχεδίασης Πλοίου II, III, IV εγγράφονται όσοι σπουδαστές οφείλουν το μάθημα από προηγούμενα εξάμηνα.

*Διδάσκοντες: Μέλη ΔΕΠ της Σχολής Ναυπηγών, Συντονιστής Α. Παπανικολάου*

## 5.5 Θέμα Σχεδίασης Πλοίου

Στα πλαίσια της ολοκλήρωσης των προπτυχιακών σπουδών, στο 7ο κανονικό εξάμηνο περιλαμβάνεται το υποχρεωτικό μάθημα Θέμα Μελέτης και Σχεδίασης Πλοίου Ι. Στο 8ο κανονικό εξάμηνο, στα πλαίσια των Ροών περιλαμβάνεται το κατ' επιλογήν υποχρεωτικό μάθημα Θέμα Μελέτης και Σχεδίασης Πλοίου ΙΙα. Η εκπόνηση των Θεμάτων Μελέτης και Σχεδίασης αποσκοπεί στην ανάπτυξη των απαραίτητων μεθοδολογικών και κριτικών ικανοτήτων του τελειόφοιτου Ναυπηγού Μηχανικού ως προς την αντιμετώπιση θεμάτων μελέτης και σχεδίασης πλοίων ή πλωτών μέσων γενικότερα. Ενδεικτικά, με βάση τις υποθετικές απαιτήσεις ενός ενδεχόμενου πλοιοκτήτη και τους εθνικούς/διεθνείς κανονισμούς ασφάλειας (κατασκευή και λειτουργία), ζητείται να εκπονηθεί η πλήρης προμελέτη ενός επιλεγμένου τύπου πλοίου, που θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα στοιχεία (υπολογισμοί και σχέδια), όπως απαιτούνται σε επίπεδο έγκρισης από Νηογνώμονες ή άλλες Αρχές ή για τη σύναψη συμβολαίου μεταξύ πλοιοκτήτη και ναυπηγείου. Τέτοια στοιχεία είναι: Καθορισμός μεγέθους σκάφους, υπολογισμοί βαρών, ευστάθεια, κατασκευαστικά σχέδια, καθορισμός εξοπλισμού, γενική διάταξη πλοίου. Στατική και δυναμική αντοχή σκάφους. Υδροδυναμική πλοίου, πρόωση, ελικτικές ικανότητες και συμπεριφορά σε κυματισμούς. Μηχανολογική και ηλεκτρολογική εγκατάσταση, κύρια μηχανή, βοηθητικά μηχανήματα, δίκτυα. Τεχνική προδιαγραφή σκάφους, σύμβαση ναυπήγησης.

Το θέμα εκπονείται, ως προς τους υπολογισμούς, με την βοήθεια προγραμμάτων Η/Υ που η Σχολή διαθέτει προς χρήση στους σπουδαστές στο Σπουδαστήριο Μελέτης Πλοίου της Σχολής. Στον ίδιο επίσης χώρο εκπονείται μέρος των απαραίτητων σχεδίων. Η βαθμολόγηση του θέματος γίνεται από ομάδα μελών ΔΕΠ της Σχολής που εκπροσωπούν τις επιστημονικές περιοχές, με συντονιστή τον εκπρόσωπο της Περιοχής Μελέτης Πλοίου.

## 5.6 Διπλωματική Εργασία

Για την εκπόνηση της Διπλωματικής Εργασίας διατίθεται κανονικά το 10ο εξάμηνο σπουδών. Συνήθως όμως οι σπουδαστές έρχονται νωρίτερα σε επαφή με διάφορα μέλη ΔΕΠ, ώστε έγκαιρα να αποφασίσουν την περιοχή στην οποία θα εκπονήσουν τη Διπλωματική τους Εργασία και να προετοιμασθούν κατάλληλα γι' αυτήν.

