



# ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΝΔ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ



Ακαδημαϊκό Έτος Εισαγωγής 2023 – 2024

Χειμερινό Εξάμηνο	Ωρες	ECTS	Εαρινό Εξάμηνο	Ωρες	ECTS
<b>Α' ΕΤΟΣ</b>					
ΑΝΑΛ. ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ ΜΙΑΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ	3	4	ΑΝΑΛ. ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ ΠΟΛΛΩΝ ΜΕΤΑΒΛ.	3	4
ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΗ (Α)	2	2	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ – ...	3	4
ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ	3	4	ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΗ (Β)	2	2
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤ. ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	2	3	ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ	2	2
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ	3	4	ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΙΣΤΙΟΦ. ΠΟΛΕΜΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ	2	2
ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΚΩΠΗΛ. ΠΟΛΕΜΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ	3	4	ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ II & ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΙΜΟ	5	6
ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ I	3	4	ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΤΗΣ ΑΜΥΝΑΣ	2	2
ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ	2	2	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΗΥ	2	2
ΧΗΜΕΙΑ	2	3	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ & ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΗΣ	5	6
Υποσύνολο	<b>23</b>	<b>30</b>		<b>26</b>	<b>30</b>
<b>Β' ΕΤΟΣ</b>					
ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ	3	4	ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΑΕ	3	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΗΛΕΚΤ. ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ	3	4	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	2	2
ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ	3	4	ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΠΛΟΙΟΥ	3	3
ΘΕΩΡ. & ΕΦ. ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ	4	5	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ	5	6
ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ	3	4	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ – ΣΤΑΤΙΚΗ	4	5
ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ III	3	3	ΘΕΩΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡ.ΚΥΚΛΩΜ. ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	4	5
ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ	2	2	ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΣΥΓΧΡΟΝΟΥ ΠΟΛ. ΝΑΥΤΙΚΟΥ	2	2
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ	3	4	ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ IV	2	2
Υποσύνολο	<b>24</b>	<b>30</b>	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	2	2
<b>Γ' ΕΤΟΣ</b>					
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ	3	3	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤ. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	3	3
ΕΠΙΧ. ΕΡΕΥΝΑ – ΓΡΑΜ. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ	2	2	ΕΙΔ. ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΕΦ. ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ	2	2
ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ I	2	2	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	3	4
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ I	5	6	ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ II	3	4
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ – ΔΥΝΑΜΙΚΗ	4	4	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ II	5	6
ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ – ΕΦΑΡΜ. IR & LASER	2	2	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ...	2	2
ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	3	3	ΝΑΥΤΙΚΟΙ ΕΜΒΟΛΟΦΟΡΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ	5	6
ΝΑΥΤΙΚΟΙ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ	5	6	ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ VI	3	3
ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ V	2	2			
Υποσύνολο	<b>28</b>	<b>30</b>		<b>26</b>	<b>30</b>
<b>Δ' ΕΤΟΣ</b>					
ΒΕΛΤΙΣΤ. – ΜΗ ΓΡΑΜ. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ	2	2	ΑΣΦ. ΠΛ. – ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΙΑ – ΥΠΟΛ. ΝΟΗΜ.	2	2
ΔΙΚΤΥΑ ΗΥ. ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΣ ΠΡΟΓ/ΣΜΟΣ	3	3	ΔΙΚΑΙΟ ΘΑΛΑΣΣΑΣ	3	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	3	3	ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ III	2	2
ΑΡΧΕΣ ΗΓΕΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ	2	2	ΘΕΩΡΙΑ ΠΑΙΓΝΙΩΝ ΚΑΙ ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ	2	2
ΝΑΥΠΗΓΙΚΗ Α	5	4	ΝΑΥΠΗΓΙΚΗ Β	5	4
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ I	3	3	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΚΑΙ ΑΣΤΟΧΙΑ ΥΛΙΚΩΝ	4	4
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ I	5	4	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ II	3	3
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	3	3	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ II	5	4
ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ		6	ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ		6
Υποσύνολο	<b>26</b>	<b>30</b>		<b>26</b>	<b>30</b>

**Μάθημα: ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ ΜΙΑΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας V (Τομέας Μαθηματικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

<b>Έτος</b>	<b>Εξάμηνο</b>	<b>Ωρες/εβδ</b>	<b>Ωρες/εξαμ (13 εβδ)</b>
<b>A</b>	Χειμερινό	<b>3</b>	<b>39 (0 εργαστηριακές)</b>

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Ακολουθίες και σειρές πραγματικών αριθμών: Σύγκλιση, Κριτήρια σύγκλισης, Πραγματικές συναρτήσεις: Βασικές έννοιες – όρια – συνέχεια – παράγωγος, Παράγωγος συναρτήσεων με ειδική μορφή, Αόριστο – ορισμένο ολοκλήρωμα και εφαρμογές στον υπολογισμό εμβαδών & όγκων, Γενικευμένο ολοκλήρωμα A και B είδους και Εφαρμογές, Σειρές συναρτήσεων, Αναπτύγματα Taylor & Fourier και Εφαρμογές, Προσεγγιστικοί Υπολογισμοί.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι Ναυτικοί Δόκιμοι έρχονται σε επαφή με τις βασικές έννοιες και εφαρμογές των πραγματικών συναρτήσεων μιας μεταβλητής και με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται: • να γνωρίζουν τις θεμελιώδεις έννοιες των συναρτήσεων μιας μεταβλητής • να υπολογίζουν τα όρια, να εξετάζουν τη συνέχεια και εν γένει να μελετούν συναρτήσεις μίας μεταβλητής • να υπολογίζουν παραγώγους συναρτήσεων μιας μεταβλητής σε κανονική και ειδική μορφή • να υπολογίζουν αόριστα, ορισμένα και γενικευμένα ολοκληρώματα • να χρησιμοποιούν την κατάλληλη μεθοδολογία για τον υπολογισμό εμβαδού χωρίων καθώς και όγκων στερεών που δημιουργούνται από περιστροφή • να μπορούν να εξετάζουν, ως προς την σύγκλιση, ακολουθίες, άπειρες σειρές και δυναμοσειρές • να είναι σε θέση να προσεγγίσουν μια συνάρτηση από πολυώνυμα Taylor και να κάνουν χρήση της προσέγγισης για εξαγωγή συμπερασμάτων • να έχουν αποκτήσει εξοικείωση με τις έννοιες και τις τεχνικές των συναρτήσεων μιας μεταβλητής και να είναι σε θέση να τις χρησιμοποιούν στη μαθηματική προσομοίωση προβλημάτων από άλλες επιστήμες.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**
<https://eclass.snd.edu.gr/courses/TOM5118/>

Μυλωνάς Ν., Σχοινιάς Χ., Παπασχοινόπουλος Γ., (2017). Λογισμός Συναρτήσεων μιας Μεταβλητής & Γραμμική Άλγεβρα, Εκδόσεις Τζιόλα. Διδακτικές Σημειώσεις Μαθήματος. (διανέμονται ηλεκτρονικά)

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Ακολουθίες και σειρές πραγματικών αριθμών: Ορισμοί, Ιδιότητες, Σύγκλιση ακολουθιών, Κριτήρια σύγκλισης σειρών, Εφαρμογές σε προσεγγιστικούς υπολογισμούς.
2. Πραγματικές συναρτήσεις – όρια – συνέχεια – παράγωγος: Ορισμοί, Ιδιότητες, Τεχνικές υπολογισμού ορίων & παραγώγων, Στοιχειώδεις συναρτήσεις, Παράγωγος συναρτήσεων με ειδική μορφή.
3. Αόριστο – ορισμένο ολοκλήρωμα: Ορισμοί– Ιδιότητες– Μέθοδοι υπολογισμού αορίστων ολοκληρωμάτων, Ορισμοί και ιδιότητες του ορισμένου ολοκληρώματος, Εφαρμογές στον υπολογισμό εμβαδών & όγκων.
4. Γενικευμένο ολοκλήρωμα: Ορισμοί – Ύπαρξη και Υπολογισμός γενικευμένου ολοκληρώματος – Εφαρμογές.
5. Σειρές συναρτήσεων : Αναπτύγματα Taylor & Fourier, Εφαρμογές, Προσεγγιστικοί Υπολογισμοί.

**Μάθημα: ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΗ (Α)****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας VI (Τομέας Φυσικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
A	Χειμερινό	2	26 (6 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Βασική κινηματική και δυναμική του σωματιδίου. Βασικά ηλεκτρικά φαινόμενα. Ταλαντώσεις και Κύματα. Διεξαγωγή εργαστηριακών πειραμάτων, τεχνικές ανάλυσης μετρήσεων και σφάλματα. Επίδειξη επιλεγμένων πειραμάτων Ηλεκτρισμού, Κυματικής, Οπτικής και υδρομηχανικής.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ναυτικός Δόκιμος αναμένεται: • να γνωρίζει και χρησιμοποιεί τις βασικές έννοιες, μεγέθη και θεμελιώδεις νόμους της Κλασικής Μηχανικής, όπως η ορμή, η στροφορμή, η ενέργεια και το έργο δύναμης στη μελέτη της κινηματικής και της δυναμικής σωματιδίου με χρήση εργαλείων διανυσματικού και απειροστικού λογισμού • να γνωρίζει και χρησιμοποιεί τις βασικές έννοιες, μεγέθη και Νόμους περιγραφής ηλεκτρικών φαινομένων όπως η ένταση, το δυναμικό, η χωρητικότητα, οι Νόμοι Coulomb και Gauss, και να επιλύει βασικά προβλήματα ηλεκτροστατικής • να κατανοεί την μαθηματική περιγραφή ταλαντωτικών φαινομένων όπως οι αρμονικές, αποσβεννύμενες και εξαναγκασμένες ταλαντώσεις και γνωρίζει τις έννοιες του συντονισμού, της σύνθεσης και του διακροτήματος • να γνωρίζει την έννοια του μηχανικού κύματος, της μαθηματικής εξίσωσης που το περιγράφει, τα επίπεδα και σφαιρικά κύματα ήχου και φωτός, την φασική και ομαδική ταχύτητα • να αντιλαμβάνεται τις έννοιες της γεωμετρικής οπτικής και την βασική οπτική οργάνωση • να γνωρίζει τα βασικά φαινόμενα της συμβολής, ανάκλασης, περίθλασης, το φαινόμενο Doppler σε ήχο και φως και την έννοια του κρουστικού κύματος • να έχει αποκτήσει απτικές παραστάσεις με τα ανάλογα φυσικά φαινόμενα στο Εργαστήριο, έχοντας συμμετάσχει σε πειράματα δια των οποίων ελέγχονται (και επαληθεύονται) πειραματικά βασικοί φυσικοί νόμοι, ως προσομοίωση της επιστημονικής μεθόδου • να κατανοεί τη διάκριση μεταξύ, πειράματος/εμπειρίας και θεωρίας, την διαφορά μεταξύ αιτιοκρατικών και στατιστικών φυσικών νόμων και τα αναπόσπαστα χαρακτηριστικά μιάς Φυσικής Θεωρίας • να οργανώνει απλά πειράματα και διατάξεις προσκλήσεως μετρήσεων, να επεξεργάζεται στατιστικά τα δεδομένα, να αναλύει και να αξιολογεί κριτικά τα αποτελέσματα και να τα παρουσιάζει με τα πιά σύγχρονα υπολογιστικά εργαλεία που τίθενται κάθε φορά στην διάθεσή του από τη Σχολή.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TOM6121/>

- Η. D. Young, Πανεπιστημιακή Φυσική, Τόμοι Α' και Β'.
- Κ. Ι. Παπαχρήστου, Εισαγωγή στη Μηχανική των Σωματιδίων και των Συστημάτων.
- Θ. Γ. Δουβρόπουλου, Ν.Χ. Σολωμού, Στοιχεία Κυματικής για Αμυντικές Εφαρμογές.
- Ι. Σπυριδέλλη, Γεωμετρική Οπτική.
- Κ. Αλεξοπούλου, Οπτική.
- Εσωτερικές σημειώσεις ΣΝΔ (παρουσιάσεις, διαλέξεις, ασκήσεις).
- Εισαγωγή στην Μετρητική Θεωρία μέσω πειραμάτων Γεωμετρικής και Κυματικής Οπτικής και χρήσεως Ανιχνευτικών Διατάξεων (Ν. Σολωμού).
- Στοιχειώδεις Εργαστηριακές Ασκήσεις Εποπτείας Γεωμετρικής και Κυματικής Οπτικής (Ν. Σολωμού, Α. Ζαχαριάδου).

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Κινηματική Ταχύτητα και επιτάχυνση σε ευθύγραμμη και καμπυλόγραμμη κίνηση. Κεντρομόλος – επιτρόχια επιτάχυνση. Σχετική κίνηση.

2. Δυναμική του Σωματιδίου Νόμοι του Νεύτωνα. Δυνάμεις βαρύτητας και δυνάμεις τριβής. Κεντρομόλος, επιτρόχια δύναμη. Στροφορμή και ροπή δυνάμεως.
3. Έργο – Ενέργεια Έργο δύναμης. Κινητική ενέργεια, θεώρημα μεταβολής της. Δυναμική ενέργεια και συντηρητικές δυνάμεις. Αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.
4. Ηλεκτρικά Φαινόμενα, Ηλεκτροστατική, Ορισμός διανυσματικών πεδίων, Ενταση Δυναμικό, Δυναμικές γραμμές, Ισοδυναμική επιφάνεια, Νόμοι Coulomb – Gauss, έννοια χωρητικότητας. Ηλεκτροστατική θωράκιση, Ατμοσφαιρικά ηλεκτρικά φαινόμενα και προστασία. Ενέργεια ηλεκτροστατικού πεδίου. Πειράματα επιδείξεως ηλεκτροστατικής.
5. Φυσική Ταλαντωτικών Φαινομένων: Γραμμική και στροφική αρμονική ταλάντωση. Μαθηματικό, φυσικό, στρεπτικό εκκρεμές. Διαφορική εξίσωση αρμονικής ταλαντώσεως. Αμείωτες, αποσβεννύμενες, εξαναγκασμένες ταλαντώσεις, Συντονισμός, παράγων-Q. Συζευγμένες ταλαντώσεις, Σύνοψη ταλαντώσεων. Διακροτήματα. Ανάλυση ταλαντώσεων κατά Fourier.
6. Φυσική Κυματικών Φαινομένων – I Μηχανικά αρμονικά κύματα και παλμοί. Μαθηματική περιγραφή (εξίσωση) κύματος. Εγκάρσια και διαμήκη κύματα και ταχύτητες αυτών. Επίπεδα και σφαιρικά κύματα ήχου, φωτός. Σχήματα κυματομετώπων. Αρχή – Huygens. Φασική – ομαδική ταχύτητα. Ενέργεια κυματικής κινήσεως.
7. Φυσική Κυματικών Φαινομένων – II, Αρχή Επαλληλίας, συμβολή, ανάκλαση, διάθλαση, περίθλαση, πόλωση κυμάτων. Εγκάρσια και διαμήκη στάσιμα κύματα. Αντηχεία. Κανονικοί τρόποι ταλάντωσης σέ χορδές και στήλες αέρα. Φαινόμενα συντονισμού, Φαινόμενο Doppler ήχου, φωτός. Ταχυμετρία στόχων. Εξίσωση διάδοσης κυμάτων σε μέσα. Έννοια κρουστικού κύματος. Εφαρμογές.
8. Ειδικά Θέματα Εργαστηριακής Φυσικής – I, E0 – Πειράματα επιδείξεως Κυματικής – Ακουστικής, Ηλεκτρισμού, Οπτικής, Υδρομηχανικής
9. Ειδικά Θέματα Εργαστηριακής Φυσικής – II, E1 – Μελέτη Ατμοσφαιρικών Οπτικών Φαινομένων, Ερμηνεία του Ουρανού Τόξου
10. Ειδικά Θέματα Εργαστηριακής Φυσικής – III, E3 – Ο Στατιστικός Χαρακτήρας της Μέτρησης στην Επιστήμη E4 – Πραγματικές Τιμές και Μετρητικά Σφάλματα

**Μάθημα: ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας V (Τομέας Μαθηματικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**Έτος****Εξάμηνο****Ωρες/εβδ****Ωρες/εξαμ (13 εβδ)****A**

Χειμερινό

**3****39 (3 εργαστηριακές)**

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Πίνακες, Πράξεις Πινάκων, Ορίζουσες, Γραμμικά Συστήματα – Επίλυση με μεθόδους Gauss και Cramer. Διανυσματικοί χώροι, Ο Ευκλείδειος Χώρος, Γραμμική Εξάρτηση/Ανεξαρτησία, Βάση– Διάσταση, Διανυσματικοί χώροι με εσωτερικό γινόμενο, Ορθοκανονικές βάσεις, Γραμμικοί Μετασχηματισμοί, Πυρήνας, Πεδίο Τιμών, Πίνακας Γραμμικού Μετασχηματισμού, Ιδιοτιμές – Ιδιοδιανύσματα, Διαγωνιοποίηση Πίνακα, Ορθογώνιος Πίνακας, Χειρισμός μεγεθών Γραμμικής Άλγεβρας με χρήση μαθηματικών πακέτων.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι Ναυτικοί Δόκιμοι έρχονται σε επαφή με τις βασικές έννοιες και εφαρμογές της Γραμμικής Άλγεβρας και με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται: • να γνωρίζουν τις θεμελιώδεις έννοιες της Γραμμικής Άλγεβρας • να εξοικειωθούν με τις πράξεις πινάκων, τον υπολογισμό οριζουσών και να εφαρμόζουν τις βασικές ιδιότητές τους • να επιλύουν γραμμικά συστήματα με τη μέθοδο απαλοιφής Gauss και τη μέθοδο Cramer • να έχουν κατανοήσει την έννοια του Διανυσματικού χώρου καθώς και του Διανυσματικού Χώρου με εσωτερικό γινόμενο • να εξετάζουν τα διανύσματα ως προς τη γραμμική εξάρτηση και ανεξαρτησία τους, να βρίσκουν τη βάση και τη διάσταση διανυσματικού χώρου καθώς και την ορθοκανονική βάση του • να εξετάζουν τις απεικονίσεις ως προς τη γραμμικότητα • να βρίσκουν τον πυρήνα το πεδίο τιμών και τον πίνακα μετασχηματισμού γραμμικών απεικονίσεων • να υπολογίζουν τις ιδιοτιμές και τα ιδιοδιανύσματα τετραγωνικών πινάκων και στη συνέχεια να τους εξετάζουν ως προς τη διαγωνιοποίηση • να έχουν αποκτήσει εξοικείωση με το χειρισμό μεγεθών Γραμμικής Άλγεβρας με χρήση μαθηματικών πακέτων.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.snd.edu.gr/courses/TOM5104/>

Μυλωνάς Ν., (2014). Γραμμική Άλγεβρα & Αναλυτική Γεωμετρία, Εκδόσεις Τζιόλα. Διδακτικές Σημειώσεις Μαθήματος. (διανέμονται ηλεκτρονικά)

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Πίνακες: Ορισμοί, Πράξεις Πινάκων, Επαυξημένος Πίνακας.
2. Ορίζουσες: Ορισμοί, Ιδιότητες, Υπολογισμός.
3. Γραμμικά Συστήματα: Επίλυση με μεθόδους Gauss και Cramer.
4. Διανυσματικοί χώροι: Ο Ευκλείδειος Χώρος, Διανυσματικοί Χώροι, Υπόχωροι, Γραμμική Θήκη, Γραμμική Εξάρτηση – Ανεξαρτησία, Βάση – Διάσταση, Διανυσματικοί χώροι με εσωτερικό γινόμενο, Ορθοκανονικές.
5. Γραμμικοί Μετασχηματισμοί: Ορισμοί, Πυρήνας, Πεδίο Τιμών, Πίνακας Γραμμικού Μετασχηματισμού.
6. Ιδιοτιμές – Ιδιοδιανύσματα: Ορισμοί, Ιδιότητες, Διαγωνιοποίηση Πίνακα, Ορθογώνιος Πίνακας.
7. Υπολογισμοί – Χειρισμός μεγεθών Γραμμικής Άλγεβρας με χρήση μαθηματικών πακέτων. (εργαστηριακές ώρες: 3)

**Μάθημα: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ****ECTS: 3****Τομέας:** Τομέας ΙV (Τομέας Ηλεκτροτεχνίας & Ηλεκτρονικών Υπολογιστών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
A	Χειμερινό	2	26 (26 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Εισαγωγή στους ΗΥ και Ιστορική αναδρομή, Μέρη και Αρχιτεκτονική ενός ΗΥ, Hardware/Software ΗΥ, Συστήματα αρίθμησης, Μετατροπές αριθμών από σύστημα σε σύστημα, Τα Λειτουργικά Συστήματα Windows & Unix, Διαδικτυακός Προγραμματισμός, Γλώσσα HTML, Παρουσίαση του Ms Office, Εισαγωγή στη Matlab.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Ο Ναυτικός Δόκιμος μετά την επιτυχή παρακολούθηση και εξέταση του εισαγωγικού αυτού μαθήματος στην επιστήμη των υπολογιστών θα μπορέσει: • να αποκτήσει εξοικείωση με τους υπολογιστές, να διακρίνει τα βασικά μέρη του ηλεκτρονικού υπολογιστή, να αντιληφθεί την τεχνολογία της νέας γενιάς ηλεκτρονικών υπολογιστών και να παρακολουθεί την αγορά των νέων προϊόντων (Hardware & Software) των ηλεκτρονικών υπολογιστών • να μετατρέπει αριθμούς από σύστημα σε σύστημα και να κάνει παράσταση αριθμών στον ηλεκτρονικό υπολογιστή • να αποκτήσει εξοικείωση με το λειτουργικό σύστημα WINDOWS (Βασικές Εντολές WINDOWS) • να αποκτήσει εξοικείωση με το λειτουργικό σύστημα UNIX και εφαρμογές όπως πρωτόκολλο FTP, χειρισμός email και γραφικά πακέτα μεταξύ άλλων • να αντιληφθεί τον διαδικτυακό προγραμματισμό και να χρησιμοποιεί απλές εντολές γλώσσας HTML • να δημιουργήσει, να επεξεργαστεί αρχεία και να ετοιμάζει τις παρουσιάσεις του με χρήση MS Word, MS Excel MS Access MS Power Point και Open office • να κατανοήσει και να εφαρμόσει την γλώσσα προγραμματισμού Matlab σε θέματα μηχανολογίας και επιστήμης (απειροστικός λογισμός & λύση εξισώσεων μεταξύ άλλων).

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

<https://eclass.snd.edu.gr/courses/TMD100/>

- «Εισαγωγή στους ΗΥ», Τεύχος 1, Νικόλαος Μαστοράκης, Σχολή Ναυτικών Δοκίμων, 1997.
- Σημειώσεις του Διδάσκοντος. Open e– class.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΗΥ και ΒΑΣΙΚΑ ΤΩΝ ΗΥ: Ιστορική διαδρομή των ΗΥ, Κατηγορίες ΗΥ, Μέρη και αρχιτεκτονική ενός ΗΥ (CPU, data bus, address bus, I/O), Εφαρμογές ΗΥ Η/Υ (δίσκοι, περιφερειακά, οθόνες, μητρικές, CPU, κλπ), S/W (Λογισμικό, Λειτουργικά, Δεδομένα, προγράμματα, αρχεία, κατάλογοι), Ιοί. (4 ώρες)
2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΙΘΜΗΣΗΣ: Εισαγωγή στα Συστήματα Αρίθμησης, Μετατροπές αριθμών από σύστημα σε σύστημα, Παράσταση Αριθμών στον ΗΥ. (2 ώρες)
3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ – ΤΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ WINDOWS: Είδη Λειτουργικών Συστημάτων, Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, Σύντομη περιγραφή, Προγράμματα που βελτιώνουν τη φιλικότητα του Λειτουργικού Συστήματος, Κελύφη, Σύντομη περιγραφή WINDOWS, Βασικές Εντολές WINDOWS. (4 ώρες)
4. ΤΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ UNIX: Σύντομη περιγραφή UNIX, Βασικές Εντολές UNIX, Σύνθετες Εντολές UNIX, Χειρισμός Email, Πρωτόκολλο FTP, Σύνθετη αναζήτηση με Google, Ιστολόγια, Facebook, Tweeter. (4 ώρες)
5. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ: Διαδικτυακός Προγραμματισμός, Γλώσσα HTML, Απλές Εντολές Γλώσσας HTML, Σύνθετες Εντολές Γλώσσας HTML, Εφαρμογές. (4 ώρες)
6. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ MS OFFICE: MS Word, MS Excel, MS Access, MS Power Point, Open office. (4 ώρες)
7. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ MATLAB: Βασικές εντολές προγραμματισμού, Ανάπτυξη απλών προγραμμάτων. (4 ώρες)



**Μάθημα: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας ΙΙ (Τομέας Ναυπηγικής & Ναυτικής Μηχανολογίας)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
A	Χειμερινό	3	39 (39 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Σχεδίαση μηχανολογικών εξαρτημάτων και συναρμολογημένων συνόλων, τυποποιημένα στοιχεία μηχανών, εθνικοί και διεθνείς κανονισμοί για το μηχανολογικό σχέδιο, αρχή διαστασιολόγησης μηχανολογικών κατασκευών, περιγραφή διαστασιολογικών ανοχών στο κατασκευαστικό σχέδι και σχεδίαση με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος οι Ν. Δόκιμοι θα είναι σε θέση: • να προσδιορίζουν την τεχνική ορολογία του μηχανολογικού σχεδίου, τις κατηγορίες μηχανολογικού σχεδίου και τα σκαριφήματα • να κατανοούν και να εφαρμόζουν τους διεθνείς και εθνικούς κανονισμούς για το μηχανολογικό σχέδιο, τα όργανα σχεδίασης, τα μεγέθη χάρτου, τις κλίμακες σχεδίασης, τα υπομνήματα, τα προβολικά επίπεδα και τα στοιχεία γεωμετρικών κατασκευών • να σχεδιάζουν όψεις απλών και σύνθετων μηχανολογικών εξαρτημάτων • να διαστασιολογούν μηχανολογικά σχέδια θέτοντας ανοχές διαστάσεων και συναρμογές άξονα – τρήματος • να απεικονίζουν γραφικά τομές και ημιτομές μηχανολογικών εξαρτημάτων με βάση ισχύοντες κανονισμούς • να υλοποιούν γραφικά σπειρώματα, κοχλίες, οδοντωτούς τροχούς, έδρανα με στοιχεία κύλισης, συνδέσμους και συμπλέκτες, συγκολλητές κατασκευές και είδη ραφών • να ερμηνεύουν την κατασκευαστική διαμόρφωση και τον σχεδιασμό μηχανολογικών εξαρτημάτων μέσω επισκέψεων σε μονάδες του στόλου • να σχεδιάζουν με την βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή μηχανολογικά εξαρτήματα μέσω κατάλληλων λογισμικών.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**
<https://eclass.hna.gr/courses/TOM2164/>

- Μηχανολογικό Σχέδιο, Μ. Βούλγαρης, ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ, Αθήνα, 2004.
- Κανονισμοί Μηχανολογικού Σχεδίου, Κ.Δ. Μπουζάκης, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, Θεσ/νικη, 2003.
- REED'S – Engineering Drawing for Marine Engineers, H. G. Beck, Thomas Reed Publications, 2006.
- Εφαρμογές του Autocad στο Μηχανολογικό Σχέδιο, Ε. Kraus, Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδ., Αθήνα.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Εισαγωγή στο μηχανολογικό σχέδιο. Πρότυπα – τυποποίηση. Τεχνική ορολογία μηχανολογικού σχεδίου. Κατηγορίες μηχανολογικού σχεδίου. Σκαριφήματα. Διεθνείς κι εθνικοί κανονισμοί για το μηχανολογικό σχέδιο. Όργανα σχεδίασης. Μεγέθη χάρτου. Κλίμακες σχεδίασης. Υπόμνημα. Είδη και χρήση γραμμών σχεδίασης. Προβολικά επίπεδα. Στοιχεία γεωμετρικών κατασκευών. Σχεδίαση όψεων και διάταξης όψεων. Εργαστήριο: Σχεδίαση όψεων απλών μηχανολογικών εξαρτημάτων. (6 εργαστηριακές ώρες)
2. Η διαστασιολόγηση στα μηχανολογικά σχέδια. Ανοχές διαστάσεων. Συναρμογές άξονα – τρήματος. Τραχύτητα επιφανείας. Εργαστήριο: Τοποθέτηση διαστάσεων στο μηχανολογικό σχέδιο (6 εργαστηριακές ώρες).
3. Τομές αντικειμένων. Ημιτομές. Τοπικές τομές. Εργαστήριο: Εκπόνηση τομών στο μηχανολογικό σχέδιο. (6 εργαστηριακές ώρες)
4. Σπειρώματα. Κοχλίες και συναφή μέσα λυόμενης σύνδεσης. Περιγραφή – χρήσεις κοχλιών. Επίδειξη χρήσης, πρακτικών εφαρμογών σπειρωμάτων και κοχλιών. Σχεδίαση σπειρωμάτων – κοχλιών. Παραδείγματα και εφαρμογές. Εργαστήριο: Σχεδίαση απλών μηχανολογικών κατασκευών – κοχλίες. (6 εργαστηριακές ώρες)
5. Οδοντωτοί τροχοί. Χαρακτηριστικά στοιχεία οδοντοτροχών. Σχεδίαση και συμβολική παράσταση των οδοντοτροχών. Παραδείγματα και εφαρμογές. Επίδειξη χρήσης, πρακτικών εφαρμογών οδοντωτών τροχών



και συναφών μέσων μετάδοσης κίνησης. Έδρανα με στοιχεία κυλίσεως. Σύνδεσμοι, συμπλέκτες. Συγκολλητές κατασκευές. Είδη ραφών. Προσδιορισμός συγκολλητών συνδέσεων στο μηχανολογικό σχέδιο. Εργαστήριο: Σχεδίαση οδοντωτών τροχών. (6 εργαστηριακές ώρες)

6. Σχεδίαση απλών συναρμολογημένων μηχανολογικών συνόλων. Καταστάσεις τεμαχίων. Παραδείγματα και εφαρμογές. Εξάσκηση στην αποτύπωση και σχεδίαση εκ του φυσικού απλών συναρμολογημένων μηχανολογικών σχεδίων. Εργαστήριο: Σχεδίαση συναρμολογημένων μηχανολογικών συνόλων. (6 εργαστηριακές ώρες)
7. Εισαγωγή στη σχεδίαση με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή. Πρακτικές εφαρμογές μηχανολογικής σχεδίασης με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή. Ανοχές – συναρμογές στο μηχανολογικό σχέδιο. Εργαστήριο: Στοιχεία ανοχών – συναρμογών. (3 εργαστηριακές ώρες)

**Μάθημα: ΝΑΥΤΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΚΩΠΗΛΑΤΟΥ ΠΟΛΕΜΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας VII (Τομέας Ανθρωπιστικών & Πολιτικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**Έτος****Εξάμηνο****Ωρες/εβδ****Ωρες/εξαμ (13 εβδ)****A**

Χειμερινό

**3****39 (0 εργαστηριακές)**

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Ιστορία, Ναυτική Ιστορία, Θαλάσσια και Ναυτική Ισχύς. Ναυπηγικές μέθοδοι κατά την Αρχαιότητα. Ναύσταθμοι και θέατρα επιχειρήσεων. Ναυτική Διοίκηση και Διοικητική Μέριμνα. Ναυτική Στρατηγική και Τακτική. Ναυτική Συνεννόηση και Αποβάσεις. Οι Μηδικοί Πόλεμοι. Η Αθηναϊκή Ναυτική Ηγεμονία. Ο Πελοποννησιακός Πόλεμος. Η Ναυτική Ισχύς κατά τους Ελληνιστικούς και τους Ρωμαϊκούς Χρόνους. Το Πολεμικό Ναυτικό του Βυζαντίου. Μεσαιωνικά πολεμικά ναυτικά.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Το μάθημα θέτει τις βάσεις για την ανάπτυξη της επιτελικής σκέψης. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο Ναυτικός Δόκιμος θα είναι σε θέση: • να κατέχει τις βασικές έννοιες του γνωστικού αντικείμενου της Ιστορίας και, ειδικότερα, της Ναυτικής Ιστορίας • να προσδιορίζει τις εκδοχές και το εύρος της Ναυτικής Ισχύος παγκοσμίως • να γνωρίζει και να εφαρμόζει κλασικά πρότυπα διοίκησης και οργάνωσης του Πολεμικού Ναυτικού • να σκέπτεται στρατηγικά και να αξιοποιεί τη ναυτική τακτική εμπειρία του Προβιομηχανικού Κόσμου • να προσεγγίζει κριτικά περιπτώσιολογικές μελέτες της Ναυτικής Ισχύος κατά την Προβιομηχανική Περίοδο και να αναγάγει τα σχετικά συμπεράσματα στις σύγχρονες ανάγκες και προκλήσεις που αντιμετωπίζει το Πολεμικό Ναυτικό • να διακρίνει τις ναυπηγικές μεθόδους και τους ποικίλους τύπους των πολεμικών πλοίων του Προβιομηχανικού Κόσμου παγκοσμίως και να αποκομίζει από τη μελέτη τους χρήσιμα συμπεράσματα για τη σύγχρονη ναυπηγική τεχνολογία • να εκτιμά τη σημασία της γεωγραφίας στον πόλεμο στη θάλασσα και να κατανοεί τις ευκαιρίες που αυτή παρείχε κατά την προβιομηχανική περίοδο • να αντιλαμβάνεται την εθνική διάσταση της Ναυτικής Ισχύος και να καταστεί αποτελεσματικός φορέας της Ναυτικής Παράδοσης του Ελληνισμού.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TOM7110/>

- Σημειώσεις Διδάσκοντος.
- Γενικό Επιτελείο Ναυτικού (έκδοση), Σίμψα, Μάρκου – Μαρίου, Αρχιπλοίαρχου (Ο) Π.Ν., Το Ναυτικό στην Ιστορία των Ελλήνων, Αθήναι, 1982, τόμος 1: «Πλοία και Ναυτικά Γεγονότα στον Αρχαίο Κόσμο».
- Ένθα ανωτέρω τόμος 2: «Το Ναυτικό του Βυζαντίου».

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικείμενου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Ιστορία, Ναυτική Ιστορία, Θαλάσσια και Ναυτική Ισχύς: Εισαγωγή στις βασικές έννοιες. (2 ώρες)
2. Ναυπηγικές μέθοδοι κατά την Αρχαιότητα. Οι τύποι των πολεμικών πλοίων στον Αρχαίο Κόσμο. (3 ώρες)
3. Ναύσταθμοι, ορμητήρια και περιοχές επιχειρήσεων του Κωπήλατου Πολεμικού Ναυτικού. Ναυτική Διοίκηση και Διοικητική Μέριμνα του Κωπήλατου Πολεμικού Ναυτικού της Αρχαιότητας. (2 ώρες)
4. Ναυτική Στρατηγική και Τακτική του Κωπήλατου Πολεμικού Ναυτικού της Αρχαιότητας. Ναυτική Συνεννόηση και Αποβάσεις. (3 ώρες)
5. Οι Μηδικοί Πόλεμοι: Α, Β και Γ εκστρατεία των Περσών κατά της Ελλάδας. Κυριότερες Ναυμαχίες αυτών. (6 ώρες)
6. Η Αθηναϊκή Ναυτική Ηγεμονία. (4 ώρες)
7. Ο Πελοποννησιακός Πόλεμος ως μοντέλο διένεξης μεταξύ Ναυτικής και Ηπειρωτικής Δυνάμεως. Κυριότερες Ναυμαχίες αυτού. (6 ώρες)

8. Η Ναυτική Ισχύς κατά τους Ελληνιστικούς και τους Ρωμαϊκούς Χρόνους. Νέοι τύποι πολεμικών πλοίων, κυριότερες ναυμαχίες. (7 ώρες)
9. Το Πολεμικό Ναυτικό του Βυζαντίου. Ναυτική Οργάνωση και τύποι των πολεμικών του πλοίων. Μεσαιωνικά πολεμικά ναυτικά. (6 ώρες)

**Μάθημα: ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ Ι****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας VII (Τομέας Ανθρωπιστικών & Πολιτικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

<b>Έτος</b> Α	<b>Εξάμηνο</b> Χειμερινό	<b>Ωρες/εβδ</b> 3	<b>Ωρες/εξαμ (13 εβδ)</b> 39 (0 εργαστηριακές)
------------------	-----------------------------	----------------------	---

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Καλλιέργεια των τεσσάρων γλωσσικών δεξιοτήτων (κατανόηση και παραγωγή γραπτού και προφορικού λόγου), γραμματική, σύνταξη, λεξιλόγιο, επικοινωνία, προετοιμασία για τις εξετάσεις γλωσσομάθειας σύμφωνα με το Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τις Γλώσσες, διδασκαλία ναυτικής ορολογίας.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ναυτικός Δόκιμος θα είναι σε θέση: • να διακρίνει και να γνωρίζει τα χαρακτηριστικά της συντακτικής και γραμματικής δομής της ξένης γλώσσας • να κατανοεί και να χειρίζεται με ευχέρεια το διδαχθέν λεξιλόγιο • να γνωρίζει τις βασικές αρχές της προφορικής και γραπτής επικοινωνίας στην ξένη γλώσσα • να κατανοεί τη γλώσσα σε επίπεδο προφορικού λόγου • να κατανοεί ξενόγλωσσα κείμενα • να χρησιμοποιεί την ξένη γλώσσα στον προφορικό του λόγο και να επικοινωνεί επιτυχώς • να συντάσσει ξενόγλωσσα κείμενα • αναγνωρίζει και να χρησιμοποιεί τους διδαχθέντες ναυτικούς όρους.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

<https://eclass.hna.gr/modules/auth/opencourses.php?fc=32>

Τα διδακτικά εγχειρίδια κάθε τμήματος ξένης γλώσσας επιλέγονται από σχετική λίστα εγκεκριμένων από τη ΣΝΔ εγχειριδίων ανάλογα με το επίπεδο και τις εκπαιδευτικές ανάγκες. Αναλυτική παρουσίασή τους είναι διαθέσιμη στον αναλυτικό Οδηγό Σπουδών Ξένων Γλωσσών ΣΝΔ.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

Στη ΣΝΔ προσφέρεται η εκμάθηση των ακόλουθων γλωσσών: Αγγλικά, Γαλλικά, Γερμανικά και Ελληνικά για Αλλοδαπούς. Κατά την εισαγωγή τους στη Σχολή Ναυτικών Δοκίμων όλοι οι Έλληνες Ναυτικοί Δόκιμοι συμμετέχουν σε τεστ επιπέδου Γ1 στην Αγγλική Γλώσσα, με βάση το 65%. Εφόσον επιτύχουν στο κατατακτήριο αυτό τεστ και είναι κάτοχοι πιστοποιητικού γλωσσομάθειας Αγγλικής επιπέδου Γ2, παρακολουθούν τμήματα άλλης ξένης γλώσσας. Σε διαφορετική περίπτωση παραμένουν και εντάσσονται στα τμήματα αγγλικής γλώσσας. Οι πρωτοετείς Αλλοδαποί Ναυτικοί Δόκιμοι διδάσκονται όλοι υποχρεωτικά την Ελληνική Γλώσσα και εντάσσονται στο αντίστοιχο επίπεδο, σύμφωνα με το Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τις Γλώσσες. Τα πιθανά τμήματα και η ύλη τους περιγράφονται ανά γλώσσα αναλυτικά στον Οδηγό Σπουδών Ξένων Γλωσσών ΣΝΔ. Συμπληρωματικά με τη διδασκαλία της γλώσσας πραγματοποιείται ήδη από το Α' έτος και εκμάθηση ναυτικής ορολογίας σε κάθε μία από τις διδασκόμενες γλώσσες.

**Μάθημα: ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας VII (Τομέας Ανθρωπιστικών & Πολιτικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
A	Χειμερινό	2	26 (0 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Βασικές αρχές και κλάδοι της Φιλοσοφίας και εφαρμογές τους (Περίοδοι της Ιστορίας της Ελληνικής Φιλοσοφίας, Μεταφυσική, Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ Φιλοσοφίας και Θρησκείας, Γνωσιολογία, Πηγή και αντικείμενο της Γνώσης, Θεωρίες περί Αλήθειας, Φιλοσοφία της Επιστήμης, Απόδειξη – Επιχείρημα – Μέθοδος, Γενική και Εφαρμοσμένη Ηθική φιλοσοφία, Πολιτική φιλοσοφία).