Κάθε σπουδαστής υποχρεούται να εκπονήσει αυτόνομη Διπλωματική Εργασία. Η Διπλωματική Εργασία εκπονείται σε Τομέα και γνωστικό αντικείμενο της επιλογής του, εντός ή στην ευρύτερη περιοχή του Τομέα, υπό την εποπτεία μέλους Δ.Ε.Π. του Τομέα που διδάσκει το συγγενέστερο μάθημα. Το τυπικό μέρος 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 γίνεται:

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 απ' ευθείας 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.

Ο Τομέας εγκρίνει το θέμα της Διπλωματικής Εργασίας, ορίζει τον επιβλέποντα και τα άλλα δύο μέλη της Επιτροπής και ενημερώνει γραπτώς τη Γραμματεία της Σχολής, προκειμένου να προωθηθούν οι αιτήσεις στη Γ.Σ. της Σχολής για την τελική έγκριση και κατανομή των Διπλωματικών Εργασιών. Τονίζεται ότι σύμφωνα με αποφάσεις της Γ.Σ. της Σχολής, ο αριθμός Διπλωματικών Εργασιών που εγκρίνονται για εκπόνηση σε Τομέα και Επιβλέποντα εκτός Σχολής δεν μπορεί να υπερβαίνει τις τρεις ανά περίοδο υποβολής αιτήσεων, ενώ στην Τριμελή Επιτροπή θα πρέπει να συμμετέχει απαραίτητως μέλος Δ.Ε.Π. της Σχολής.

Υπάρχουν δύο περίοδοι υποβολής αιτήσεων σε κάθε ακαδημαϊκό έτος, οι οποίες ανακοινώνονται έγκαιρα από τη Γραμματεία της Σχολής. Δεν είναι δυνατή η τυπική ανάθεση θέματος Διπλωματικής Εργασίας σε φοιτητή που οφείλει περισσότερα από τα μαθήματα του 9ου εξαμήνου ή ίσο αριθμό μαθημάτων άλλων εξαμήνων συν άλλα τρία μαθήματα.

Όταν ο επιβλέπων ή οι επιβλέποντες κρίνουν ότι η επεξεργασία του θέματος έχει ολοκληρωθεί, δίνουν την άδεια για τη συγγραφή και αναπαραγωγή της Εργασίας, η οποία πρέπει να παραδοθεί έτοιμη τουλάχιστον μία εβδομάδα πριν από την εξέτασή της. Ο σπουδαστής καταθέτει στη Σχολή τρία (3) αντίγραφα της Διπλωματικής του Εργασίας, τα οποία μεταβιβάζονται με ευθύνη του επιβλέποντα στους εξεταστές.

Η εξέταση είναι προφορική και πραγματοποιείται κάθε χρόνο αμέσως μετά τις εξεταστικές περιόδους του Φεβρουαρίου, Ιουνίου ή Σεπτεμβρίου, όπως ορίζεται χρονικά από το Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο του ΕΜΠ. Η επιτροπή εξέτασης είναι τριμελής και

αποτελείται από τον επιβλέποντα και δύο (2) ακόμα μέλη ΔΕΠ που έχουν συγγένεια με το αντικείμενο της Εργασίας. Προκειμένου να έχει δικαίωμα εξέτασης, ο σπουδαστής πρέπει να έχει επιτύχει σε όλα τα μαθήματα, που προβλέπονται από το εκπαιδευτικό πρόγραμμα για την απόκτηση του διπλώματος.

Η παρουσίαση της Διπλωματικής Εργασίας και η κρίση του σπουδαστή γίνεται ενώπιον της επιτροπής με ελεύθερη την παρουσία κάθε ενδιαφερομένου, και διαρκεί συνολικά τριάντα (30) λεπτά. Για τον βαθμό της Διπλωματικής Εργασίας συνεκτιμώνται η ποιότητά της, οι γνώσεις του σπουδαστή και ο τρόπος παρουσίασης.

Η επιτυχής συμπλήρωση του όλου κύκλου σπουδών πιστοποιείται με το Δίπλωμα, ο βαθμός του οποίου προκύπτει από το μέσο όρο όλων των μαθημάτων και τον βαθμό της Διπλωματικής Εργασίας, με συντελεστές τέσσερα (4) και ένα (1) αντίστοιχα.