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο Ν. Δόκιμος αναμένεται: • να έχει αποκτήσει βασικές γνώσεις ως προς τους κλάδους της Φιλοσοφίας και τις περιόδους της Ιστορίας της Φιλοσοφίας • να γνωρίζει εφαρμογές των αρχών και των μεθόδων της Φιλοσοφίας στη Μεταφυσική, τη Γνωσιολογία, τη Φιλοσοφία της Επιστήμης, την Ηθική Φιλοσοφία και την Πολιτική Φιλοσοφία • να έχει εξοικειωθεί με τη δομή των λογικών επιχειρημάτων και με τις θεωρίες περί αλήθειας.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

Ιωάννης Γ. Δελλής, Εισαγωγή στη Φιλοσοφία, εκδ. Τυπωθήτω – Γ. Δαρδανός, Αθήνα 2009.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Ορισμοί και κλάδοι της Φιλοσοφίας. (2 ώρες)
2. Περίοδοι της Ιστορίας της Φιλοσοφίας. (4 ώρες)
3. Μεταφυσική: Αίτια των όντων, Ύπαρξη και ιδιότητες του Θεού, Ομοιότητες και διαφορές μεταξύ φιλοσοφίας και θρησκείας. (4 ώρες)
4. Γνωσιολογία: Πηγή και αντικείμενο της γνώσης, Θεωρίες περί αλήθειας. (4 ώρες)
5. Φιλοσοφία της επιστήμης: Απόδειξη, Επιχείρημα, Μέθοδος. (4 ώρες)
6. Ηθική φιλοσοφία: Γενική και Εφαρμοσμένη Ηθική. (4 ώρες)
7. Πολιτική φιλοσοφία: Θεσμοί και πολιτικές θεωρίες. (4 ώρες)

**Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ****ECTS: 3****Τομέας:** Τομέας VI (Τομέας Φυσικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
A	Χειμερινό	2	26 (0 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Στοιχεία Ατομικής Θεωρίας, Περιοδικός Πίνακας, Ηλεκτρονική Δομή Ατόμου, Δεσμοί, Ανόργανοι Χημεία – Ενώσεις, Χημικές Αντιδράσεις Οξειδώσεως και Αναγωγής, Στοιχεία Οργανικής Χημείας, Υδατάνθρακες και Πολυμερή, Χημικός Πόλεμος, τοξικότητα/ρύπανση, εκρηκτικές ύλες/Ωση και προωθητικές χημικές αντιδράσεις, ιδιότητες θαλάσσης – μοριακή απορρόφηση – θαλάσσια διάδοση φωτός, Σύγχρονες πτυχές της Χημείας.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ναυτικός Δόκιμος είναι σε θέση: • να αναγνωρίζει τα βασικά χημικά στοιχεία και τις κυριότερες ιδιότητες αυτών • να περιγράφει τη δομή των ατόμων, του περιοδικού πίνακα, και την έννοια της χημικής περιοδικότητας και να προβαίνει σε υπολογισμούς ατομικών και μοριακών μαζών, καθώς και εμπειρικών και μοριακών τύπων από πειραματικά δεδομένα • να κατανοεί τη σύνδεση της Χημείας με τη κβαντική θεωρία και την συμβολή της τελευταίας στην ερμηνεία των κβαντικών αριθμών, των ατομικών και μοριακών τροχιακών, της ηλεκτρονικής δομής των ατόμων, και του ατομικού μαγνητισμού του spin • να υπεισέρχεται στην κβαντική ερμηνεία της φύσης των χημικών δεσμών προς πρόβλεψη των ιδιοτήτων και του σχήματος απλών μορίων και ιόντων και κατανόηση της δομής πολυπλοκότερων μοριακών δομών • να εκτελεί με επιτυχία στοιχειομετρικούς υπολογισμούς και να περιγράφει αντιδράσεις σε υδατικά διαλύματα μεταξύ οξέων και βάσεων, καθώς και αντιδράσεις οξείδωσης και αναγωγής • να αναγνωρίζει και να αξιολογεί τους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα μίας χημικής αντίδρασης, (συγκέντρωση, πίεση, θερμοκρασία κ.τ.λ.π.) και να εξάγει τις κατάλληλες εξισώσεις, υπολογίζοντας τη σταθερά του ρυθμού αντίδρασης από πειραματικά δεδομένα • να κατανοεί το ρόλο της θερμότητας και της ενθαλπίας στις χημικές αντιδράσεις και στην αλλαγή φάσης των χημικών ουσιών και να προβαίνει σε αντίστοιχους υπολογισμούς από κατάλληλα πειραματικά δεδομένα • να εφαρμόσει του νόμους των ιδανικών αερίων προς εκτέλεση στοιχειομετρικών υπολογισμών και την κινητική θεωρία των αερίων προς υπολογισμό φυσικών ιδιοτήτων μέσω της κατανομής των μοριακών ταχυτήτων (ενεργειών) • να γνωρίζει τη Χημεία του άνθρακα, μέσω της ταξινόμησης, ονοματολογίας και δομής των οργανικών ενώσεων, καθώς και να αναγνωρίζει πολυμερή και οργανικές ενώσεις μεγάλης βιολογικής σημασίας • να γνωρίζει τη Χημεία περιβάλλοντος και ειδικότερα τις ιδιότητες του θαλάσσιου ύδατος.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TOM6123/>

- Chemistry & Chemical Reactivity, J.C. Kotz and P.M. Treichel, Thomson (2003) 5th edit.
- Χημεία, Γ.Μελαγράκη, ΣΝΔ 2010.
- Χημεία Τόμος I, Δ. Οικονομίδη, ΣΝΔ 1985.
- Χημεία Τόμος II, Δ. Οικονομίδη, ΣΝΔ 1999.
- Βασική Ανόργανη Χημεία, Ν. Δ. Κλούρα, Π. Τραυλός 2002.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Προκαταρκτικές Γνώσεις – Θεμελιώδεις Αρχές Θεμελιώδεις έννοιες. Ατομική Θεωρία. Κβαντικοί αριθμοί – Ατομικά και Μοριακά τροχιακά. Ο Περιοδικός Πίνακας των στοιχείων. Ηλεκτρονική δομή και Ιδιότητες. (4 ώρες)
2. Χημικοί Δεσμοί. Αγωγοί και Μονωτές. Οι καταστάσεις της ύλης. Αέρια – Υγρά – Στερεά. Κινητική Θεωρία των Αερίων. Γενική και Ανόργανη Χημεία. Γραφή και ονοματολογία των χημικών ενώσεων. Είδη χημικών

αντιδράσεων. Γραφή χημικών εξισώσεων και στοιχειομετρία. Θερμοχημεία. Χημική Κινητική και Χημική Ισορροπία. Οξέα, Βάσεις, Άλατα. Διαλύματα. Οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις. Ηλεκτροχημεία. Νόμος Faraday. Ηλεκτρολύτες. (6 ώρες)

3. Οργανική Χημεία Οργανικά μόρια. Η Χημεία του Άνθρακα. Υδρογονάνθρακες. Δομή και Ιδιότητες. Απομόνωση και Καθαρισμός. Πολυμερή. Υπολογιστική Χημεία. Φασματοσκοπικές μέθοδοι ανάλυσης. (5 ώρες)
4. Χημικός Πόλεμος – Άμυνα Χημικές ενώσεις και μίγματα ως μέσα επίθεσης και προστασίας (εκρηκτικά, τοξικά αέρια, βιολογικά όπλα κ.ά.). Νέα υλικά προστασίας. (3 ώρες)
5. Χημεία Περιβάλλοντος Τοξικότητα χημικών ενώσεων. Ρύπανση περιβάλλοντος. Χημικοί κίνδυνοι για το περιβάλλον. Ρύπανση θάλασσας και αέρα. Επιπτώσεις ρύπανσης. Διαχείριση αποβλήτων. (2 ώρες)
6. Νερό – Αέρας. Νερό: Θαλάσσιο και πόσιμο νερό. Σύσταση και ιδιότητες θαλάσσιου νερού. Επεξεργασία και παράμετροι ελέγχου της ποιότητας του νερού (pH, αγωγιμότητα, σκληρότητα, διαλυμένα στερεά). (4 ώρες)
7. Σύγχρονες τάσεις στη Χημεία: σύγχρονες εφαρμογές της Χημείας με παραδείγματα από νέα εργαλεία στο Ναυτικό (Δισδιάστατη και τρισδιάστατη απεικόνιση μοριακών συστημάτων, πρόβλεψη ιδιοτήτων μορίων, Χημεία και Πληροφορική). (2 ώρες)



**Μάθημα: ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ ΠΟΛΛΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας V (Τομέας Μαθηματικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
A	Εαρινό	3	39 (4 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών, Διανυσματικές ακολουθίες, Διανυσματικές συναρτήσεις, Όρια, συνέχεια και παραγωγή συναρτήσεων πολλών μεταβλητών, Μερική παράγωγος, Παράγωγος κατά κατεύθυνση, ακρότατα συναρτήσεων πολλών μεταβλητών, Οι τελεστές απόκλισης και στροβιλισμού, Διπλά, Τριπλά, Επικαμπύλια και Επιφανειακά Ολοκληρώματα, Θεωρήματα Gauss– Stokes, Τύπος Green, Χειρισμός συναρτήσεων και ολοκληρωμάτων πολλών μεταβλητών με χρήση μαθηματικών πακέτων.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι Ναυτικοί Δόκιμοι έρχονται σε επαφή με τις βασικές έννοιες και εφαρμογές της Ανάλυσης Συναρτήσεων Πολλών Μεταβλητών και με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται: • να αποκτήσουν τις γνώσεις βασικών μαθηματικών εννοιών της Ανάλυσης Συναρτήσεων Πολλών Μεταβλητών • να μπορούν να μελετούν συναρτήσεις πολλών μεταβλητών ως προς τα όρια, τη συνέχεια και την παραγωγή τους • να είναι σε θέση να υπολογίζουν όρια διανυσματικών ακολουθιών • να υπολογίζουν τις μερικές παραγωγούς, την παράγωγο κατά κατεύθυνση και τα ακρότατα συναρτήσεων πολλών μεταβλητών • να κατανοούν τις έννοιες των τελεστών της απόκλισης και του στροβιλισμού και να υπολογίζουν την απόκλιση και το στροβιλισμό συναρτήσεων πολλών μεταβλητών • να μπορούν να υπολογίζουν Διπλά, Τριπλά, Επικαμπύλια και Επιφανειακά ολοκληρώματα και να εφαρμόζουν τις τεχνικές επίλυσης αυτών των ολοκληρωμάτων σε προβλήματα μηχανικής και άλλων επιστημών • να μπορούν να συσχετίζουν τα Διπλά, Τριπλά, Επικαμπύλια και Επιφανειακά ολοκληρώματα μέσω των Θεωρημάτων Gauss– Stokes και τον Τύπο του Green • να έχουν αποκτήσει εξοικείωση με το χειρισμό των συναρτήσεων και των ολοκληρωμάτων πολλών μεταβλητών με χρήση πακέτων (Octave – Matlab).

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

<https://eclass.snd.edu.gr/courses/TOM5105/>

J. Marsden, A. Tromba (μετάφραση: Α. Γιαννόπουλος), (2001). Διανυσματικός Λογισμός, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης. Διδακτικές Σημειώσεις Μαθήματος. (διανέμονται ηλεκτρονικά)

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών : Ορισμοί, Διανυσματικές ακολουθίες, Διανυσματικές συναρτήσεις, Όρια, συνέχεια.
2. Παραγωγή συναρτήσεων πολλών μεταβλητών: Παράγωγος διανυσματικής συνάρτησης πραγματικής μεταβλητής, Μερική παράγωγος, Παράγωγος κατά κατεύθυνση, ακρότατα συναρτήσεων πολλών μεταβλητών.
3. Οι τελεστές απόκλισης και στροβιλισμού.
4. Επικαμπύλια Ολοκληρώματα: Ορισμοί, επικαμπύλια ολοκληρώματα πραγματικών και διανυσματικών συναρτήσεων, υπολογισμός, ιδιότητες, εφαρμογές.
5. Διπλά & Τριπλά Ολοκληρώματα: Ορισμοί, υπολογισμός, ιδιότητες, εφαρμογές.
6. Επιφανειακά Ολοκληρώματα: Ορισμοί, υπολογισμός, ιδιότητες, εφαρμογές.
7. Σχέσεις μεταξύ των ολοκληρωμάτων: Θεωρήματα Gauss– Stokes, Τύπος Green.

Χειρισμός συναρτήσεων και ολοκληρωμάτων πολλών μεταβλητών με χρήση μαθηματικών πακέτων (Octave – Matlab). (εργαστηριακές ώρες: 4)

**Μάθημα: ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ – ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας V (Τομέας Μαθηματικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος Α	Εξάμηνο Εαρινό	Ωρες/εβδ 3	Ωρες/εξαμ (13 εβδ) 39 (0 εργαστηριακές)
-----------	-------------------	---------------	--

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Άλγεβρα Διανυσμάτων: Διανύσματα στο επίπεδο – χώρο, Συστήματα Συντεταγμένων, Μιγαδικοί Αριθμοί, μορφές, δυνάμεις – ρίζες. Επίπεδο: Εξισώσεις, Γωνία Επιπέδων, Παράλληλα – Κάθετα – Διχοτομούντα Επίπεδα, Απόσταση Σημείου από Επίπεδο, Μεσοπαράλληλο Επίπεδο, Ευθεία: Εξισώσεις, Απόσταση Σημείου από Ευθεία, Προβολή Σημείου – Ευθείας σε Επίπεδο, Ασύμβατες, Γεωμετρία Καμπυλών – Επιφανειών: Εξισώσεις, Εφαπτομένη – Μήκος – Αναπαραμέτρηση, Τρίεδρο Frenet, Καμπυλότητα, Στρέψη.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι Ναυτικοί Δόκιμοι έρχονται σε επαφή με τις βασικές έννοιες και εφαρμογές της Αναλυτικής Γεωμετρίας καθώς και της Γεωμετρίας Καμπυλών και Επιφανειών. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται: • να αποκτήσουν τις γνώσεις βασικών μαθηματικών εννοιών της Ευκλείδειας Γεωμετρίας • να εμβαθύνουν στην κατανόηση θεμελιωδών γεωμετρικών εννοιών του διδιάστατου και τρισδιάστατου Ευκλείδειου χώρου, ώστε να αντιλαμβάνονται τις διαφορές τους • να έχουν εξοικειωθεί με τη Γεωμετρία του φυσικού χώρου • να αντιλαμβάνονται την φυσική σημασία της Γεωμετρίας Καμπυλών • να έχουν κατανοήσει τις βασικές έννοιες της Θεωρίας μιγαδικών αριθμών ώστε να αξιολογούν, αναλύουν και συσχετίζουν τις γνώσεις αυτές για την υποστήριξη μαθημάτων θετικής και τεχνολογικής κατεύθυνσης • να δύνανται να ερμηνεύουν γεωμετρικά, αλγεβρικά αποτελέσματα και έννοιες που έχουν δει στο μάθημα της Γραμμικής Άλγεβρας • να έχουν αναπτύξει τη γεωμετρική τους διαίσθηση και την κριτική τους σκέψη για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**
<https://eclass.snd.edu.gr/courses/TOM5102/>

Μυλωνάς Ν., (2014). Γραμμική Άλγεβρα & Αναλυτική Γεωμετρία, Εκδόσεις Τζιόλα. Διδακτικές Σημειώσεις Μαθήματος. (διανέμονται ηλεκτρονικά)

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Διανυσματικός Λογισμός – Άλγεβρα Διανυσμάτων: Διανύσματα στο επίπεδο και τον χώρο, πράξεις, μέτρο, βασικές ιδιότητες.
2. Συστήματα Συντεταγμένων: Πολικές, Σφαιρικές, Κυλινδρικές, Καμπυλόγραμμες Συντεταγμένες, αλλαγή συστημάτων.
3. Μιγαδικοί Αριθμοί: Ορισμοί, βασικές ιδιότητες, γεωμετρική αναπαράσταση, πολική – εκθετική μορφή, δυνάμεις και ρίζες.
4. Επίπεδο: Εξισώσεις επιπέδου, Γωνία Επιπέδων, Παράλληλα – Κάθετα Επίπεδα, Απόσταση Σημείου από Επίπεδο, Διχοτομούντα Επίπεδα, Μεσοπαράλληλο Επίπεδο.
5. Ευθεία: Εξισώσεις Ευθειών, Απόσταση Σημείου από Ευθεία, Προβολή Σημείου σε Επίπεδο, Προβολή Ευθείας σε Επίπεδο, Ελάχιστη Απόσταση και Κοινή Κάθετη Ασυμβάτων Ευθειών, Διχοτόμοι Τεμνομένων Ευθειών.
6. Γεωμετρία Καμπυλών και Επιφανειών: Εξισώσεις καμπυλών και επιφανειών (σε καρτεσιανές / κυλινδρικές / σφαιρικές συντεταγμένες), Εφαπτομένη και μήκος καμπύλης, Αναπαραμέτρηση καμπυλών ως προς το μήκος τους, Τρίεδρο Frenet, Καμπυλότητα, Στρέψη και γεωμετρικός χαρακτηρισμός καμπυλών.

**Μάθημα: ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΗ (B)****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας VI (Τομέας Φυσικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
A	Εαρινό	2	26 (6 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Μηχανική των συστημάτων σωματιδίων. Δυναμική του στερεού σώματος. Μηχανική των ρευστών. Γεωμετρική Οπτική. Οπτική Οργανολογία. Φυσική Οπτική. Θέματα Εργαστηριακής Φυσικής (θεωρία και τεχνικές μετρήσεων, συλλογή δεδομένων με ηλεκτρο – οπτικές διατάξεις, σήματα, θόρυβος, ανίχνευση).

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ναυτικός Δόκιμος αναμένεται: • να γνωρίζει και χρησιμοποιεί τις βασικές έννοιες, μεγέθη και θεμελιώδεις νόμους της Κλασικής Μηχανικής, στη μελέτη της κινηματικής και της δυναμικής σωματιδίου με χρήση εργαλείων διανυσματικού και απειροστικού λογισμού • να γνωρίζει την έννοια του μηχανικού κύματος, της μαθηματικής εξίσωσης που το περιγράφει, τα επίπεδα και σφαιρικά κύματα ήχου και φωτός, την φασική και ομαδική ταχύτητα • να αντιλαμβάνεται τις έννοιες της γεωμετρικής και κυματικής οπτικής ως και την βασική οπτική οργανολογία • να γνωρίζει τα βασικά φαινόμενα της συμβολής, ανάκλασης, περίθλασης, σκέδασης, το φαινόμενο Doppler σε ήχο και φώς και τις αρχές των αντιστοίχων φυσικών διεργασιών κατα τη διάδοση σε ατμόσφαιρα και θάλασσα • να έχει αποκτήσει απτικές παραστάσεις με τα ανάλογα φυσικά φαινόμενα στο Εργαστήριο έχοντας συμμετάσχει σε πειράματα δια των οποίων ελέγχονται (και επαληθεύονται) πειραματικά βασικοί φυσικοί νόμοι, ως προσομοίωση της επιστημονικής μεθόδου • να κατανοεί τη διάκριση μεταξύ, πειράματος/εμπειρίας και θεωρίας, την διαφορά μεταξύ αιτιοκρατικών και στατιστικών φυσικών νόμων και τα αναπόσπαστα χαρακτηριστικά μιάς Φυσικής Θεωρίας • να οργανώνει απλά πειράματα και διατάξεις προσκλήσεως μετρήσεων, επεξεργάζεται στατιστικά τα δεδομένα, αναλύει και αξιολογεί κριτικά τα αποτελέσματα, τα παρουσιάζει με τα όποια υπολογιστικά εργαλεία τίθενται κάθε φορά στην διάθεσή του από τη Σχολή.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TOM6122/>

1. H. D. Young, Πανεπιστημιακή Φυσική, Τόμοι Α΄ και Β΄.
2. Κ. Ι. Παπαχρήστου, Εισαγωγή στη Μηχανική των Σωματιδίων και των Συστημάτων.
3. Ι. Σπυριδέλλη, Μαθήματα Οπτικής.
4. Κ. Αλεξοπούλου, Οπτική.
5. Εσωτερικές σημειώσεις Θεωρίας Μετρήσεων ΣΝΔ. (παρουσιάσεις, διαλέξεις, ασκήσεις)
6. Εισαγωγή στην Μετρητική Θεωρία μέσω πειραμάτων γεωμετρικής και Κυματικής Οπτικής και χρήσεως Ανιχνευτικών Διατάξεων. (Ν. Σολωμού)
7. Στοιχειώδεις Εργαστηριακές Ασκήσεις Εποπτείας Γεωμετρικής και Κυματικής Οπτικής. (Ν. Σολωμού, Α. Ζαχαριάδου)

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Συστήματα Σωματιδίων Κέντρο μάζας συστήματος. Νόμοι του Νεύτωνα και διατήρηση της Ορμής & Στροφορμής συστήματος. Κινητική, δυναμική, ολική μηχανική ενέργεια. Κρούσεις.
2. Δυναμική Στερεού Σώματος Κέντρο μάζας στερεού. Στροφορμή και ροπή αδρανείας. Εξισώσεις κίνησης στερεού. Ισορροπία στερεού σώματος. Κινητική & ολική μηχανική ενέργεια. Κύλιση σωμάτων. Γυροσκοπία.
3. Ρευστομηχανική. Υδροστατική πίεση σε ιδανικό υγρό. Θεμελιώδης εξίσωση Υδροστατικής. Συγκοινωνούντα δοχεία. Αρχές Pascal και Αρχιμήδη. Ισορροπία επιπλέοντος σώματος. Φλέβες ροής, νόμος συνεχείας. Νόμος Bernoulli, εφαρμογές. Πραγματικά ρευστά.

4. Γεωμετρική Οπτική: Χαρακτηριστικά οπτικά φαινόμενα, εξέλιξη ιδεών περί φύσεως φωτός. Αρχή του Fermat, αρχή της αντιστροφής, Ανάκλαση σε επίπεδες/σφαιρικές επιφάνειες, κάτοπτρα, εξισώσεις κατόπτρων, διάθλαση, πρίσματα, λεπτοί φακοί, εξισώσεις φακών. Θεωρία οπτικών σφαλμάτων, Ακτινικά & κυματικά σφάλματα, σφαιρική εκτροπή, κόμη, αστιγματισμός, καμπυλότης πεδίου, παραμόρφωση, χρωματική εκτροπή.
5. Οπτική Οργανολογία: Ειδωλοποίηση μέσω οπτικού συστήματος. Εννοιες Διαφράγματος, κόρης, παραθύρου. Εικονολήπτες, απλοί μεγεθυντές, προσοφθάλμιοι, τηλεσκόπια, στρατιωτικές εφαρμογές. Γένεση και μέτρηση του φωτός. Ακτινομετρία Φωτομετρία, πηγές, ανιχνευτές ακτινοβολίας.
6. Φυσική Οπτική – I: Συμβολή, συμβολή δύο δεσμών, πείραμα δύο σχισμών Young, Συμβολή σε διηλεκτρικά υμένα, αντανάκλαστικά επιχρίσματα. Οπτική Συμβολομετρία, ανατομία συμβολομέτρου Michelson. Συμβολή πολλαπλών δεσμών (Fabry– Perot), Κατατομές κροσσών, συνάρτηση Airy, έννοια διακριτικής ικανότητας, Εφαρμογές.
7. Φυσική Οπτική – II: Περίθλαση, περίθλαση Fraunhofer από απλή και πολλαπλές σχισμές, εφαρμογές, οπτικά φράγματα, εξίσωση και παράμετροι φράγματος, λειτουργία φασματοσκοπικών συστημάτων. Περίθλαση Fresnel. Πόλωση, παραγωγή πολωμένου φωτός.
8. Ειδικά Θέματα Εργαστηριακής Φυσικής– IV:  
E0 – Επιδεικτικά Πειράματα εμβόλιμα στο μάθημα.
9. Ειδικά Θέματα Εργαστηριακής Φυσικής – V:  
E5 – Η μέτρηση ως σύνθεση πολλών φυσικών φαινομένων – Θεώρημα Κεντρικού Ορίου.  
E6 – Σχεδιασμός και ανατομία απλών οπτικών οργάνων εικονοληψίας. Απόσπαση γεωμετρικής πληροφορίας από εικονοληπτικές ηλεκτροοπτικές διατάξεις.  
E7 – Μακρόθεν εκτίμηση εκπεμπομένης ισχύος πηγών ΗΜ ακτινοβολίας. Παραδειγμα: Απόσπαση ακτινομετρικής πληροφορίας από εργαστηριακή ηλεκτροοπτική διάταξη.  
E8 – Μελέτη της χρονικής εξελίξεως μεταβατικών φαινομένων. Αποκάλυψη περιοδικοτήτων με ανάλυση Fourier.

**Μάθημα: ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας VII (Τομέας Ανθρωπιστικών & Πολιτικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
A	Εαρινό	2	26 (0 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Βασικές έννοιες της Κοινωνικής Ψυχολογίας (Ψυχολογική βάση της Ηγεσίας, Διαδικασίες λήψης αποφάσεων, Ανομική και στρατηγική βία, Κοινωνικός έλεγχος και καταστολή, Ψυχολογική και κοινωνιολογική εξήγηση του Πολέμου, Δόγμα και τυπολογία του Πολέμου, Κοινωνικός ρόλος των Ενόπλων Δυνάμεων και της στρατιωτικής θητείας, Εφαρμογές της Ψυχολογίας στις Ένοπλες Δυνάμεις).

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο Ν. Δόκιμος αναμένεται: • να κατέχει τις βασικές έννοιες της Ψυχολογίας, και ειδικότερα της Κοινωνικής Ψυχολογίας • να γνωρίζει εφαρμογές της ατομικής και ομαδικής Ψυχολογίας στις Ένοπλες Δυνάμεις στο πλαίσιο της ηγετικής τέχνης • να γνωρίζει κοινωνιολογικές και ψυχολογικές ερμηνείες της βίας και του πολέμου • να έχει εξοικειωθεί με τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

- Ε.Γ. Δημητρόπουλος, Αποφάσεις – Λήψη αποφάσεων: Εισαγωγή στην Ψυχολογία των Αποφάσεων, εκδ. Γρηγόρη, Αθήνα 2003.
- Γ. Καφφές, Κοινωνιολογία. Μαθήματα, εκδ. Παπαζήση, Αθήνα 2008.
- Γ. Καφφές, Τι είναι ο πόλεμος; Κοινωνιολογία της βίας και του πολέμου, εκδ. Παπαζήση, Αθήνα 2008.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Έννοιες, κλάδοι και μέθοδοι της Κοινωνικής Ψυχολογίας. (4 ώρες)
2. Ψυχολογική βάση της Ηγεσίας – Βασικά πρότυπα Ηγεσίας – Διαμόρφωση της προσωπικότητας του στρατιωτικού ηγέτη. (4 ώρες)
3. Ψυχολογικές διαδικασίες λήψης των ατομικών και ομαδικών αποφάσεων. (6 ώρες)
4. Ανομική και στρατηγική βία – Κοινωνικός έλεγχος και καταστολή. (3 ώρες)
5. Ψυχολογική και κοινωνιολογική εξήγηση του πολέμου – Δόγμα και τυπολογία του πολέμου. (3 ώρες)
6. Σύγχρονοι πόλεμοι και το σύνδρομο του αφανισμού. (3 ώρες)
7. Ο κοινωνικός ρόλος του στρατού – Ο κοινωνικοποιητικός ρόλος της στρατιωτικής θητείας. (3 ώρες)

**Μάθημα: ΝΑΥΤΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΙΣΤΙΟΦΟΡΟΥ ΠΟΛΕΜΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας VII (Τομέας Ανθρωπιστικών & Πολιτικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
A	Εαρινό	2	26 (0 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Κυριότεροι τύποι των πολεμικών ιστιοφόρων. Ναύσταθμοι, ορμητήρια και θέατρα επιχειρήσεων. Ναυτική Διοίκηση και Διοικητική Μέριμνα. Ναυτική Στρατηγική και Τακτική. Ναυτική Συνεννόηση. Οι Μεγάλες Ανακαλύψεις. Συγκρούσεις Ηπειρωτικών και Ναυτικών Δυνάμεων για την παγκόσμια κυριαρχία. Το Ναυτικό του Ελληνισμού κατά την Τουρκοκρατία. Η Ελληνική Ναυτική Ισχύς στην Επανάσταση του 1821.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Το μάθημα θέτει τις βάσεις για την ανάπτυξη της επιτελικής σκέψης. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο Ναυτικός Δόκιμος θα είναι σε θέση: • να κατέχει τις βασικές έννοιες του γνωστικού αντικειμένου της Ιστορίας και, ειδικότερα, της Ναυτικής Ιστορίας • να προσδιορίζει τις εκδοχές και το εύρος της Ναυτικής Ισχύος παγκοσμίως • να γνωρίζει και να εφαρμόζει κλασικά πρότυπα διοίκησης και οργάνωσης του Πολεμικού Ναυτικού • να σκέπτεται στρατηγικά και να αξιοποιεί τη ναυτική τακτική εμπειρία του Ιστιοφόρου Πολεμικού Ναυτικού • να προσεγγίζει κριτικά περιπτώσιολογικές μελέτες της Ναυτικής Ισχύος κατά την περίοδο της Ιστιοφόρου Πολεμικής Ναυτιλίας και να αναγάγει τα σχετικά συμπεράσματα στις σύγχρονες ανάγκες και προκλήσεις που αντιμετωπίζει το Πολεμικό Ναυτικό • να διακρίνει τις ναυπηγικές μεθόδους και τους ποικίλους τύπους των πολεμικών πλοίων του Ιστιοφόρου Πολεμικού Ναυτικού παγκοσμίως και να αποκομίζει από τη μελέτη τους χρήσιμα συμπεράσματα για τη σύγχρονη ναυπηγική τεχνολογία • να εκτιμά τη σημασία της γεωγραφίας στον πόλεμο στη θάλασσα και να κατανοεί τις ευκαιρίες που αυτή παρείχε κατά την περίοδο της Ιστιοφόρου Πολεμικής Ναυτιλίας • να αντιλαμβάνεται την εθνική διάσταση της Ναυτικής Ισχύος και να καταστεί αποτελεσματικός φορέας της Ναυτικής Παράδοσης του Ελληνισμού.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**
<https://eclass.hna.gr/courses/TOM7111/>

- Σημειώσεις Διδάσκοντος.
- Γενικό Επιτελείο Ναυτικού (έκδοση), Σίμψα, Μάρκου – Μαρίου, Αρχιπλοιάρχου (Ο) Π.Ν., Το Ναυτικό στην Ιστορία των Ελλήνων, Αθήναι, 1982, τόμος 3: «Χρόνια του ζόφου – Λυτρωτικός Πόλεμος».
- Ένθα ανωτέρω, τόμος 4: «Λυτρωτικός Πόλεμος: Τα Γεγονότα».

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Ναυπηγικές μέθοδοι και κυριότεροι τύποι των πολεμικών ιστιοφόρων. (3 ώρες)
2. Ναύσταθμοι, ορμητήρια και περιοχές επιχειρήσεων του Ιστιοφόρου Πολεμικού Ναυτικού. Ναυτική Διοίκηση και Διοικητική Μέριμνα του Κωπήλατου Ιστιοφόρου Ναυτικού. (2 ώρες)
3. Ναυτική Στρατηγική και Τακτική του Ιστιοφόρου Πολεμικού Ναυτικού. Ναυτική Συνεννόηση. (3 ώρες)
4. Η ανάδυση εθνικών κρατών και αγορών στην Ευρώπη ως απόρροια της Ναυτικής Ισχύος κατά τους Νέους Χρόνους. (2 ώρες)
5. Οι Ναυτικές Δυνάμεις της Ευρώπης στη Μεσόγειο και τον Κόσμο κατά τους Νέους Χρόνους. Οι Μεγάλες Ανακαλύψεις. Συγκρούσεις Ηπειρωτικών και Ναυτικών Δυνάμεων για την παγκόσμια κυριαρχία. (7 ώρες)
6. Το Ναυτικό του Ελληνισμού κατά την Τουρκοκρατία. Ελληνική Ναυτική Εκπαίδευση και Νομοθεσία. Η ραγδαία άνοδος του Ελληνικού Εμπορικού Ναυτικού κατά τους προεπαναστατικούς χρόνους. (4 ώρες)
7. Η Επανάσταση του 1821. Ναυτική Διοίκηση και Διοικητική Μέριμνα των εμπολέμων. Τύποι πλοίων, ναυτική στρατηγική και τακτική των εμπολέμων και κυριότερες ναυμαχίες μεταξύ τους. (5 ώρες)



**Μάθημα: ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ II & ΟΡΟΛΟΓΙΑ IMO****ECTS: 6****Τομέας:** Τομέας VII (Τομέας Ανθρωπιστικών & Πολιτικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝΈτος  
AΕξάμηνο  
ΕαρινόΩρες/εβδ  
5Ωρες/εξαμ (13 εβδ)  
65 (0 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Καλλιέργεια των τεσσάρων γλωσσικών δεξιοτήτων (κατανόηση και παραγωγή γραπτού και προφορικού λόγου), γραμματική, σύνταξη, λεξιλόγιο, επικοινωνία, προετοιμασία για τις εξετάσεις γλωσσομάθειας σύμφωνα με το Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τις Γλώσσες, διδασκαλία ναυτικής ορολογίας κατά γλώσσα και ειδικής ναυτικής ορολογίας κατά IMO.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ναυτικός Δόκιμος θα είναι σε θέση: • να διακρίνει και να γνωρίζει τα χαρακτηριστικά της συντακτικής και γραμματικής δομής της ξένης γλώσσας • να κατανοεί και να χειρίζεται με ευχέρεια το διδαχθέν λεξιλόγιο • να γνωρίζει τις βασικές αρχές της προφορικής και γραπτής επικοινωνίας στην ξένη γλώσσα • να κατανοεί τη γλώσσα σε επίπεδο προφορικού λόγου • να κατανοεί ξενόγλωσσα κείμενα • να χρησιμοποιεί την ξένη γλώσσα στον προφορικό του λόγο και να επικοινωνεί επιτυχώς • να συντάσσει ξενόγλωσσα κείμενα • να αναγνωρίζει και να χρησιμοποιεί τους διδαχθέντες ναυτικούς όρους.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

<https://eclass.hna.gr/modules/auth/opencourses.php?fc=32>

Τα διδακτικά εγχειρίδια κάθε τμήματος ξένης γλώσσας επιλέγονται από σχετική λίστα εγκεκριμένων από τη ΣΝΔ εγχειριδίων ανάλογα με το επίπεδο και τις εκπαιδευτικές ανάγκες. Αναλυτική παρουσίασή τους είναι διαθέσιμη στον αναλυτικό Οδηγό Σπουδών Ξένων Γλωσσών ΣΝΔ.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

Στη ΣΝΔ προσφέρεται η εκμάθηση των ακόλουθων γλωσσών: Αγγλικά, Γαλλικά, Γερμανικά και Ελληνικά για Αλλοδαπούς. Κατά την εισαγωγή τους στη Σχολή Ναυτικών Δοκίμων όλοι οι Έλληνες Ναυτικοί Δόκιμοι συμμετέχουν σε τεστ επιπέδου Γ1 στην Αγγλική Γλώσσα, με βάση το 65%. Εφόσον επιτύχουν στο κατατακτήριο αυτό τεστ και είναι κάτοχοι πιστοποιητικού γλωσσομάθειας Αγγλικής επιπέδου Γ2, παρακολουθούν τμήματα άλλης ξένης γλώσσας. Σε διαφορετική περίπτωση παραμένουν και εντάσσονται στα τμήματα αγγλικής γλώσσας. Οι πρωτοετείς Αλλοδαποί Ναυτικοί Δόκιμοι διδάσκονται όλοι υποχρεωτικά την Ελληνική Γλώσσα και εντάσσονται στο αντίστοιχο επίπεδο, σύμφωνα με το Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τις Γλώσσες. Τα πιθανά τμήματα και η ύλη τους περιγράφονται ανά γλώσσα αναλυτικά στον Οδηγό Σπουδών Ξένων Γλωσσών ΣΝΔ. Συμπληρωματικά με τη διδασκαλία της γλώσσας πραγματοποιείται ήδη από το Α' έτος και εκμάθηση ναυτικής ορολογίας σε κάθε μία από τις διδασκόμενες γλώσσες. Προς συμμόρφωση με τα διεθνή πρότυπα για τις Ραδιοεπικοινωνίες, δίδεται ιδιαίτερο βάρος στις Πρότυπες Ναυτικές Φράσεις Προφορικής Επικοινωνίας (SMCP). Σύμφωνα με τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό, το SMCP απευθύνεται στο σύνολο των χρηστών και σε όλες τις Αρχές Ναυτικής Εκπαίδευσης, παγκοσμίως.



**Μάθημα: ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΤΗΣ ΑΜΥΝΑΣ****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας VII (Τομέας Ανθρωπιστικών & Πολιτικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
A	Εαρινό	2	26 (0 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Εισαγωγή στην Οικονομική Επιστήμη. Μικροοικονομική και Μακροοικονομική Ανάλυση. Εισαγωγή στα Δημόσια Οικονομικά. Η Άμυνα ως δημόσιο αγαθό. Η Αμυντική αγορά στα πλαίσια του NATO και της ΕΕ. Διαχείριση Λειτουργικών Κινδύνων και Αμυντικές Δαπάνες. Αναλογιστική Αξιολόγηση και Ανταγωνισμός Εξοπλιστικών Προγραμμάτων.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος, ο Ναυτικός Δόκιμος είναι σε θέση: • να γνωρίζει τα βασικά Μικροοικονομικά μεγέθη, έτσι ώστε να αποκτήσει αντίληψη για τη λειτουργία των αγορών • να περιγράφει την Καμπύλη Παραγωγικών Δυνατοτήτων, καθώς και τις καμπύλες Προσφοράς, Ζήτησης και Ισορροπίας της Αγοράς και τις Επιπτώσεις Επιβολής Ανώτατης και Κατώτατης Τιμής σε αυτές • να αναπαράγει το Εισοδηματικό κύκλωμα και να περιγράφει τις ροές χρήματος και παραγωγικών συντελεστών • να κατανοεί τη Θεωρία και το Κόστος Παραγωγής • να διατυπώνει τις βασικές Μακροοικονομικές έννοιες ΑΕΠ, ΚΕΠ, Αποσβέσεις, Πληθωρισμός, Ανεργία • να αναλύει την έννοια του Δημόσιου Προϋπολογισμού και να είναι σε θέση να εντοπίσει και να ερμηνεύσει τον ετήσιο προϋπολογισμό για το Ελληνικό Υπουργείο Άμυνας • να αντιλαμβάνεται την έννοια του Δημοσίου Αγαθού και να είναι σε θέση να αιτιολογήσει την Εθνική Άμυνα ως Δημόσιο Αγαθό • να προσεγγίζει την Αξιολόγηση Δημοσίων Δαπανών μέσω της Θεωρίας Μεγιστοποίησης Κοινωνικής Ευημερίας και της Θεωρίας Κόστους Οφέλους • να περιγράφει την έννοια του Μερίσματος της Ειρήνης • να αντιλαμβάνεται τη λειτουργία της εγχώριας Αμυντικής Βιομηχανίας και το πώς επηρεάζεται από τη συμμετοχή μας στο NATO και την ΕΕ • να εντοπίζει τους Λειτουργικούς Κινδύνους που μπορεί να προκύψουν κατά τη διαδικασία των Αμυντικών Δαπανών • να χρησιμοποιεί τεχνικά εργαλεία, όπως ράντες πληρωμών, επιτόκια, αποσβέσεις, προεξοφλήσεις, Καθαρή Παρούσα Αξία, για να είναι σε θέση να αντιληφθεί το βραχυπρόθεσμο μακροπρόθεσμο κόστος/όφελος των αμυντικών επενδύσεων • να διακρίνει τον ανταγωνισμό των Εξοπλιστικών Προγραμμάτων σε σχέση με άλλες χώρες.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TOM7103/>

- Θ. Γεωργακόπουλος κ.ά., Εισαγωγή στην Πολιτική Οικονομία, Αθήνα: Εκδόσεις Ευγ. Μπένου, 2007.
- Ν. Αντωνάκης, Εφαρμογές οικονομικών της Άμυνας στην Ελληνική Οικονομία, Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήσης, 2002.
- T. Sandler and K. Hartley, The Economics of Defence, Cambridge U.P., 1995.
- Chris Charman και Stephen Ward, Διαχείριση κινδύνων έργων: Διεργασίες, τεχνικές και εμπειρίες, μετ. Ιουλία Τσολακίδου, επιμ. Κ. Π. Αναγνωστόπουλος, 1η έκδ., Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο, 2009.
- Δημήτρης Γ. Κυρίκος, Μακροοικονομική Ανάλυση και Πολιτική, Αθήνα: Εκδόσεις ΣΕΑΒ, 2015.
- Σημειώσεις διδάσκοντος.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Εισαγωγή στην Οικονομική Επιστήμη – Μικροοικονομική Ανάλυση. Εισαγωγικές Έννοιες (Μικροοικονομική). Η Καμπύλη των Παραγωγικών Δυνατοτήτων. Προσφορά, Ζήτηση και Ισορροπία της Αγοράς. Επιπτώσεις Επιβολής Ανώτατης και Κατώτατης Τιμής. Θεωρία και Κόστος Παραγωγής. (4 ώρες)
2. Μακροοικονομική Ανάλυση. Μακροοικονομικές έννοιες – ορισμοί. Στοιχεία Εθνικών Λογαριασμών (Οικονομικό Κύκλωμα – ΑΕΠ κτλ.). (2 ώρες)

3. Εισαγωγή στα Δημόσια Οικονομικά. Δημόσιος Προϋπολογισμός. Περιγραφή του Δημοσίου Αγαθού. Η Εθνική Άμυνα ως Δημόσιο Αγαθό. Αξιολόγηση Δημοσίων Δαπανών: Θεωρία Μεγιστοποίησης Κοινωνικής Ευημερίας και Θεωρία Κόστους – Οφέλους. Το Μέρισμα της Ειρήνης. (5 ώρες)
4. Η Αμυντική Αγορά: Η Προσφορά του Αγαθού Άμυνα – Η Αμυντική αγορά στα πλαίσια του NATO και της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η Ευρωπαϊκή και η Ελληνική Αμυντική Βιομηχανία. Η Δημόσια επιχειρηματικότητα και η περίπτωση της εγχώριας αμυντικής βιομηχανίας. Τύποι Συμβολαίων Παραγωγής Αμυντικού Υλικού. (5 ώρες)
5. Διαχείριση Λειτουργικών Κινδύνων και Αμυντικές Δαπάνες. (2 ώρες)
6. Αναλογιστική Αξιολόγηση Εξοπλιστικών Προγραμμάτων. Φάσεις και Κριτήρια Αξιολόγησης. Βραχυπρόθεσμο – μακροπρόθεσμο κόστος/όφελος. (4 ώρες)
7. Ο Ανταγωνισμός των Εξοπλιστικών Προγραμμάτων. Η Θεωρία του Ανταγωνισμού των Εξοπλιστικών Προγραμμάτων – Η Θεωρία των Παιγνίων. (4 ώρες)