## 6 ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ

### 6.1 Το ΔΠΜΣ στη Ναυτική και Θαλάσσια Τεχνολογία και Επιστήμη

Σκοπός του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στη ΝΑΥΤΙΚΗ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗ είναι:

- Η εξειδίκευση μηχανικών και επιστημόνων θετικής κατεύθυνσης στις μεθόδους και τεχνικές της ολοκληρωμένης διεπιστημονικής προσέγγισης, συνεργασίας και έρευνας, καθώς και η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του Ελληνικού επιστημονικού δυναμικού στο επιστημονικό πεδίο της Ναυτικής και Θαλάσσιας Τεχνολογίας και Επιστήμης, έτσι ώστε να διαμορφωθούν στελέχη με εξειδικευμένες γνώσεις, ικανά να καλύψουν με επάρκεια τις αυξανόμενες ανάγκες των ιδιωτικών και δημόσιων επιχειρήσεων, οργανισμών και υπηρεσιών της χώρας ή και άλλων χωρών, στα πολυδιάστατα θέματα της Ναυτικής και Θαλάσσιας Τεχνολογίας και Επιστήμης που είναι ζωτικής σημασίας για την Ελλάδα στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού και γενικότερα του παγκόσμιου χώρου.
- Η εις βάθος κατάρτιση και ανάπτυξη ερευνητικών ικανοτήτων μηχανικών και άλλων επιστημόνων, ώστε να καθίστανται ικανοί για παραγωγή νέας γνώσης.
- Η αποτελεσματικότερη αλληλεπίδραση επιστήμης και τεχνολογίας με στόχο την ισόρροπη εκπαίδευση νέων επιστημόνων.

Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών ΝΑΥΤΙΚΗ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗ οργανώνεται από :

τη Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών του Ε.Μ.Π.

τη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών του Ε.Μ.Π.

τη Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών του Ε.Μ.Π.

τη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Ε.Μ.Π.

τη Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών του Ε.Μ.Π.

το Τμήμα Φυσικής του Εθνικού Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών

το Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ)

με τη διοικητική υποστήριξη της Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών του Ε.Μ.Π.

#### 6.1.1 Δικαίωμα εγγραφής

Στο ΔΠΜΣ γίνονται δεκτοί, μετά από ανοικτή προκήρυξη και επιλογή, διπλωματούχοι Μηχανικοί του ΕΜΠ ή ομοταγών ισοτίμων και αναγνωρισμένων Τμημάτων άλλων ΑΕΙ της χώρας ή της αλλοδαπής. Επίσης γίνονται δεκτοί και πτυχιούχοι ισοτίμων και αναγνωρισμένων συναφών Τμημάτων ΑΕΙ της χώρας ή της αλλοδαπής κυρίως θετικής ή τεχνολογικής κατεύθυνσης σε ποσοστό το οποίο θα αποφασίζεται κάθε χρόνο από την



Ειδική Διατμηματική Επιτροπή (ΕΔΕ) του ΔΠΜΣ. Τέλος, γίνονται επίσης δεκτές προς εξέταση και αιτήσεις υποψηφιότητας κατόχων τίτλων σπουδών, ως ο νόμος ορίζει.

### 6.1.2 Κριτήρια Επιλογής

Η επιλογή των μεταπτυχιακών φοιτητών γίνεται με συνεκτίμηση των κριτηρίων και προϋποθέσεων της παρ. 2α του άρθρου 12 του Ν. 2083/92. Ειδικότερα, οι Έλληνες υποψήφιοι θα πρέπει να γνωρίζουν αποδεδειγμένα μία ξένη γλώσσα, οι δε αλλοδαποί επαρκώς την ελληνική γλώσσα. Για την επιλογή των μεταπτυχιακών σπουδαστών συνεκτιμώνται τα εξής κυρίως κριτήρια:

α) Γενικός βαθμός πτυχίου, β) η βαθμολογία στα προπτυχιακά μαθήματα τα σχετικά με το ΔΠΜΣ, γ) η σειρά του βαθμού του πτυχίου σε σχέση με τους βαθμούς των υπολοίπων αποφοίτων στο ίδιο Τμήμα και Ακαδημαϊκό έτος, δ) η επίδοση στη διπλωματική εργασία, όπου προβλέπεται στο προπτυχιακό επίπεδο, ε) η τυχόν ερευνητική δραστηριότητα του υποψηφίου και τις πιθανές δημοσιεύσεις

Πέραν αυτών λαμβάνονται υπόψη και τα ακόλουθα :

α) Τυχόν τεχνολογική δραστηριότητα του υποψηφίου, β) γνώσεις πληροφορικής, γ) συστατικές επιστολές ή, εφόσον ο υποψήφιος είναι υπάλληλος, ανάγκες και προοπτικές του φορέα από τον οποίο προέρχεται.

### 6.1.3 Διάρκεια σπουδών

Για την ολοκλήρωση του ΔΠΜΣ απαιτείται η παρακολούθηση και η επιτυχής εξέταση σε δώδεκα (12) μαθήματα καθώς και η εκπόνηση και επιτυχής εξέταση σε μεταπτυχιακή εργασία. Τα εννέα (9) τουλάχιστον από τα δώδεκα μαθήματα είναι υποχρεωτικά και τα τρία (3) το πολύ κατ' επιλογήν υποχρεωτικά. Από τα υποχρεωτικά μαθήματα, τέσσερα (4) το πολύ ανήκουν στα μαθήματα βάσης και πέντε (5) τουλάχιστον στα μαθήματα της ροής που ακολουθεί ο μεταπτυχιακός σπουδαστής. Η κανονική διάρκεια σπουδών υποδιαιρείται σε τρία εξάμηνα, εκ των οποίων τα δύο πρώτα αφιερώνονται στην παρακολούθηση των υποχρεωτικών και μέρους ή όλων των κατ' επιλογήν υποχρεωτικών μαθημάτων βάσης και ροής που ακολουθεί ο μεταπτυχιακός σπουδαστής και το τρίτο στη παρακολούθηση των ενδεχόμενων υπολειπόμενων κατ' επιλογήν υποχρεωτικών μαθημάτων και την εκπόνηση της μεταπτυχιακής του εργασίας.

### 6.1.4 Απονεμόμενοι μεταπτυχιακοί τίτλοι

- (α) Το ΠΜΣ απονέμει Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Εξειδίκευσης (ΜΔΕ) στο επιστημονικό πεδίο «Ναυτικής και Θαλάσσιας Τεχνολογίας και Επιστήμης» μετά από επιτυχή περάτωση του σχετικού κύκλου σπουδών.
- (β) Παρέχει τη δυνατότητα στους μεταπτυχιακούς φοιτητές (ΜΦ) μετά τη λήψη του ΜΔΕ, εφ' όσον το επιθυμούν, να συνεχίσουν τις σπουδές τους για απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος (ΔΔ) σε ένα από τα συνεργαζόμενα Πανεπιστημιακά Τμήματα.

## **6.2 Εκπόνηση Διδακτορικής Διατριβής**

### **6.2.1 Διαδικασία Επιλογής**

Η Σχολή Ναυπηγών Μηχ/γων Μηχ/κών παρέχει τη δυνατότητα εκπόνησης Διδακτορικής Διατριβής στις Επιστημονικές Περιοχές της Ναυπηγικής, της Ναυτικής Μηχανολογίας, των Θαλάσσιων Μεταφορών και της Θαλάσσιας Επιστήμης και Τεχνολογίας. Ως Υποψήφιοι Διδάκτορες γίνονται δεκτοί απόφοιτοι της Σχολής Ναυπηγών του ΕΜΠ, λοιπών Πολυτεχνικών Σχολών και Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων της Ελλάδας και του εξωτερικού (νόμιμα αναγνωρισμένες ως ισότιμες των Ελληνικών Α.Ε.Ι. με πτυχίο επιπέδου Master of Science ή Master of Engineering), θετικής κυρίως κατεύθυνσης. Ο ενδιαφερόμενος υποβάλλει αίτηση προς τη Γενική Συνέλευση Ειδικής Σύνοψης της Σχολής (Γ.Σ.Ε.Σ.) η οποία ορίζει επιτροπή τριών μελών ΔΕΠ για την αξιολόγηση του υποψηφίου. Λαμβάνοντας υπόψιν την εισηγητική έκθεση της ανωτέρω επιτροπής, η Γ.Σ.Ε.Σ. αποφασίζει για την αποδοχή ή μη του αιτούντος. Εφ' όσον ο αιτών γίνει αποδεκτός ως Υποψήφιος Διδάκτωρ, η Γ.Σ.Ε.Σ. ορίζει τριμελή συμβουλευτική επιτροπή του Υ.Δ. αποτελούμενη από μέλη ΔΕΠ, εκ των οποίων το ένα τουλάχιστον θα προέρχεται από τη Σχολή, η οποία σε συνεννόηση με τον Υποψήφιο προτείνει στην Γ.Σ.Ε.Σ. το Θέμα της Διατριβής.

### **6.2.2 Εκπόνηση Διδακτορικής Διατριβής**

Η εκπόνηση της Διδακτορικής Διατριβής διαρκεί τουλάχιστον 3 έτη. Κατά το διάστημα αυτό ο Υποψήφιος εργάζεται υπό την επίβλεψη της τριμελούς επιτροπής, ενώ παράλληλα προσφέρει επικουρικό εκπαιδευτικό έργο, συμμετέχοντας στην επίβλεψη Διπλωματικών Εργασιών ή Εργαστηριακών Ασκήσεων των Προπτυχιακών Σπουδαστών. Κατά τα δύο πρώτα έτη της εργασίας του ο Υ.Δ. υποχρεούται να παρακολουθήσει επιτυχώς 5 Μεταπτυχιακά Μαθήματα που ορίζονται από την Γ.Σ.Ε.Σ. της Σχολής ύστερα από εισήγηση της τριμελούς συμβουλευτική επιτροπής. Πριν την ολοκλήρωση της Διατριβής του ο Υ.Δ. έχει την υποχρέωση διετούς τουλάχιστον συνεχούς παρουσίας στη Σχολή. Για τους Υ.Δ. που έχουν παρακολουθήσει επιτυχώς το Δ.Π.Μ.Σ. στη Ναυτική και Θαλάσσια Τεχνολογία και Επιστήμη η Γ.Σ.Ε.Σ. μπορεί να χορηγήσει απαλλαγή από την υποχρέωση παρακολούθησης μεταπτυχιακών μαθημάτων και την υποχρέωση διετούς συνεχούς παρουσίας στη Σχολή.

Για τους Υποψήφιους Διδάκτορες της Σχολής υπάρχει η δυνατότητα παροχής υποτροφίας από το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (Ι.Κ.Υ.), τον Ειδικό Λογαριασμό της Επιτροπής Ερευνών του ΕΜΠ και άλλους φορείς.

### **6.2.3 Εξέταση Διδακτορικής Διατριβής**

Μετά την ολοκλήρωση της εργασίας του, ο Υποψήφιος υποβάλλει την Διατριβή του στην συμβουλευτική επιτροπή, προκειμένου να δοθεί η τελική έγκριση της εκτύπωσής της. Εν συνεχεία η Γ.Σ.Ε.Σ. ορίζει επταμελή εξεταστική επιτροπή, ενώπιον της οποίας ο Υποψήφιος παρουσιάζει και υποστηρίζει την εργασία του σε ανοικτή συνεδρίαση. Η επταμελής επιτροπή αξιολογεί την εργασία ως προς την ορθότητα, πληρότητα και

πρωτοτυπία της και σε περίπτωση θετικής κρίσης η Γ.Σ.Ε.Σ. σε επόμενη συνεδρίασή της, παρουσία μέλους των Πρυτανικών Αρχών προχωρεί στην αναγόρευση και ορκωμοσία του νέου Διδάκτορα της Σχολής.