**Μάθημα: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΗΥ****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας ΙV (Τομέας Ηλεκτροτεχνίας & Ηλεκτρονικών Υπολογιστών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
A	Εαρινό	2	26 (22 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Η γλώσσα προγραμματισμού C, Τύποι Δεδομένων και Δήλωση Μεταβλητών, Διαδικασίες εισόδου– εξόδου, Τελεστές (Αριθμητικοί, Λογικοί, Χειρισμού bit), Δομές Ελέγχου και Επανάληψης, Πίνακες & Δείκτες, Συναρτήσεις, Κλήση κατ’ αξία και κλήση κατ’ αναφορά, Αλφαριθμητικά, Δομές δεδομένων, Αρχεία εισόδου/εξόδου, Δυναμική Διαχείριση Μνήμης.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι Ναυτικοί Δόκιμοι έρχονται σε επαφή με τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες προγραμματισμού στην γλώσσα C και με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος μεταξύ άλλων, αναμένεται: • να μπορούν να μεταγλωττίσουν και να εκτελέσουν ένα πρόγραμμα • να είναι εξοικειωμένοι με τον ορισμό μεταβλητών • να είναι σε θέση να κάνουν χρήση τελεστών και βασικών διαδικασιών εισόδου – εξόδου • να χειρίζονται με άνεση δομές ελέγχου και επανάληψης • να κατανοούν σε βάθος δομές δεδομένων όπως οι πίνακες και οι δείκτες • να έχουν βαθιά γνώση προχωρημένων θεμάτων προγραμματισμού όπως η χρήση αναδρομικών συναρτήσεων, η δυναμική διαχείριση μνήμης και οι δυναμικές δομές δεδομένων.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**
<https://eclass.hna.gr/courses/TMD146/>

- «Μαθαίνετε εύκολα C», Δημήτριος Καρολίδης, Αθήνα 2013.
- «C: Βήμα προς Βήμα», Waite & Prata, Αθήνα 1990.
- Σημειώσεις του διδάσκοντος – open e-class.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Εισαγωγή στους υπολογιστές /Το πρώτο μου πρόγραμμα. (4 εργαστηριακές ώρες)
2. Δομή προγράμματος, μεταβλητές και η συνάρτηση printf(). (2 εργαστηριακές ώρες)
3. Προτάσεις, εκφράσεις και τελεστές. (2 εργαστηριακές ώρες)
4. Η συνάρτηση scanf(), τελεστές bit και μετατροπές τύπων. (2 εργαστηριακές ώρες)
5. Εντολές ελέγχου και επανάληψης. (2 εργαστηριακές ώρες)
6. Πίνακες. (2 εργαστηριακές ώρες)
7. Συναρτήσεις και εμβέλεια μεταβλητών. (2 εργαστηριακές ώρες)
8. Αλφαριθμητικές μεταβλητές και χειρισμός τους. (2 εργαστηριακές ώρες)
9. Δείκτες. (2 εργαστηριακές ώρες)
10. Είσοδος/έξοδος από/σε αρχεία. (2 εργαστηριακές ώρες)
11. Δυναμική διαχείριση μνήμης. (2 εργαστηριακές ώρες)
12. Δομές δεδομένων. (2 εργαστηριακές ώρες)

**Μάθημα: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ & ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΗΣ****ECTS: 6****Τομέας:** Τομέας Ι (Συστ. Μάχης, Ναυτικών Επιχειρήσεων, Ηλεκτρονικών & Τηλεπικοινωνιών και Ναυτιλίας)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
A	Εαρινό	5	65 (19 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Βασικές αρχές μεθόδων ναυσιπλοΐας, βασικές κατηγορίες χαρτογραφικών προβολών, διαφορές μεταξύ ορθοδρομικής και λοξοδρομικής πλεύσεως, μελέτη των ναυτικών χαρτών και ναυτιλιακών εκδόσεων, εκτέλεση βασικών εργασιών στο ναυτικό μερκατορικό χάρτη, χάραξη πορειών και διοπτύσεων. Αρχές ναυτικής τέχνης και ναυτοσύνης.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο εκπαιδευόμενος αναμένεται: • να γνωρίζει τις βασικές αρχές των μεθόδων ναυσιπλοΐας, τις βασικές κατηγορίες χαρτογραφικών προβολών, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της μερκατορικής και γνωμονικής χαρτογραφικής προβολής, τις διαφορές μεταξύ ορθοδρομικής και λοξοδρομικής πλεύσεως και τα βασικά στοιχεία της ναυτικής γεωγραφίας του ελληνικού θαλάσσιου χώρου • να γνωρίζει τις αρχές της ναυτικής τέχνης • να γνωρίζει τις βασικές αρχές του Διεθνούς Κανονισμού προς Αποφυγή συγκρούσεων στη Θάλασσα • να ερμηνεύει και να αξιοποιεί τις πληροφορίες των ναυτικών χαρτών και φαροδεικτών • να εκτελεί όλες τις βασικές γραφικές εργασίες στο ναυτικό μερκατορικό χάρτη για μέτρηση αποστάσεων και κατευθύνσεων, χάραξη πορειών και διοπτύσεων, υποτύπωση στίγματος ακτοπλοΐας και επίλυση προβλημάτων λοξοδρομικού πλου, με γραφικές μεθόδους • να αποκτήσει ναυτικές δεξιότητες • να εξοικειωθεί με το θαλάσσιο περιβάλλον • να αναπτύξει ναυτική αντίληψη.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

- Οικονομόπουλου Ι. Γενική Ναυτιλία (Ακτοπλοΐα – Πλοήγηση), Αθήνα 2004.
- Φαροδείκτης Ελληνικών Ακτών.
- ΧΕΕ 64 (INT 1), έκδοση ΥΥ/ΠΝ.
- Λ. Σοφρά, Εγχειρίδιο Ναυτικής Τέχνης, ΣΝΔ 2005.
- Π Στρούζα Ιστιοπλοΐα και Ναυτική Τέχνη.
- Γ. Φαμηλωνίδη, Ναυτική Τέχνη, Β έκδοση, Ίδρυμ. Ευγενίδου, 2015.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ: Ορισμός Ναυτιλίας. Τομείς Ναυτιλίας: Γενική Ναυτιλία, Ακτοπλοΐα, Ωκεανοπλοΐα. Ηλεκτρονική Δορυφορική Ναυτιλία, Αστρονομική Ναυτιλία, Ταξινόμηση μεθόδων καθορισμού θέσεως και πλοήγησης στη ναυτιλία. Γενικά περί γραμμών θέσεως (ΓΘ). Παραδείγματα γραμμών θέσεως ακτοπλοΐας, ηλεκτρονικής ναυτιλίας και αστρονομικής ναυτιλίας. Γραμμές και επιφάνειες θέσεως δορυφορικής ναυτιλίας, Προσέγγιση της επιφάνειας της Γης με την επιφάνεια σφαίρας – Άξονες και Πόλοι Γης – Ισημερινός – Μεσημβρινοί – Πρώτος Μεσημβρινός. Κατευθύνσεις (Ανατολή – Δύση, Βορράς – Νότος). Γεωγραφικές συντεταγμένες (φ, λ), Βασικές γραμμές στην επιφάνεια της σφαίρας. Μέγιστοι Κύκλοι, Μικροί κύκλοι – μήκος τόξου παραλλήλου πλάτους. Αποστάσεις και διευθύνσεις στην επιφάνεια της σφαίρας. Ορθοδρομικό τόξο, λοξοδρομική καμπύλη. Ορισμός και ταξινόμηση χαρτογραφικών προβολών. Περιγραφή γενικών χαρακτηριστικών, δυνατοτήτων και περιορισμών της μερκατορικής και γνωμονικής προβολής, Προσέγγιση της επιφάνειας της Γης με την επιφάνεια ελλειψοειδούς εκ περιστροφής (ΕΕΠ). Βασικές παράμετροι του ΕΕΠ (a, b, f, e κλπ.). Γεωδαιτικές συντεταγμένες (φ, λ, h). Βασικές γραμμές στην επιφάνεια του ΕΕΠ. Γεωδαισιακή γραμμή, μέγιστο ελλειπτικό τόξο, λοξοδρομική καμπύλη. Ενδεικτικές εφαρμογές της επιστήμης της γεωδαισίας στη ναυτιλία και τις ναυτικές επιχειρήσεις, Βασικές αρχές και διαδικασίες προετοιμασίας

σχεδίασης εκτέλεσης και υποτύπωσης του πλου. Ορισμός λοξοδρομικού, ορθοδρομικού και σύνθετου (μικτού) πλου. Απεικόνιση λοξοδρομικού.

2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΚΤΟΠΛΟΪΑΣ: Βασικά Ναυτικά Όργανα: Ναυτικές Πυξίδες, Διόπτρες, Διαστημόμετρο, Ναυτικός Εξάντας, Μέτρηση Αποστάσεων και Κατευθύνσεων στον Ναυτικό Χάρτη – Ανεμολόγιο – Χάραξη πορειών και διοπτεύσεων, Γραφική επίλυση απλών προβλημάτων λοξοδρομικού και ορθοδρομικού πλου με χρήση μερκατορικού και γνωμονικού χάρτη. Αντιπροσωπευτικά παραδείγματα στίγματος ακτοπλοΐας: Στίγμα με δύο διοπτεύσεις. Στίγμα με τρεις διοπτεύσεις. Στίγμα με διόπτρευση και απόσταση. Στίγμα με δύο ή περισσότερες αποστάσεις με ναυτιλιακό ραντάρ. Ανάγνωση – ερμηνεία και χρήση ναυτικού χάρτη. Συμβολισμός ναυτιλιακών και λοιπών πληροφοριών που απεικονίζονται στον ναυτικό χάρτη ΧΕΕ 64 (INT 1). Φαροδείκτες. Ναυτιλιακές Οδηγίες (πλοηγοί). Αγγελίες για τους ναυτιλλόμενος και διόρθωση ναυτικών χαρτών και ναυτιλιακών εκδόσεων. Λοιπές ναυτιλιακές εκδόσεις.
3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ: Ηλεκτρονικές Πυξίδες, Ναυτιλιακό Ραντάρ/ARPA, Ηχοβολιστικά, δρομόμετρα, Δορυφορικά συστήματα ναυτιλίας, Χρήση Ηλεκτρονικών Χαρτών και Ψηφιακών Γεωγραφικών πληροφοριών στη Ναυτιλία, Ναυσιπλοΐα με το σύστημα ECDIS, Ναυτικές επικοινωνίες – Το σύστημα GMDSS.
4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΗΣ: Περιγραφή σκάφους: Βασικές ναυπηγικές έννοιες και ορισμοί. Πλευστότητα σκάφους. Ευστάθεια σκάφους. Γάστρα σκάφους, υπερκατασκευή. Ύφαλα– έξαλα σκάφους. Πρόστεγο, μεσόστεγο, επίστεγο. Αρίθμηση καταστρωμάτων και νομέων. Προσανατολισμός– κατευθύνσεις στο σκάφος. Πρώρα, Πρίμα, Διαμήκες, Εγκάρσιο, Μάσκα, Ισχύο), Εμπορικά Πλοία: Ιδιαιτερότητες– χαρακτηριστικά εμπορικών πλοίων. Φορτηγά πλοία, Πλοία υγρών/αερίων καυσίμων. Επιβατηγά πλοία. Αλιευτικά. Βοηθητικά πλοία. Πολεμικά Πλοία: Ιδιαιτερότητες – Χαρακτηριστικά – Αποστολή Πολεμικών Πλοίων. Φρεγάτες. Αντιτορπιλικά. Ταχεία σκάφη. Αρματαγωγά – Π.Τ.Μ. Υποβρύχια. Ναρκαλιευτικά– ναρκοθηρευτικά. Πλοία υποστηρίξεως. Βοηθητικά πλοία, Ασφάλεια Πολεμικού Πλοίου: Η φιλοσοφία της ασφάλειας σε ένα Πολεμικό Πλοίο. Οργάνωση ασφαλείας Πολεμικού Πλοίου. Βαθμοί ετοιμότητας αγνημάτων Ε/Β. Διαρροή – Καταστάσεις στεγανότητας Πολεμικού Πλοίου. Πυρκαγιά – Μέσα πυρόσβεσης Πολεμικού Πλοίου. Σωστικά μέσα Πολεμικού Πλοίου, Σχοινιά – Συρματόσχοινα – Ναυτικοί Κόμποι: Είδη σχοινιών– χαρακτηριστικά. Οδηγίες χειρισμού σχοινιών. Κάβοι προσδέσεως. Βασικοί ναυτικοί κόμβοι. Είδη συρματόσχοινων – χαρακτηριστικά. Οδηγίες χειρισμού συρματόσχοινων Άγκυρες – Καδένες: Τύποι αγκυρών – αρχή λειτουργίας των. Αλυσίδα ή καδένα – άμματα. Σύστημα αγκυροβολίας, Συστήματα Ανακρεμάσεως, Βασικές αρχές χειρισμού πλοίων και κωπηλασίας.

**Μάθημα: ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας V (Τομέας Μαθηματικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

<b>Έτος</b> <b>B</b>	<b>Εξάμηνο</b> Χειμερινό	<b>Ωρες/εβδ</b> <b>3</b>	<b>Ωρες/εξαμ (13 εβδ)</b> <b>39</b> (0 εργαστηριακές)
-------------------------	-----------------------------	-----------------------------	--

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Διαφορικές Εξισώσεις (Δ.Ε.) πρώτης τάξης: χωριζομένων μεταβλητών, μετασχηματιζόμενες σε χωριζομένων μεταβλητών, Γραμμικές, Πλήρεις, Bernoulli, Διαφορικές Εξισώσεις ανώτερης τάξης: Γραμμικές με σταθερούς συντελεστές και ορισμένων μορφών, Συστήματα Διαφορικών Εξισώσεων, Διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους πρώτης – δεύτερης τάξης, Μετασχηματισμοί Laplace – Fourier, Επίλυση Δ.Ε. με σειρές συναρτήσεων, Αναπτύγματα Taylor – Fourier, Εφαρμογές.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι Ναυτικοί Δόκιμοι έρχονται σε επαφή με τις βασικές έννοιες της Θεωρίας των συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων και τις μεθόδους επίλυσής τους και με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται: • να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν και να ταξινομούν τις διαφορικές εξισώσεις ως προς τη τάξη, τη γραμμικότητα και την ομογένεια • να μπορούν να επιλύουν διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης • να βρίσκουν τις ανεξάρτητες λύσεις μιας διαφορικής εξίσωσης • να έχουν κατανοήσει και δύναται να εφαρμόζουν, συγκρίνουν και αξιολογούν τις βασικές μεθόδους επίλυσης συνήθων διαφορικών εξισώσεων / συστημάτων γραμμικών διαφορικών εξισώσεων και των σχετικών προβλημάτων αρχικών τιμών • να δύνανται να εφαρμόζουν τον μετασχηματισμό Laplace για επίλυση προβλημάτων που περιγράφονται από διαφορικές εξισώσεις • να υπολογίζουν την σειρά Fourier μιας συνάρτησης και να επιλύουν περιοδικά προβλήματα με τη βοήθεια της σειράς Fourier • να είναι σε θέση να κατανοούν τη μορφή και την πρακτική χρήση των λύσεων στο φυσικό περιβάλλον του εκάστοτε προβλήματος • να αναζητούν πληροφορίες σχετικά με τη θεωρία και τις μεθοδολογίες επίλυσης, στην κατάλληλη πηγή βιβλιογραφίας • να έχουν βελτιώσει το επίπεδο της μαθηματικής τους ωριμότητας και ευελιξίας, αναγνωρίζοντας τη φυσική σύνδεση και εμπλοκή εννοιών και μεθοδολογιών από διαφορετικές μαθηματικές περιοχές • να έχουν αντιληφθεί ότι σημαντικά πεδία εφαρμογών στις θετικές επιστήμες, σχετικές διαδικασίες περιγράφονται από μαθηματικά μοντέλα συνήθων διαφορικών εξισώσεων • να έχουν την ικανότητα να χρησιμοποιούν διαφορικές εξισώσεις για να μοντελοποιήσουν φυσικά φαινόμενα, είναι σε θέση να επιλύουν τέτοιες εξισώσεις και να ερμηνεύουν τις λύσεις των εξισώσεων.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.snd.edu.gr/courses/TOM5115/>

Boyce, E. W., DiPrima, C. R. (2015). Στοιχειώδεις διαφορικές εξισώσεις και προβλήματα συνοριακών τιμών, Ε.Μ.Π. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις. Διδακτικές Σημειώσεις Μαθήματος. (διανέμονται ηλεκτρονικά)

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης: Δ.Ε. χωριζομένων μεταβλητών, Δ.Ε. που ανάγονται με μετασχηματισμό σε χωριζομένων μεταβλητών, Πλήρεις Δ.Ε., Γραμμικές Δ.Ε., Δ.Ε. Bernoulli.
2. Διαφορικές εξισώσεις ανώτερης τάξης: Δ.Ε. ανώτερης τάξης ορισμένων μορφών, Γραμμικές Δ.Ε. ανώτερης τάξης με σταθερούς συντελεστές, Συστήματα Διαφορικών Εξισώσεων.
3. Διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους: Επίλυση συγκεκριμένων μορφών Δ.Ε. με μερικές παραγώγους πρώτης και δεύτερης τάξης.
4. Μετασχηματισμοί Laplace – Fourier: Ορισμοί, Ιδιότητες, Επίλυση Δ.Ε. (συνήθων, με μερικές παραγώγους) με χρήση των μετασχηματισμών.