**7 ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΩΝ ΕΚΤΟΣ ΣΧΟΛΗΣ NMM**

Όνοματεπώνυμο	Σχολή	Τομέας	Εσ. Τηλ. <sup>1</sup>	Ηλ. Διεύθυνση - Τηλέφωνο
Αναγνωστόπουλος Ιωάννης	ΜΜ	Ρευστών	1080	j.anagno@fluid.mech.ntua.gr
Ανδριανόπουλος Νίκος	ΕΜΦΕ	Μηχ/κής	1222	nandrian@central.ntua.gr
Αρβανιτάκης Α.	ΕΦΕ	Μαθ/κών	1754	aarva@math.ntua.gr
Αργυρός Σπυρίδων	ΕΜΦΕ	Μαθ/κών	2967	sargyros@math.ntua.gr
Ασημακόπουλος Μιχάλης	ΕΜΦΕ	ΑΚΕΔ	1615	massim@central.ntua.gr
Βασιλείου Παναγιώτα	ΧΜ	ΕΤΥ	3063	pvas@chemeng.ntua.gr
Γεωργιάδης Χαράλαμπος	ΕΦΕ	Μηχ/κής	1365	geora@central.ntua.gr
Γιακουμής Ευάγγελος	ΜΜ	Θερμότητας	1360	vgiakms@central.ntua.gr
Γιαννάκογλου Κυριάκος	ΜΜ	Ρευστών	1636	kgianna@central.ntua.gr
Γιούνης Χρήστος	ΕΦΕ	Μηχ/κής	2615	cjyounis@central.ntua.gr
Διπλάρης Στέφανος	ΜΜ	ΜΚΑΕ	1665	stdiplar@central.ntua.gr
Ζαννίκος Φανούριος	ΧΜ	ΣΑΒΔ	3189	fzanntua@central.ntua.gr
Θεοτόκογλου Ευστάθιος	ΕΜΦΕ	Μηχ/κής	1303	stathis@central.ntua.gr
Καγιάφας Ελευθέριος	ΗΜ&ΜΥ	ΕΗΣΠ	2544	kayafas@cs.ntua.gr
Κακαράς Εμμανουήλ	ΜΜ	Θερμότητας	3662	ekak@central.ntua.gr
Καμπουράκης Γεώργιος	ΗΜ&ΜΥ	ΕΗΣΠ	2284	gcamb@cs.ntua.gr
Καρασμάνης Βασίλης	ΕΜΦΕ	ΑΚΕΔ	1625	vkarasma@central.ntua.gr
Καρώνης Δημήτριος	ΧΜ	ΣΑΒΔ	3825	dkaronis@central.ntua.gr
Κοκκίνης Βασίλειος	ΕΜΦΕ	Μαθ/κών	1700	bkok@math.ntua.gr
Κόκκορης Μιχαήλ	ΕΜΦΕ	Φυσικής	3049	kokkoris@central.ntua.gr
Κόλλια Κωνσταντίνα	ΧΜ	ΧΕ	3091	dinak@chemeng.ntua.gr
Κορονάκη Ε.	ΜΜ	Θερμότητας	1581	koronaki@central.ntua.gr
Κουτούγκος Αριστοφάνης	ΕΜΦΕ	ΑΚΕΔ	1585	aristoph@central.ntua.gr
Κυτόπουλος Βίκτωρ	ΕΜΦΕ	Μηχ/κής	1251	victor@central.ntua.gr
Κωστόπουλος Θεόδωρος	ΜΜ	ΜΚΑΕ	3677	cost@central.ntua.gr
Λεώπουλος Βρασίδης-Ιωάννης	ΜΜ	ΒΔΕΕ	3585	vleo@central.ntua.gr
Λυκοτραφίτης Γ.	ΕΜΦΕ	Μηχ/κής		
Μαθιουλάκης Δημήτρης	ΜΜ	Ρευστών	1028	mathew@fluid.mech.ntua.gr
Μαρμαράς Νικόλαος	ΜΜ	ΒΔΕΕ	3492	marmaras@central.ntua.gr
Μαρουλάς Ιωάννης	ΕΜΦΕ	Μαθ/κών	1753	maroulas@math.ntua.gr
Μαυραγάνης Αναστάσιος	ΕΜΦΕ	Μηχ/κής	1683	tamavra@central.ntua.gr
Μηλιός Ιωάννης	ΕΜΦΕ	ΑΚΕΔ	1611	jmilios@central.ntua.gr
Μιχαηλίδης	ΕΜΦΕ	ΑΚΕΔ		
Πάζης – Καλλιμασιώτης Δημήτρης	ΕΜΦΕ	Μηχ/κής	1229	dnpazis@central.ntua.gr