**Μάθημα: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας ΙV (Τομέας Ηλεκτροτεχνίας & Ηλεκτρονικών Υπολογιστών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
B	Χειμερινό	3	39 (0 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Θεμελιώδεις έννοιες των ηλεκτρικών κυκλωμάτων Αναλυτική περιγραφή των βασικών ηλεκτρικών στοιχείων που συνθέτουν ένα ηλεκτρικό κύκλωμα. Ηλεκτρική ισχύς. Βασικοί νόμοι και κανόνες που χρησιμοποιούνται για την μελέτη και ανάλυση των ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στα κυκλώματα εναλλασσομένου ρεύματος.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ν.Δ. είναι σε θέση • να κατανοεί τις θεμελιώδεις έννοιες και νόμους, κανόνες των ηλεκτρικών κυκλωμάτων • να επιλύει απλά ηλεκτρικά κυκλώματα συνεχούς ρεύματος • να εφαρμόζει τη μέθοδο των στροφών (phasors) για την επίλυση κυκλωμάτων εναλλασσομένου ρεύματος • να υπολογίζει την ηλεκτρική ισχύ σε κυκλώματα εναλλασσομένου ρεύματος.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

- Α. ΜΑΓΟΥΛΑ: ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ( 177 σελίδες – αναρτημένο στο e-class).
- ΦΥΛΛΑΔΙΑ ΕΙΔΙΚΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ (αναρτώνται και στο e – class). Γίνεται επικαιροποίηση, μέσω ανάρτησης στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο e– class, στα φυλλάδια «Ειδικών Θεμάτων» τα οποία καλύπτουν κάποια εξειδικευμένα θέματα. Δίδεται ένας μικρός αριθμός κυρίως ξενόγλωσσων βιβλίων, στα οποία μπορούν να ανατρέξουν οι σπουδαστές, εφ’ όσον το επιθυμούν, για πρόσθετη πληροφόρηση.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. ΘΕΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ – ΘΕΜΕΛΕΙΩΔΕΙΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ: Στοιχειώδεις συναρτήσεις (ημιτονική, εκθετική). Παράγωγοι, απλά ολοκληρώματα, γραμμική άλγεβρα (πίνακες, ορίζουσες). Ηλεκτρικό ρεύμα, Ηλεκτρική τάση, Ηλεκτρεγερτική δύναμη. Μορφές τάσεων και ρευμάτων Εντάσεις και τάσεις της φύσεως και της τεχνικής. Αγωγοί, μονωτές, ημιαγωγοί. Νόμος Ohm ειδική αντίσταση. Νόμος Joule ηλεκτρική ισχύς. (6 ώρες)
2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Ηλεκτρικό στοιχείο, φορές αναφοράς τάσεως – ρεύματος. Εννοια της γραμμικότητας ηλεκτρικού στοιχείου. Ενεργητικά και παθητικά ηλ. Στοιχεία. Τα 3 βασικά ηλεκτρικά στοιχεία R, L, C, σχέσεις τάσεως– ρεύματος. Πηγές τάσεως και ρεύματος (ιδανικές και πραγματικές). (4 ώρες)
3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ/ΔΙΚΤΥΟ: Τοπολογικές έννοιες ηλεκτρικών κυκλωμάτων (κόμβος, βρόχος, οφθαλμός, συνδεση σειράς και παράλληλη). Νόμοι Kirchhoff. Κατάστρωση εξισώσεων αναλύσεως ηλεκτρικού κυκλώματος δικτύου στο συνεχές ρεύμα, παραδείγματα. Ισοζύγιο ισχύος ηλεκτρικού δικτύου. (5 ώρες)
4. ΒΑΣΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΩΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ/ΔΙΚΤΥΩΝ: Ισοδύναμα ηλεκτρικά δίκτυα, ισοδυναμία πραγματικών πηγών τάσεως–ρεύματος. Θεώρημα Millman και δυαδικό. Θεώρημα επαλληλίας. Διαιρέτης τάσεως και ρεύματος. Εφαρμογές – παραδείγματα. (6 ώρες)
5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ/ΔΙΚΤΥΑ ΣΤΗΝ ΗΜΙΤΟΝΙΚΗ ΜΟΝΙΜΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ: Μιγαδικοί αριθμοί, βασικές πράξεις, πολική/εκθετική μορφή. Παράσταση ημιτονοειδούς συναρτήσεως με χρήση στρεφομένου μιγαδικού αριθμού (phasor). Εννοια της «μόνιμης κατάστασης». Σχέσεις τάσεως – ρεύματος των τριών βασικών ηλεκτρικών στοιχείων R,L,C στο μιγαδικό επίπεδο. Σύνθετη αντίσταση Z(ω). Ανάλυση ηλεκτρικών κυκλωμάτων/δικτύων στην Η.Μ.Κ. Ισχύς στην Η.Μ.Κ. (ενεργός – άεργος –φαινομένη), συντελεστής ισχύος. Ισοζύγιο ισχύος ηλεκτρικού δικτύου. Εφαρμογές. (18 ώρες)



**Μάθημα: ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας ΙΙ (Τομέας Ναυπηγικής & Ναυτικής Μηχανολογίας)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
B	Χειμερινό	3	39 (2 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Θεμελιώδεις έννοιες θερμοδυναμικής (τέλειο αέριο, εσωτερική ενέργεια, θερμότητα, έργο, ενθαλπία, εντροπία), τα τρία θερμοδυναμικά αξιώματα (μηδενικό, πρώτο και δεύτερο) και εφαρμογές αυτών σε θερμοδυναμικές μεταβολές και κύκλους.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος οι Ν. Δόκιμοι θα είναι σε θέση: • να ορίζουν την μέτρηση της θερμοκρασίας με βάση τον μηδενικό θερμοδυναμικό νόμο • να κατανοούν και να περιγράφουν τις αρχές και τις διατάξεις μέτρησης της θερμοκρασίας μέσω θεωρητικής ανάλυσης και μέσω εργαστηριακής εκπαίδευσης • να εξηγούν την διαφορά απόλυτης και μανομετρικής πίεσης • να υπολογίζουν το έργο ογκομεταβολής σε κλειστό θερμοδυναμικό σύστημα και το τεχνικό έργο και το έργο ροής σε ανοικτό θερμοδυναμικό σύστημα • να διατυπώνουν την καταστατική εξίσωση του τελείου αερίου • να κατανοούν και να διατυπώνουν τους ορισμούς της εσωτερικής ενέργειας και της ενθαλπίας • να υπολογίζουν την καταστατική εξίσωση, το έργο και την θερμότητα σε ισοβαρή, ισόχωρη, ισοθερμοκρασιακή, αδιαβατική και πολυτροπική μεταβολή ανοικτού και κλειστού θερμοδυναμικού συστήματος τελείου αερίου • Να κατανοούν και να διατυπώνουν τις σχέσεις ορισμού του ωφέλιμου και του συνολικώς δαπανώμενου έργου σε δεξιόστροφες και αριστερόστροφες κυκλικές μεταβολές μέσω αλγεβρικού αθροίσματος έργων ογκομεταβολής ή τεχνικών έργων ή προσδιδόμενων και απορριπτόμενων ποσών θερμότητας • να κατανοούν και να υπολογίζουν τον βαθμό απόδοσης θερμικού και αντίστροφου κύκλου Carnot • να κατανοούν και να περιγράφουν τα αναστρέψιμα και μη αναστρέψιμα φαινόμενα και τον ορισμό της εντροπίας για αναστρέψιμες και μη αναστρέψιμες μεταβολές • να απεικονίζουν σε διαγράμματα πίεσης – όγκος, θερμοκρασίας – εντροπίας και ενθαλπίας – εντροπίας τις βασικές μεταβολές αερίων (ισοβαρής, ισόχωρη, ισοθερμοκρασιακή και αδιαβατική) • να υπολογίζουν τις θερμοδυναμικές ιδιότητες μιγμάτων αερίων • να οργανώνουν συστηματικά τα δεδομένα ενός τεχνικού προβλήματος για την θερμοδυναμική του ανάλυση • να σχεδιάζουν γραφικά τα δεδομένα και αποτελέσματα ενός προβλήματος θερμοδυναμικής ανάλυσης μιας απλής μηχανολογικής διάταξης.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**
<https://eclass.hna.gr/courses/TOM2115/>

- Εσωτερικές σημειώσεις ΣΝΔ (παρουσιάσεις, διαλέξεις, ασκήσεις, εργαστηριακές σημειώσεις, υπολογιστικά θέματα).
- Δ. Α. Κουρεμένου, Θερμοδυναμική Ι, Εκδόσεις Συμεών, 1988.
- Γ. Μαλαχία, Θερμοδυναμική, Εκδόσεις ΣΝΔ.
- Cengel Yunus A., Boles Michael A. and Kanoglou Mehmet, Θερμοδυναμική για Μηχανικούς, 9η Έκδοση, Επιμέλεια: Τσιακάρας Π. – Κατσαβούνης Σ., Εκδόσεις Τζιόλα, 2020.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Εισαγωγή: Οριοθέτηση της θερμοδυναμικής ως γνωστικού αντικειμένου. Πεδία εφαρμογής. Συστήματα μονάδων. Βασικές μονάδες μέτρησης.
2. Μετρήσεις και Κλίμακες πίεσης και θερμοκρασίας: Μέτρηση πίεσης. Βαρομετρική πίεση. Μανομετρική και απόλυτη πίεση. Άνωση & Αρχή του Αρχιμήδη. Αρχή του Pascal. Θερμοκρασία. Κλίμακες θερμοκρασίας. Μέτρηση θερμοκρασίας. Εργαστήριο: Μέτρηση θερμοκρασιών – Θερμόμετρα (2 εργαστηριακές ώρες).

3. Θερμοδυναμικά Συστήματα: Ορισμός ανοικτού και κλειστού θερμοδυναμικού συστήματος. Θερμική & θερμοδυναμική ισορροπία. Αδιαβατικό Σύστημα. Μηδενικό θερμοδυναμικό αξίωμα.
4. Έργο – Εσωτερική Ενέργεια – Θερμότητα – Έργο: Ειδικό έργο. Προσήμανση έργου. Ηλεκτρικό έργο. Έργο περιστρεφόμενου άξονα. Έργο ελατηρίου. Δυναμική ενέργεια. Εσωτερική Ενέργεια. Εξάρτηση εσωτερικής ενέργειας από αρχική και τελική κατάσταση μέσου. Θερμότητα. Προσήμανση θερμότητας. Ρυθμός μεταφοράς θερμότητας, ειδική θερμοχωρητικότητα.
5. Πρώτος Θερμοδυναμικός Νόμος: Ορισμός έργου ογκομεταβολής για κλειστό θερμοδυναμικό σύστημα. Ορισμός τεχνικού έργου και έργου ροής για ανοικτό θερμοδυναμικό σύστημα. Ενθαλπία. Διατύπωση 1ου Θερμοδυναμικού Νόμου για Ανοικτό και Κλειστό Σύστημα. Γενικευμένη μορφή 1ου θερμοδυναμικού νόμου.
6. Τέλειο Αέριο: Σύστημα pVT. Ορισμός Τελείου Αερίου. Καταστατική Εξίσωση Τελείου Αερίου.
7. Θερμοδυναμικές Μεταβολές Τελείου Αερίου: Βασικές μεταβολές για ανοικτό και κλειστό θερμοδυναμικό σύστημα. Ισόογκη. Ισόθλιπτη. Ισοθερμοκρασιακή. Αδιαβατική. Πολυτροπική.
8. Κυκλικές Μεταβολές: Ορισμός κυκλικής μεταβολής. Δεξιόστροφος κύκλος παραγωγής έργου. Αριστερόστροφος κύκλος παραγωγής ψύξης. Κύκλος Carnot τελείου αερίου.
9. Αρχή Θερμικής & Ψυκτικής Μηχανής – Αντλίας Θερμότητας: Περιγραφή θερμικής μηχανής και ορισμός βαθμού απόδοσης. Περιγραφή λειτουργίας ψυκτικής μηχανής και αντλίας θερμότητας. Ορισμός συντελεστή συμπεριφοράς για ψυκτική μηχανή και αντλία.
10. Δεύτερος Θερμοδυναμικός Νόμος: Αναστρέψιμα και μη φαινόμενα. Δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος. Διατύπωση Clausius. Διατύπωση Kelvin – Planck. Ισοδυναμία δυο διατυπώσεων.
11. Εντροπία – Σχέσεις Maxwell – Σχέσεις Tds: Κύκλος Carnot τυχαίου εργαζόμενου μέσου. Ορισμός Εντροπίας. Διαγράμματα T–s και h–s (Mollier). Εντροπία και θερμοδυναμική πιθανότητα. Θεωρητική εντροπία ανάμιξης αερίου μίγματος. Εντροπία μη αναστρέψιμων μεταβολών. Ελεύθερη ενθαλπία. Ελεύθερη εσωτερική ενέργεια. Σχέσεις Maxwell.
12. Πραγματικά Αέρια: Συντελεστής συμπίεστικότητας. Διαγράμματα – πίνακες πραγματικών αερίων. Μεταβολές πραγματικών αερίων. Ορισμός ισεντροπικού βαθμού συμπίεσης και εκτόνωσης. Στραγγαλισμός Joule – Thomson. Καταστατική εξίσωση Van der Waals. Άλλες καταστατικές εξισώσεις πραγματικών αερίων.
13. Εξέργεια: Ορισμοί, Εξεργειακή ανάλυση συστήματος. Μέγιστη δυνατότητα της ενέργειας για παραγωγή έργου. Αναστρέψιμο έργο και αναστρεψιμότητα. Βαθμός απόδοσης με βάση το 2ο θερμοδυναμικό νόμο. Μεταβολή εξέργειας συστήματος. Εξέργεια κλειστού και ανοικτού θερμοδυναμικού συστήματος (εξέργεια ροής). Μεταφορά εξέργειας μέσω θερμότητας, έργου και μάζας. Αρχή μείωσης της εξέργειας. Ισοζύγιο Εξέργειας: Κλειστά συστήματα. Όγκοι ελέγχου. Συστήματα σταθεροποιημένης ροής. Αναστρέψιμο έργο. Βαθμός απόδοσης με βάση το 2ο Θ.Ν. για συστήματα σταθεροποιημένης ροής.
14. Μίγματα τελείων αερίων και πραγματικών αερίων. Υπολογισμός θερμοδυναμικών ιδιοτήτων μιγμάτων αερίων και υγρών.

**Μάθημα: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ & ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ****ECTS: 5****Τομέας:** Τομέας VI (Τομέας Φυσικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**Έτος**  
**B****Εξάμηνο**  
Χειμερινό**Ωρες/εβδ**  
**4****Ωρες/εξαμ (13 εβδ)**  
**52 (2 εργαστηριακές)**

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Το Ηλεκτρομαγνητικό πεδίο, βασικές αρχές, ορισμός πεδίων  $E$  και  $B$ , συντακτικές σχέσεις. Δύναμη Lorentz και εφαρμογές της. Εξισώσεις Maxwell σε ολοκληρωτική και διαφορική μορφή. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Μαγνητικά υλικά. Μαγνητικά κυκλώματα. Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή και εφαρμογές. Ενέργεια του Ηλεκτρομαγνητικού πεδίου. Στοιχεία φυσικής των κρυσταλλικών στερεών. Θεωρία ενεργειακών ζωνών. Ημιαγωγοί. Κατανομή Fermi– Dirac.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος, ο Ν. Δόκιμος είναι σε θέση: • να κατανοεί την έννοια του ηλεκτρομαγνητικού ( $H/M$ ) πεδίου γενικά • να διατυπώνει τις εξισώσεις του Maxwell τόσο σε διαφορική, όσο και σε ολοκληρωτική μορφή, και να περιγράφει την φυσική σημασία τους • να γνωρίζει την βασική Φυσική των αγώγιμων κρυσταλλικών στερεών (μέταλλα και ημιαγωγοί) • να κατανοεί την έννοια της ενέργειας Fermi για μέταλλα και ημιαγωγούς.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

<https://eclass.hna.gr/courses/TMD107/>,  
<https://eclass.hna.gr/courses/TOM6104/>

- Α. ΜΑΓΟΥΛΑΣ, «ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ και ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ».
- Κ. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΥ, «ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ».
- Πρόσθετες Σημειώσεις για Ασκήσεις και για τα ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ.
- Δ. ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΟΥ, «ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ».
- Ι. ΤΣΑΛΑΜΕΓΚΑΣ, Ι. ΡΟΥΜΕΛΙΩΤΗΣ: «Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία – Τόμοι Α, Β», Εκδόσεις Τζιόλα, 2011.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ: Συστήματα συντεταγμένων. Διανύσματα. Διανυσματικές συναρτήσεις. Επικαμπύλιο και επιφανειακό ολοκλήρωμα. (2 ώρες)
2. ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ: Εξίσωση συνεχείας και αρχή διατήρησης του φορτίου. Ηλεκτρομαγνητική δύναμη Lorentz. Διηλεκτρικά και μαγνητικά υλικά. Ηλεκτρική τάση. Ηλεκτρεγερτική δύναμη. Γενικευμένος νόμος του Ohm. Νόμος των Biot–Savart. (7 ώρες)
3. ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ( $H/M$ ) ΚΥΜΑΤΑ: Εξίσωση  $H/M$  κύματος στο κενό και σε μη–αγώγιμο μέσο. Επίπεδα  $H/M$  κύματα. Τρέχον και στάσιμο κύμα. Διάδοση  $H/M$  κυμάτων σε αγώγιμο μέσο.  $H/M$  ακτινοβολία και τρόποι παραγωγής της. Συχνότητα πλάσματος αγώγιμου μέσου. Ιονόσφαιρα και τηλεπικοινωνίες.  $H/M$  επικοινωνίες με τα υποβρύχια. (7 ώρες)
4. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ LORENTZ: Μαγνητική δύναμη σε ευθύγραμμο αγωγό. Αρχή λειτουργίας οργάνων κινητού πηνίου. Κίνηση φορτίου σε ομογενές μαγνητικό πεδίο. Αρχή λειτουργίας γραμμικής ηλεκτρικής γεννήτριας, γραμμικού ηλεκτρικού κινητήρα και ηλεκτρικής πέδης. Φαινόμενο Hall και εφαρμογές. (2 ώρες)
5. ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ MAXWELL ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ: Νόμος Faraday. Νόμος Ampere– Maxwell. Νόμος Gauss για το ηλεκτρικό και το μαγνητικό πεδίο. Εξισώσεις για στατικά πεδία. Χωρητικότητα και αυτεπαγωγή. (7 ώρες)
6. ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ: Μαγνητική ροπή και μαγνήτιση. Μαγνητική επιδεκτικότητα. Διαμαγνητικά, παραμαγνητικά, σιδηρομαγνητικά υλικά. Καμπύλη μαγνήτισης σιδηρομαγνητικών υλικών, βρόχος

- υστερήσεως. Μαγνητικό πεδίο της Γης. Αρχή λειτουργίας ναυτικής μαγνητικής πυξίδας, μαγνητικών ναρκών & μαγνητικής ναρκαλιείας. Απομαγνήτιση πλοίων. (2 ώρες)
7. ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ: Ορισμός μαγνητικού κυκλώματος και εφαρμογές. Επίλυση μαγνητικού κυκλώματος. Μαγνητική αντίσταση. Μη- γραμμικά μαγνητικά κυκλώματα. (5 ώρες)
8. ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΕΠΑΓΩΓΗ: Νόμος του Faraday. ΗΕΔ σε ακίνητο ή σε κινούμενο πλαίσιο μέσα σε μαγνητικό πεδίο. ΗΕΔ εξ αυτεπαγωγής. Αμοιβαία επαγωγή. Επιδερμικό φαινόμενο. Αρχή λειτουργίας μετασχηματιστή. Αρχή λειτουργίας στρεφόμενης ηλεκτρικής γεννήτριας. (3 ώρες)
9. ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ: Πυκνότητα ενέργειας ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου. Διάνυσμα Poynting. Απώλειες υστερήσεως σιδηρομαγνητικού υλικού. Απώλειες δινορρευμάτων. Αποθηκευόμενη ενέργεια σε ηλεκτρικά στοιχεία (πηνίο, πυκνωτή). Αναπτυσσόμενη δύναμη σε ηλεκτρομαγνήτη. Αρχή λειτουργίας ηλεκτρονόμου. (3 ώρες)
10. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΤΩΝ ΑΓΩΓΙΜΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ: Κρυσταλλικά και άμορφα στερεά. Στοιχεία Ατομικής και Μοριακής Φυσικής. Ενεργειακές ζώνες κρυσταλλικών στερεών. Ηλεκτρική αγωγιμότητα στερεών: μέταλλα, ημιαγωγοί. / Νόμος του Ohm και ειδική αγωγιμότητα. / Επίδραση της θερμοκρασίας στην αγωγιμότητα. Ημιαγωγοί προσμείξεως. Νόμος δράσεως των μαζών. Ρεύματα διάχυσης στους ημιαγωγούς. Στοιχεία Κβαντικής Στατιστικής. Κατανομή Fermi– Dirac. Ενέργεια Fermi. (12 ώρες)
11. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: Μετρήσεις ηλεκτρομαγνητικών μεγεθών:
- 1) Καταγραφή βρόχου υστερήσεως σιδηρομαγνητικού υλικού.
  - 2) Μέτρηση μαγνητικής επαγωγής.
  - 3) Μέτρηση έντασης ηλεκτρικού πεδίου και πυκνότητας διαδιδόμενης ισχύος. Εφαρμογή: Ηλεκτρομαγνητική θωράκιση. (2 εκ των οποίων εργαστηριακές: 2)

**Μάθημα: ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας ΙΙ (Τομέας Ναυπηγικής & Ναυτικής Μηχανολογίας)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**Έτος****B****Εξάμηνο**

Χειμερινό

**Ωρες/εβδ****3****Ωρες/εξαμ (13 εβδ)****39 (5 εργαστηριακές)**

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Ιδιότητες των ρευστών, Υδροστατική, Ισορροπία σωμάτων εντός ρευστού, Κινηματική, Γραμμές Ροής, Άνωση και κέντρο άντωσης, Εξίσωση συνέχειας, Εξίσωση Bernoulli, Θεώρημα Ορμής – Δυναμική Ενέργεια Ρευστών, Υγρά σε περιστροφή, Διαστατική Ανάλυση, Ομοιότητα, αδιάστατες παράμετροι, Εκροή Υγρών – Αγωγοί υπό Πίεση, Στοιχεία Ροής Πραγματικών Ρευστών Γύρω από τα Σώματα, Διαφορική Ανάλυση Ροών.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές είναι σε θέση: ● να αντιλαμβάνονται τις φυσικές ιδιότητες των ρευστών καθώς και τις βασικές έννοιες περιγραφής κατάστασης ρευστών. ● να αναγνωρίζουν και αντιλαμβάνονται τις πληροφορίες που προκύπτουν από τις διάφορες μεθόδους παράστασης πεδίων ροής (γραμμές ροής, τροχιές, κ.λ.π.) ● να κατανοούν τις βασικές αρχές της υδροστατικής ● να έχουν την δυνατότητα να υπολογίζουν τις πιέσεις που ασκούνται στην επιφάνεια σωμάτων (επίπεδα/καμπύλα) που βρίσκονται εντός ρευστού, καθώς και την συνισταμένη δύναμη (μέτρο και σημείο εφαρμογής) ● να έχουν την δυνατότητα να επιλύουν προβλήματα που σχετίζονται με υδροστατική και Άνωση ● να γνωρίζουν της βασικές αρχές της γεωμετρικής και δυναμικής ομοιότητας, θα αντιλαμβάνονται την φυσική έννοια των κύριων αδιάστατων παραμέτρων και θα μπορούν να εξηγούν την επίδρασή τους σε χαρακτηριστικές εφαρμογές (έλικα, αντλία, ροή σε σωλήνες) ● να κατανοούν τα βασικά χαρακτηριστικά της ροής πραγματικών ρευστών (οριακό στρώμα, αποκόλληση ροής, σπηλαιώση, αντίσταση ροής) ● να επιλύουν προβλήματα που απαιτούν την χρήση της εξίσωσης Bernoulli και του θεωρήματος διατήρησης της ορμής ● να γνωρίζουν τα βασικά όργανα μέτρησης των παραμέτρων της ροής ρευστών και θα έχουν βασικές γνώσεις επεξεργασίας των μετρήσεων.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TOM2133/>

- Σημειώσεις Διδάσκοντα Μηχανικής των Ρευστών.
- Ν. Πάντζαλης, Μηχανική των Ρευστών, Εκδόσεις Ευκλειδείου Ιδρύματος, 2008.
- P.M. Gerhart, A.L. Gerhart and J.I. Hochstein, Munson, Young and Okiishi's Fundamentals of Fluid Mechanics, Wiley; 8 edition (September 13, 2016).
- Y. Gengel and J. Cimbala, Fluid Mechanics Fundamentals and Applications, 3rd edition, McGraw – Hill Education; January 30, 2013.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Εισαγωγή – Αντικείμενο της Μηχανικής των Ρευστών: Βασικές έννοιες, ιδιότητες των ρευστών.
2. Βασικές Εξισώσεις: Εξίσωση συνέχειας, διαφορική και ολοκληρωτική μορφή, απλές εφαρμογές, γραμμές ροής και τροχιές, διερεύνηση εξισώσεων Euler, υδροστατική ως ειδική περίπτωση.
3. Εφαρμογές επί της Υδροστατικής: Πίεση επί επιφανειών, κέντρα πίεσης, ισορροπία σωμάτων εντός ρευστού. Άνωση και κέντρο άντωσης, υγρά σε περιστροφή, εξίσωση κίνησης με ιζώδες, γενική ανάπτυξη εξισώσεων Navier– Stokes χωρίς μαθηματικές αποδείξεις.
4. Εξίσωση Bernoulli: Ολοκλήρωση εξισώσεως Euler σε μία γραμμή ροής, απλή μορφή εξίσωσης Bernoulli, στρόβιλος και αστρόβιλος ροή (ορισμοί), γενικευμένη μορφή εξίσωσης Bernoulli και 1ος νόμος της Θερμοδυναμικής.