<sup>1</sup> Οι τετραψήφιοι αριθμοί που αναγράφονται στον Πίνακα είναι οι εσωτερικοί αριθμοί του τηλ. Κέντρου του ΕΜΠ οι οποίοι καλούνται από εξωτερικό τηλέφωνο με την προσθήκη του προθέματος 210-772.

---

Οδηγός Σπουδών της Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών

---

Παναγιώτου Νικόλαος	MM	ΒΔΕΕ	1195	panayiot@central.ntua.gr
Παναγιωτουνάκος Δημήτριος	ΕΜΦΕ	Μηχ/κής	1221	
Παπαγεωργίου Νικόλαος	ΕΜΦΕ	Μαθ/κών	1701	npapg@math.ntua.gr
Παπακωνσταντίνου Ξενοφών	MM	ΒΔΕΕ	3667	xpap@mail.ntua.gr
Παπαντώνης Δημήτριος	MM	Ρευστών	1099	papan@fluid.mech.ntua.gr
Παπαοδυσσεύς Κών/νος	ΗΜ&ΜΥ	ΕΗΣΠ	2329	cpapaod@cs.ntua.gr
Πέογλος Βασίλειος	ΕΜΦΕ	Φυσικής	2978	
Ρακόπουλος Κωνσταντίνος	MM	Θερμότητας	3529	cdrakops@central.ntua.gr
Ράπτη Παναγιώτα	ΕΜΦΕ	ΑΚΕΔ	1606	yrapti@central.ntua.gr
Ράπτης Ιωάννης	ΕΜΦΕ	Φυσικής	3044	yraptis@central.ntua.gr
Ρεντετζή Μαρία	ΕΜΦΕ	ΑΚΕΔ	1614	mrentetz@vt.edu
Ρογδάκης Εμμανουήλ	MM	Θερμότητας	3966	rogdemma@central.ntua.gr
Σαγιά Αθηνά	MM	Θερμότητας	1255	asagia@central.ntua.gr
Σπηλιώτης Ιωάννης	ΕΜΦΕ	Μαθ/κών	1758	jspil@math.ntua.gr
Σπυρόπουλος Κυριάκος	ΗΜ&ΜΥ	ΤΠΥ	2433	kjspyrop&central.ntua.gr
Τατσιόπουλος Ηλίας	MM	ΒΔΕΕ	1066	itat@central.ntua.gr
Τζανετής Δημήτριος	ΕΜΦΕ	Μαθ/κών	1756	dtzan@math.ntua.gr
Τζιβανίδης Χρήστος	MM	Θερμότητας	3369	ctzivan@central.ntua.gr
Φούντη Μαρία	MM	Θερμότητας	4195	mfou@central.ntua.gr
Χίνης Ευάγγελος	MM	Πυρν. Τεχν	2911	ehinis@nuclear.ntua.gr
Χουντάλας Δημήτριος	MM	Θερμότητας	1259	dx1961@central.ntua.gr
Ψαρράκος Παναγιώτης	ΕΦΕ	Μαθ/κών	1697	ppsarr@math.ntua.gr

---