5. Ομοιότητα: Βασικές αρχές γεωμετρικής και δυναμικής ομοιότητας, αδιάστατες παράμετροι, θεώρημα Buckingham ( $\pi$ ), αριθμοί Reynolds, Froude, Mach. εφαρμογή σε μελέτη μοντέλων: έλικες, αντλίες, αεροδυναμικές επιφάνειες, ροή σε σωλήνες.
6. Εκροή Υγρών – Αγωγοί υπό Πίεση: Εφαρμογή γενικευμένης εξίσωσης Bernoulli, εκροή από οπές δοχείων, θεώρημα Torricelli, απώλειες, αντίσταση στη ροή του ύδατος, απώλειες λόγω τριβών και τοπικών αντιστάσεων, εμπειρικοί τύποι.
7. Θεώρημα Ορμής – Δυναμική Ενέργεια Ρευστών: Θεώρημα ορμής, θεώρημα της ροπής ορμής. Εφαρμογές σε απλές περιπτώσεις (πτερύγωση στροβίλων – προώθηση πυραύλων – έλικας πλοίου).
8. Μετρήσεις Ρευστομηχανικών Μεγεθών: Ηλεκτρομηχανικοί μετατροπείς πίεσης, μανόμετρο στήλης υγρού, μετρητικά στατικής και ολικής πίεσης, Τρόποι μέτρησης ταχύτητας (LDA, θερμό νήμα, με τη διαφορά πίεσης). Μέτρηση παροχής μάζας ή όγκου (με τη διαφορά πίεσης, με υπερήχους, ηλεκτρομαγνητικά ή επαγωγικά). Εργαστηριακή άσκηση επίδειξης μέτρησης πίεσης Ρευστών. Υπολογισμός σφαλμάτων στη διαδικασία πειραματικών μετρήσεων και στον υπολογισμό παραγωγών μεγεθών. Εργαστηριακή άσκηση επίδειξης σε Εφαρμογή του Εικονικού Εργαστηρίου Αεροστροβίλων – Βαθμονόμηση σωλήνα τριών οπών (μέτρησης ταχύτητας, πίεσης και κατεύθυνσης ροής).
9. Στοιχεία Ροής Πραγματικών Ρευστών Γύρω από τα Σώματα: Έννοια του οριακού στρώματος, στρωτό και τυρβώδες οριακό στρώμα, αποκόλληση, σπηλαίωση, αντίσταση σώματος.
10. Στοιχεία Υδραυλικών Μηχανών: Υδραυλικοί τροχοί, υδροστρόβιλοι, γενικές εξισώσεις, ειδικός αριθμός στροφών. Αντλίες εμβολοφόρες και φυγοκεντρικές, βαθμοί απόδοσης, ύψη αντλιών, ειδικός αριθμός περιστροφών. Στοιχεία από την κατασκευή των αντλιών.

**Μάθημα: ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ ΙΙΙ****ECTS: 3****Τομέας:** Τομέας VII (Τομέας Ανθρωπιστικών & Πολιτικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

<b>Έτος</b> <b>B</b>	<b>Εξάμηνο</b> Χειμερινό	<b>Ωρες/εβδ</b> <b>3</b>	<b>Ωρες/εξαμ (13 εβδ)</b> <b>39 (0 εργαστηριακές)</b>
-------------------------	-----------------------------	-----------------------------	--

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Καλλιέργεια των τεσσάρων γλωσσικών δεξιοτήτων (κατανόηση και παραγωγή γραπτού και προφορικού λόγου), γραμματική, σύνταξη, λεξιλόγιο, επικοινωνία, προετοιμασία για τις εξετάσεις γλωσσομάθειας σύμφωνα με το Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τις Γλώσσες, διδασκαλία ναυτικής ορολογίας.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ναυτικός Δόκιμος θα είναι σε θέση: • να διακρίνει και να γνωρίζει τα χαρακτηριστικά της συντακτικής και γραμματικής δομής της ξένης γλώσσας • να κατανοεί και να χειρίζεται με ευχέρεια το διδαχθέν λεξιλόγιο • να γνωρίζει τις βασικές αρχές της προφορικής και γραπτής επικοινωνίας στην ξένη γλώσσα • να κατανοεί τη γλώσσα σε επίπεδο προφορικού λόγου • να κατανοεί ξενόγλωσσα κείμενα • να χρησιμοποιεί την ξένη γλώσσα στον προφορικό του λόγο και να επικοινωνεί επιτυχώς • να συντάσσει ξενόγλωσσα κείμενα • να αναγνωρίζει και να χρησιμοποιεί τους διδαχθέντες ναυτικούς όρους.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

<https://eclass.hna.gr/modules/auth/opencourses.php?fc=32>

Τα διδακτικά εγχειρίδια κάθε τμήματος ξένης γλώσσας επιλέγονται από σχετική λίστα εγκεκριμένων από τη ΣΝΔ εγχειριδίων ανάλογα με το επίπεδο και τις εκπαιδευτικές ανάγκες. Αναλυτική παρουσίασή τους είναι διαθέσιμη στον αναλυτικό Οδηγό Σπουδών Ξένων Γλωσσών ΣΝΔ.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

Στη ΣΝΔ προσφέρεται η εκμάθηση των ακόλουθων γλωσσών: Αγγλικά, Γαλλικά, Γερμανικά και Ελληνικά για Αλλοδαπούς. Κατά την εισαγωγή τους στη Σχολή Ναυτικών Δοκίμων όλοι οι Έλληνες Ναυτικοί Δόκιμοι συμμετέχουν σε τεστ επιπέδου Γ1 στην Αγγλική Γλώσσα, με βάση το 65%. Εφόσον επιτύχουν στο κατατακτήριο αυτό τεστ και είναι κάτοχοι πιστοποιητικού γλωσσομάθειας Αγγλικής επιπέδου Γ2, παρακολουθούν τμήματα άλλης ξένης γλώσσας. Σε διαφορετική περίπτωση παραμένουν και εντάσσονται στα τμήματα αγγλικής γλώσσας. Οι πρωτοετείς Αλλοδαποί Ναυτικοί Δόκιμοι διδάσκονται όλοι υποχρεωτικά την Ελληνική Γλώσσα και εντάσσονται στο αντίστοιχο επίπεδο, σύμφωνα με το Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τις Γλώσσες. Τα πιθανά τμήματα και η ύλη τους περιγράφονται ανά γλώσσα αναλυτικά στον Οδηγό Σπουδών Ξένων Γλωσσών ΣΝΔ. Συμπληρωματικά με τη διδασκαλία της γλώσσας πραγματοποιείται ήδη από το Α' έτος και εκμάθηση ναυτικής ορολογίας σε κάθε μία από τις διδασκόμενες γλώσσες.



**Μάθημα: ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας V (Τομέας Μαθηματικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
B	Χειμερινό	2	26 (8 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Στοιχεία συνδυαστικής, διατάξεις, μεταθέσεις, συνδυασμοί, Δειγματικοί χώροι, ενδεχόμενα, πράξεις ενδεχομένων, Βασικοί ορισμοί της έννοιας της πιθανότητας και ιδιότητες, πιθανότητα υπό συνθήκη, ανεξαρτησία ενδεχομένων, Τυχαίες Μεταβλητές, Συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας, Αθροιστική συνάρτηση κατανομής, Μέτρα θέσης και διασποράς, Θεμελιώδεις Κατανομές: Υπεργεωμετρική, Διωνυμική, Γεωμετρική, Poisson, Κανονική, Ομοιόμορφη, Εκθετική, Προσεγγίσεις κατανομών.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι Ναυτικοί Δόκιμοι έρχονται σε επαφή με τις θεμελιώδεις έννοιες και εφαρμογές της Θεωρίας Πιθανοτήτων και με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται: • να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν την κατάλληλη μεθοδολογία συνδυαστικής για την απαρίθμηση επιλογών • να υπολογίζουν τις πιθανότητες πραγματοποίησης ενός ενδεχομένου σε διαφορετικές συνθήκες πειραμάτων τύχης • να ελέγχουν την εξάρτηση/ανεξαρτησία ενδεχομένων και την επίδρασή τους σε πειράματα δύο ή περισσότερων βημάτων • να χειρίζονται Τυχαίες Μεταβλητές, τις βασικές συναρτήσεις και τους στατιστικούς δείκτες που τις περιγράφουν • να επιλέγουν και χρησιμοποιούν την κατάλληλη πιθανοθεωρητική κατανομή για την περιγραφή πειραμάτων τύχης • να ελέγχουν τη σχέση ή τη σύγκλιση κατανομών υπό συνθήκες • να χρησιμοποιούν κατάλληλο μαθηματικό λογισμικό για την ανάλυση πειραμάτων τύχης και τη χρήση αντίστοιχων δεδομένων.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

<https://eclass.snd.edu.gr/courses/TOM5109/>

Ζαχαροπούλου, Χ. (2012). Στατιστική: Μέθοδοι – Εφαρμογές, Εκδόσεις «Σοφία». Διδακτικές Σημειώσεις Μαθήματος. (διανέμονται ηλεκτρονικά)

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Στοιχεία Συνδυαστικής (εργαστηριακές ώρες: 1 ): Διατάξεις, Μεταθέσεις, Συνδυασμοί.
2. Βασικοί Ορισμοί και ιδιότητες Πιθανοτήτων (εργαστηριακές ώρες: 2): Δειγματικοί χώροι, ενδεχόμενα, πράξεις μεταξύ ενδεχομένων, διαφορετικοί ορισμοί της έννοιας της πιθανότητας, πιθανότητες υπό συνθήκη, ανεξαρτησία ενδεχομένων.
3. Τυχαίες Μεταβλητές (εργαστηριακές ώρες: 3): Ορισμοί, Ιδιότητες, Συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας, Αθροιστική συνάρτηση κατανομής, Μέτρα θέσης και διασποράς.
4. Θεμελιώδεις Κατανομές (εργαστηριακές ώρες: 2): Υπεργεωμετρική – Διωνυμική – Γεωμετρική κατανομή, κατανομή Poisson, Κανονική κατανομή, Ομοιόμορφη, Εκθετική κατανομή, Προσεγγίσεις κατανομών.

**Μάθημα: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας ΙΙΙ (Τομέας Εφαρμοσμένης Μηχανικής & Ναυτικών Υλικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
B	Χειμερινό	3	39 (10 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Αργό Πετρέλαιο, Υγρά Καύσιμα, Πετρέλαιο, Αποσταγμέναυτλιακά, Βενζίνη, Υγραέριο, Φυσικό Αέριο – Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο, Αεροπορικά Καύσιμα, Ανανεώσιμα, Εναλλακτικά Καύσιμα (Βιοντήζελ, Μεθανόλη), Υπολειμματικά, Λιπαντικά, Βιολιπαντικά, Προδιαγραφές, Φυσικές & Χημικές Ιδιότητες, Μέθοδοι Παραγωγής, Έλεγχος Ποιότητας, Τυποποίηση, Καύση, Επίδραση στην λειτουργία των μηχανών, Ενέργεια, Οικονομία της Ενέργειας, Καύσιμα & Περιβάλλον, Μέθοδοι Αντιρύπανσης.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι σπουδαστές αναμένεται ότι στα πλαίσια του μαθήματος:

- να κατανοήσουν τις μεθόδους παραγωγής όλων των τύπων καυσίμων & λιπαντικών
- να κατανοήσουν την οικονομική διάσταση των ενεργειακών πόρων που σχετίζονται με την χρήση των καυσίμων
- να κατανοήσουν πως οι μέθοδοι παραγωγής επηρεάζουν τις ιδιότητες όλων των τύπων καυσίμων & λιπαντικών
- να κατανοήσουν πως οι ιδιότητες όλων των τύπων καυσίμων & λιπαντικών επηρεάζουν την λειτουργία των μηχανών
- να κατανοήσουν πως οι ιδιότητες όλων των τύπων καυσίμων & λιπαντικών επηρεάζουν την διάρκεια ζωής των υλικών κατασκευής των συστημάτων διακίνησης αποθήκευσης & χρήσης
- να εξοικειωθούν με τις μεθοδολογίες ελέγχου ποιότητας όλων των τύπων καυσίμων & λιπαντικών
- να εξοικειωθούν με τη διαγνωστική σημασία των καυσίμων και των λιπαντικών στην εκτίμηση βλαβών και αστοχιών στα μηχανικά μέρη των συστημάτων πρόωσης και λίπανσης
- να εξοικειωθούν με τις μεθόδους διαχείρισης & αποθήκευσης όλων των τύπων καυσίμων & λιπαντικών
- να ευαισθητοποιηθούν για την προστασία του περιβάλλοντος και πως αυτό επηρεάζεται από την χρήση όλων των τύπων καυσίμων & λιπαντικών.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**
<https://eclass.snd.edu.gr/courses/TOM3101/>

- Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών, Σημειώσεις Μελανίτη, έκδοση ΣΝΔ 2009.
- Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών Εργαστηριακές Ασκήσεις, Σημειώσεις Καλλίγερος, έκδοση ΣΝΔ 2013.
- Καύσιμα – Λιπαντικά, Παπαευαγγέλου, Έκδοση Ευγενειδίου Ιδρύματος 2002 (μελέτη).

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Εισαγωγή στην Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών. Σημασία των καυσίμων και των λιπαντικών στην καθημερινότητα. Ταξινόμηση καυσίμων (αέρια, υγρά, στερεά). Βιοκαύσιμα. Ταξινόμηση λιπαντικών. Βιολιπαντικά. Τα Καύσιμα και τα Λιπαντικά στο Πολεμικό Ναυτικό. Ενέργεια. Ιστορική επισκόπηση. Συμβατικές, ανανεώσιμες και εναλλακτικές πηγές ενέργειας. Οικονομικά της ενέργειας. Ενεργειακή ένταση και Περιβάλλον. Βασικά μεγέθη και μονάδες. Ενεργειακό ισοζύγιο. Τα καύσιμα και η εθνική άμυνα. Καύσιμα και γεωστρατηγική. (3 ώρες)
2. Στοιχεία Χημείας. Εισαγωγή στη θερμοχημεία. Στοιχειομετρία. Θερμογόνος δύναμη. Εισαγωγή στη χημική κινητική. Χημική σύσταση καυσίμων. Θερμοκρασία αυτανάφλεξης, καθυστέρηση ανάφλεξης. Δομή Χημικών Ενώσεων και Ιδιότητες. Απόδοση καύσης και ρύποι. (2 ώρες)
3. Αργό Πετρέλαιο – Από την εξόρυξη στην διύλιση. Προέλευση και παραγωγή αργού πετρελαίου. Κατάταξη των αργών πετρελαίων, σύσταση και ιδιότητες. Μέθοδοι εξόρυξης. Μεταφορά Αργού. Κατηγοριοποίηση μεγέθους των Διυλιστηριακών Εγκαταστάσεων. Διεργασίες παραγωγής υγρών καυσίμων. Ανάλυση των διεργασιών διυλιστηρίου. Πετρελαιοκηλίδες, Ρύπανση εδαφών. Κλασματική απόσταξη Υγρών Καυσίμων. Ανάλυση Εκτέλεσης Πειραματικών Μετρήσεων. Τυποποίηση και Ποιότητα Μετρήσεων. Ανάλυση Μετρήσεων. (4 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 3)

4. Υγρά Καύσιμα, Βενζίνη. Κύκλος Otto. Καύση σε βενζινοκινητήρες. Ιδιότητες, Πυκνότητα και ειδικό βάρος. Περιεκτικότητα σε Νερό. Ιξώδες. Πτητικότητα και τάση ατμών. Σημείο ανάφλεξης. Σημείο καπνού. Προσμείξεις και πρόσθετα. Κτύπημα και αριθμός οκτανίου. Αντικροτικά πρόσθετα. Πτητικότητα. Ιδιότητες βενζίνης. Εκπομπές Ρύπων από Κινητήρες. Καθαρισμός Δεξαμενών. Ασφάλεια Τροφοδοσίας. Βιοκαύσιμα 2ης γενιάς. (4 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 2)
5. Υγρά Καύσιμα, Πετρέλαιο. Καύση σε κινητήρες Diesel. Ιδιότητες Υγρών Καυσίμων, Πυκνότητα και ειδικό βάρος. Περιεκτικότητα σε Νερό. Ιξώδες, Σημείο Θόλωσης, Σημείο Ροής και Σημείο Απόφραξης Ψυχρού Φίλτρου. Πτητικότητα. Σημείο ανάφλεξης. Σημείο καπνού. Προσμείξεις και πρόσθετα. Σύγκριση κινητήρων Diesel και βενζινοκινητήρων. Αριθμός κετανίου. Ιδιότητες Diesel. Προδιαγραφές και σημασία τους. Πετρέλαιο λεβήτων. Εκπομπές Ρύπων από Κινητήρες. Δίκτυα πετρελαίου σε πολεμικά πλοία. Καθαρισμός Δεξαμενών. Ασφάλεια Τροφοδοσίας. Μεθυλεστέρες & Αιθυλεστέρες των Λιπαρών. Βιοκαύσιμα 2ης γενιάς. Μλεθοδοι πρόωσης. (4-8 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 2)
6. Υγρά Καύσιμα, Καύσιμα Αεριοστροβίλων. Καύσιμα Αεροσκαφών & Ελικοπτέρων. Καύση σε αεριοστροβίλους. Σύγκριση αεριοστροβίλων και Μηχανών Εσωτερικής καύσης (MEK). Προδιαγραφές καυσίμων αεριοστροβίλων. Εκπομπές Ρύπων από Κινητήρες. Το δόγμα του ενιαίου καυσίμου. Ανανεώσιμα Καύσιμα Αεριοστροβίλων (SAF). Βιοκηροζίνη. Βιοκαύσιμα 2ης γενιάς. (3 5ώρες)
7. Αέρια καύσιμα. Το φυσικό αέριο (συμπιεσμένο CNG, υγροποιημένο LNG) ως καύσιμο των MEK και αεροστροβίλων (. Βιοαέριο ως καύσιμο MEK. Υγραέριο (LPG). Διμεθυλ-αιθέρας (DME). Ροή Θερμικής Ενέργειας & Δείκτης Wobbe. Υδρογόνο, Κυψέλες καυσίμου. Προωθητικές ουσίες πυραυλικών συστημάτων. (3 7 ώρες )
8. Ναυτιλιακά Καύσιμα, Μαζούτ. Αποσταγμένα και Υπολειμματικά. Προδιαγραφές σύμφωνα με τον Διεθνή οργανισμό Τυποποίησης (ISO) και σημασία τους, Καθαρή ειδική Ενέργεια, **Μεθανόλη, Αμμωνία**. (3 4 ώρες)
9. Στερεά Καύσιμα. Λιγνίτης, Λιθάνθρακας. Θερμικές Μονάδες. Υπολογισμός της Θερμογόνου Δύναμης. Εκπομπές Ρύπων από Εστίες καύσης. Βιομάζα. (1 3 ώρες)
10. Λιπαντικά – Υδραυλικά Υγρά. Στοιχεία Λίπανσης – Τριβολογίας. Εισαγωγή στη θεωρία της λίπανσης. Είδη λιπάνσεως. Συνθήκες φυσικής λιπάνσεως τριβών. Υγρά λίπανση και ιξώδες. Μεταβολή ιξώδους με θερμοκρασία και πίεση. Δείκτης ιξώδους. Καμπύλες ιξώδους. (6 ώρες )
11. Λιπαντικά, Υδραυλικά Υγρά και Ορυκτέλαια. Στέατα – Γράσσα. Σύνθεση και ιδιότητες. Τα πρόσθετα και η σημασία τους. Κατάταξη λιπαντελαίων. Αλλοιώσεις ελαίου λιπάνσεως, υδραυλικού υγρού. Έλεγχος της καταστάσεως ελαίου, υδραυλικού υγρού. Η ομαλή λειτουργία της μηχανής και το: λιπαντέλαιο, υγρό ψύξης υδραυλικό υγρό. Εφαρμογές λιπάνσεως με στέατα και γράσσα. Κατάταξη και ιδιότητες των στεατών. Βιολιπαντικά. (3 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 2)
12. Προσδιορισμός και Έλεγχος Ποιότητας Καυσίμων και Λιπαντικών Σημασία και μεθοδολογία δοκιμών ελέγχου. Έννοια και απαιτήσεις προδιαγραφών: Ιξώδες, πυκνότητα, σημείο ανάφλεξης, σημείο ροής, σημείο θόλωσης. Στρατιωτικές & Πολιτικές Προδιαγραφές (ISO, EN, ASTM, NIST, STANAG, DSTAN, MIL). Εννοποιημένες προδιαγραφές. (3 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 1)

**Μάθημα:** ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ / ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ **ECTS:** 3

**Τομέας:** Τομέας ΙV (Τομέας Ηλεκτροτεχνίας & Ηλεκτρονικών Υπολογιστών)

**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
B	Εαρινό	3	39 (5 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Ανάλυση συστημάτων στο πεδίο του χρόνου (μεταβατική και μόνιμη κατάσταση λειτουργίας) με χρήση διαφορικών εξισώσεων. Μέθοδος του χώρου καταστάσεως. Ανάλυση συστημάτων στο πεδίο της συχνότητας  $\omega$  με χρήση μετασχηματισμού Fourier και στο πεδίο της μιγαδικής συχνότητας  $s$  με χρήση μετασχηματισμού Laplace, εφαρμογές στην επίλυση δικτύων. Εισαγωγή στις βασικές αρχές των Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου.

#### Μαθησιακά αποτελέσματα:

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ν.Δ. είναι σε θέση: • να κατανοεί προχωρημένες μεθόδους αναλύσεως συστημάτων και ηλεκτρικών δικτύων • να υπολογίζει αποκρίσεις με επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων στο πεδίο του χρόνου • να υπολογίζει αποκρίσεις με χρήση ανάλυσης Fourier στο πεδίο της συχνότητας • να υπολογίζει αποκρίσεις με χρήση μετασχηματισμού Laplace στο πεδίο της μιγαδικής συχνότητας • να εφαρμόζει την μέθοδο αναλύσεως με χρήση των εξισώσεων καταστάσεως • να κατανοεί βασικές έννοιες των Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου, όπως συνάρτηση μεταφοράς, ανάδραση, ευστάθεια κλπ.

#### Διδακτικά Εγχειρίδια:

- Α. Μαγουλάς « ΘΕΩΡΙΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΙΙ – Σ.Α.Ε. ».
- Φυλλάδια Εργαστηριακών Πειραμάτων.
- Φυλλάδια με επί πλέον ειδικά τεχνολογικά θέματα (κατ' εκτίμηση του διδάσκοντος).
- Κ.Α. Καρύμπακας, Ε.Κ. Σερβετάς: «Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου – Τόμοι Α, Β, Γ», 1978.
- Κ. Ogata "Modern Control Analysis" Prentice – Hall, 1970.
- J.J. DiStefano, A. R. Stubberud, I.J. Williams "Feedback and Control Systems" Mc Graw – Hill 1976 .
- Ι.Κ. Χατζηλάου «Εισαγωγή στα Σ.Α.Ε.» Εκδοση Σ.Ν.Δ.
- Π.Ν. Παρασκευόπουλος: «Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο», 1991.
- Ι. Λιγνός, Π. Μπούλης, Γ. Πολίτης, Γ. Χαμηλοθώρης: «Αυτοματισμοί & Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου – Τεύχος Β» ΟΕΔΒ 2006.
- Γ. Καραγιάννης, Δ. Καλλίνικος: «Εισαγωγή στα Συστήματα», Εκδόσεις Συμεών 1991.

#### Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο

1. ΘΕΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ: Μιγαδικοί αριθμοί. Οι βασικές συναρτήσεις: ημιτονοειδής και εκθετική. Επίλυση γραμμικών διαφορικών εξισώσεων με σταθερούς συντελεστές (1ης, 2ας και ανωτέρας τάξεως).
2. ΣΥΝΤΟΜΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΚΑΙ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΘΕΩΡΙΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ: Έννοια του συστήματος και της γραμμικότητας. Ηλεκτρικά στοιχεία R,L,C (γραμμικά – χρονικά σταθερά). Σχέσεις τάσεως – ρεύματος στο πεδίο χρόνου, τελεστής D, έννοια της τελεστριας σύνθετης αντίστασης Z(D). Διαιρέτες τάσεως και ρεύματος, θεώρημα Millman, θεώρημα Επαλληλίας Ηλεκτρικά στοιχεία R,L,C, σχέσεις τάσεως – ρεύματος στο πεδίο συχνότητας με χρήση παραστατικών μιγαδικών (Ημιτονική Μόνιμη Κατάσταση), έννοια της Z( $\omega$ ). Ισχύς στην Η.Μ.Κ.

3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΗΜΑΤΑ: Στοιχειώδη ανώμαλα σήματα: κρουστική συνάρτηση  $\delta(t)$ , βηματική συνάρτηση  $u(t)$ , αναρριχητική συνάρτηση  $r(t)$ , και ιδιότητες τους. Συνδυασμοί αυτών για την κατασκευή συνθετότερων σημάτων. Παραδείγματα.
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ και ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΤΟ ΠΕΔΙΟ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ: Επίλυση γραμμικών συστημάτων και ηλεκτρικών δικτύων στο πεδίο του χρόνου με χρήση διαφορικών εξισώσεων. Υπολογισμός αρχικών συνθηκών. Μελέτη μεταβατικής και μόνιμης απόκρισης. Βηματική και κρουστική απόκριση συστήματος. Παραδείγματα. Εφαρμογή της μεθόδου των εξισώσεων καταστάσεως στην ανάλυση – περιγραφή συστημάτων και ηλεκτρικών δικτύων. Παραδείγματα.
5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ και ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΤΟ ΠΕΔΙΟ ΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ: Αναπτύγματα περιοδικών συναρτήσεων σε σειρές Fourier. Μορφή 'Α', Μορφή 'Β', εκθετική μορφή Φάσματα Fourier (πλάτους, ισχύος, γωνίας) Θεώρημα Parseval. Υπολογισμός ισχύων σε σήματα αναλυμένα κατά Fourier. Συνάρτηση μεταφοράς στο πεδίο της συχνότητας  $\omega$ . Γενική μέθοδος επίλυσεως ηλεκτρικού δικτύου με χρήση ανάλυσης Fourier (περιγραφή μεθόδου). Παραδείγματα. Μετασχηματισμός Fourier, βασικές ιδιότητες του. Διακριτοποίηση αναλογικών σημάτων, συχνότητα δειγματοληψίας. Ψηφιοποίηση σήματος, θεώρημα δειγματοληψίας (Shannon). Διακριτός μετασχηματισμός Fourier ( DFT ) και παραδείγματα εφαρμογής του.
6. ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ και ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΤΟ ΠΕΔΙΟ ΤΗΣ ΜΙΓΑΔΙΚΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ: Ορισμός μετασχηματισμού Laplace και βασικές ιδιότητές του. Μετασχηματισμοί Laplace στοιχειωδών σημάτων. Παραδείγματα σε συνθετότερα σήματα. Αντίστροφος μετασχηματισμός Laplace. Ανάπτυξη σε απλά κλάσματα (μέθοδος Heaviside). Παραδείγματα εύρεσης αντιστρόφου. Συνάρτηση μεταφοράς στο πεδίο της μιγαδικής συχνότητας  $s$ . Μετασχηματισμένα κατά Laplace βασικά ηλεκτρικά στοιχεία R, L, C με αρχικές καταστάσεις. Μελέτη συστημάτων και ηλεκτρικών δικτύων στην Εκθετική Μόνιμη Κατάσταση (Ε.Μ.Κ.) Γενικευμένη σύνθετη αντίσταση  $Z(s)$ , παραδείγματα. Γενική μέθοδος επίλυσης ενός ηλεκτρικού κυκλώματος με χρήση μετασχηματισμού Laplace Παραδείγματα επίλυσεως κυκλωμάτων.
7. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (Σ.Α.Ε.): Σύστημα, χαρακτηριστικά μεγέθη συστήματος, έλεγχος συστήματος, αυτόματος έλεγχος. Βασικό διάγραμμα ΣΑΕ. Συνάρτηση μεταφοράς συστήματος, διαγράμματα Bode. Σχέση συναρτήσεως μεταφοράς και κρουστικής αποκρίσεως συστήματος, συνέλιξη. Απόκριση συστημάτων στο πεδίο του χρόνου, αρμονική απόκριση. Διαγράμματα βαθμίδων συνδέσεις βαθμίδων. Η έννοια της ανάδρασης. Ελεγκτές, κατηγορίες ελεγκτών, βασικοί τύποι ελεγκτών (ιδανικών – πραγματικών).
8. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ – ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ: Μελέτη και καταγραφή μεταβατικών φαινομένων σε δίκτυα R L C. Καταγραφή κυματομορφών τάσεως και ρεύματος διαφόρων ηλεκτρικών φορτίων. Σύνδεση οργάνων μετρήσεων με ΗΥ και εφαρμογές της. Συστήματα αυτόματης συλλογής και ψηφιακής επεξεργασίας μετρήσεων.

**Μάθημα: ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας V (Τομέας Μαθηματικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
B	Εαρινό	2	26 (18 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Προσεγγιστική επίλυση προβλημάτων και εφαρμογές, Επίλυση μη γραμμικών εξισώσεων: Μέθοδοι διχοτόμησης, Σταθερού σημείου, Newton– Raphson, Αριθμητική Παραγωγή, Προσέγγιση παραγώγων, Μελέτη σφάλματος, Αριθμητική Ολοκλήρωση: Μέθοδοι Τραπεζίου, Simpson, Αριθμητική Επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων: Μέθοδοι Euler, Runge – Kutta, Πολυωνυμική Προσέγγιση Συναρτήσεων, Χρήση μαθηματικών πακέτων για την εφαρμογή μεθόδων της Αριθμητικής Ανάλυσης.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι Ναυτικοί Δόκιμοι έρχονται σε επαφή με τις βασικές έννοιες και εργαλεία της Αριθμητικής Ανάλυσης και με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται: • να μπορούν να επιλέξουν και χρησιμοποιήσουν τις κατάλληλες προσεγγιστικές μεθόδους για την επίλυση μη γραμμικών εξισώσεων • να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν αριθμητικές μεθόδους για τον υπολογισμό παραγώγων και ολοκληρωμάτων • να μπορούν να χρησιμοποιήσουν διαφορετικά αριθμητικά σχήματα επίλυσης διαφορικών εξισώσεων και να ελέγξουν την αποτελεσματικότητά τους • να μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις μεθόδους Taylor και ελαχίστων τετραγώνων για την πολυωνυμική προσέγγιση συναρτήσεων • να έχουν κατανοήσει εν γένει το θεωρητικό υπόβαθρο των μεθόδων της αριθμητικής ανάλυσης και να είναι σε θέση να αναλύουν τις σχετικές ικανές και αναγκαίες συνθήκες καθώς το αντίστοιχο αναμενόμενο σφάλμα • να μπορούν να χρησιμοποιούν μαθηματικό λογισμικό για την υλοποίηση μεθόδων αριθμητικής ανάλυσης.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**
<https://eclass.snd.edu.gr/courses/TOM5113/>

Καρακασίδης, Θ. & Σαρρής, Ι. (2017). Αριθμητικές μέθοδοι και εφαρμογές για μηχανικούς με παραδείγματα στο Matlab, Εκδόσεις Τζιόλα. Διδακτικές Σημειώσεις Μαθήματος. (διανέμονται ηλεκτρονικά)

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Στόχοι και βασική μεθοδολογία της Αριθμητικής Ανάλυσης. (εργαστηριακές ώρες: 2)
2. Επίλυση μη γραμμικών εξισώσεων. (εργαστηριακές ώρες: 3)
3. Αριθμητική Παραγωγή. (εργαστηριακές ώρες: 2)
4. Αριθμητική Ολοκλήρωση. (εργαστηριακές ώρες: 2)
5. Αριθμητική Επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων. (εργαστηριακές ώρες: 3)
6. Πολυωνυμική Προσέγγιση Συναρτήσεων. (εργαστηριακές ώρες: 2)
7. Στοιχεία επίλυσης διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους με προσεγγιστικές μεθόδους. (εργαστηριακές ώρες: 2)
8. Χρήση μαθηματικών πακέτων – εφαρμογή μεθόδων της Αριθμητικής Ανάλυσης. (εργαστηριακές ώρες: 2)



**Μάθημα: ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΠΛΟΙΟΥ****ECTS: 3****Τομέας:** Τομέας ΙΙ (Τομέας Ναυπηγικής & Ναυτικής Μηχανολογίας)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**Έτος**  
**B****Εξάμηνο**  
Εαρινό**Ωρες/εβδ**  
**3****Ωρες/εξαμ (13 εβδ)**  
**39 (6 εργαστηριακές)**

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Δίκτυα υγρών (καυσίμου, λίπανσης, ύδρευσης, πυρόσβεσης, αποχέτευσης και έρματος πλοίου), Δίκτυα αερίων, Εξαρτήματα δικτύων πλοίου, Φίλτρα, Αδρανειακοί Διαχωριστές, Συστήματα επεξεργασίας λυμάτων, Βασικές αρχές μελέτης – σχεδιασμού δικτύων ρευστών, Ενεργειακά Συστήματα Πλοίων – Περιγραφή και Λειτουργία (Συστήματα κλιματισμού/αερισμού, Συστήματα ψύξης / θέρμανσης, Συστήματα ανάκτησης θερμότητας καυσαερίων), Αντλίες / Κυκλοφορητές, Εναλλάκτες Θερμότητας, Αεροσυμπιεστές.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται: • να αναγνωρίζουν και περιγράφουν βασικά δίκτυα και εξαρτήματα / βοηθητικά συστήματα που χρησιμοποιούνται σε ναυτικές εγκαταστάσεις (π.χ. Δίκτυα υγρών (καυσίμου, ύδρευσης, πυρόσβεσης), Δίκτυα αερίων (ασυμπιεστων – συμπιεστών, αέρος, φυσικού αερίου) • να αντιλαμβάνονται το σκοπό και μηχανισμό λειτουργίας βασικών εξαρτημάτων/συστημάτων που χρησιμοποιούνται σε ναυτικές εγκαταστάσεις (Φίλτρα, αδρανειακοί διαχωριστές, Βάννες, Ασφαλιστικές διατάξεις) • να κατέχουν τις βασικές αρχές σχεδιασμού των δικτύων που χρησιμοποιούνται σε ναυτικές εγκαταστάσεις (διαστασιολόγηση, επιλογή βασικών βοηθητικών μηχανημάτων, προσδιορισμός σημείου λειτουργίας) • να κατέχουν τις βασικές αρχές λειτουργίας των κύριων ναυτικών ενεργειακών εγκαταστάσεων / Συστημάτων ψύξης – θέρμανσης – κλιματισμού • να υπολογίζουν και διαστασιολογούν δίκτυα υγρών/αερίων (π.χ. κλειστά δίκτυα ψύξη/θέρμανσης, δίκτυα αεραγωγών) και επιλέγουν κύρια εξαρτήματα/διατάξεις (π.χ. αντλίες, κυκλοφορητές, εναλλάκτες, Δοχεία διαστολής, Βαλβίδες ασφαλείας) • να αξιολογούν τις κύριες παραμέτρους λειτουργίας δικτύων και βοηθητικών συστημάτων που χρησιμοποιούνται σε ναυτικές εγκαταστάσεις.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TOM2103/>

- Σημειώσεις Διδάσκοντα.
- Δαγκίνης Ι.Κ. και Γλύκας Α.Ι., Βοηθητικά Μηχανήματα Πλοίων, Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου, Β' Έκδοση, 2017.
- Roy L. Harrington, Marine Engineering, Society of Naval Architects & Marine Engineers (1971).
- D.A. Taylor, Introduction to Marine Engineering, Revised, 2nd Revised Edition, Butterworth – Heinemann; March 11, 1996.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Γενικά περί δικτύων ρευστών: Δίκτυα υγρών (καυσίμου, ύδρευσης, πυρόσβεσης). Δίκτυα αερίων (ασυμπιεστων – συμπιεστών, αέρος, φυσικού αερίου). Εγκαταστάσεις αερίων καυσίμων. Δίκτυα πλοίου (α) Κύρια και βοηθητικά δίκτυα καυσίμου και λιπάνσεως εγκαταστάσεων ναυτικών μηχανών. Φίλτρα, αδρανειακοί διαχωριστές. Οχετοί εισαγωγής και εξαγωγής εγκαταστάσεων ναυτικών αεριοστροβίλων. Εργαστήριο προσομοίωσης στο λογισμικό EES Συμπιεστή Αέρα (1 ώρα). Σχεδιασμός Δικτύων σε ηλεκτρονικό υπολογιστή (Επίδειξη Χρήσης του λογισμικού Sketchup και 3Skeng).
2. Δίκτυα πλοίου (β): Ναυτικοί εναλλάκτες θερμότητας. Δίκτυα κατάσβεσης πυρκαγιάς, εξαντλήσεως κυτών και αντιμετώπισης διαρροής. Δίκτυα υγιεινής, πόσιμου νερού, νερού χρήσης, αποχέτευσης και έρματος πλοίου. Συστήματα επεξεργασίας λυμάτων. Βιολογικός καθαρισμός.



3. Βασικές αρχές μελέτης – σχεδιασμού δικτύων ρευστών: Διατύπωση βασικών νόμων διατήρησης για ροή σε σωληνώσεις. Στρωτή και τυρβώδης ροή σε σωλήνες και στοιχεία σωληνώσεων. Στοιχεία αντίστασης σε σωληνώσεις. Διάγραμμα Moody. Πτώση πίεσης σε σωληνώσεις. Ανάλυση εναλλακτών θερμότητας. Εργαστηριακή άσκηση επίδειξης Αντλητικού Συγκροτήματος. (1ώρα) Εργαστήριο προσομοίωσης Αντλητικού Συγκροτήματος με το λογισμικό EES. (1 ώρα)
4. Ενεργειακά Συστήματα Πλοίων – Περιγραφή και Λειτουργία: Συστήματα κλιματισμού/αερισμού. Συστήματα ψύξης/θέρμανσης. Συστήματα ανάκτησης θερμότητας καυσαερίων από συστήματα πρόωσης. Δευτερογενή συστήματα παραγωγής ατμού/θερμού ύδατος. Ψυχομετρία. Θερμοδυναμικές/ιδιότητες υγρού αέρα, παράμετροι υγρασίας, ψυχομετρικοί χάρτες, τυπικές διεργασίες στον κλιματισμό. Εργαστήριο προσομοίωσης Ψυκτικού Κύκλου με το λογισμικό EES. (1 ώρα)
5. Φορτία Κλιματισμού: Θερμικό κέρδος, ψυκτικό φορτίο, ρυθμός απομάκρυνσης θερμότητας, μέθοδος υπολογισμού φορτίων CLTD/CLF. Εργαστήριο προσομοίωσης Αντλίας Θερμότητας με το λογισμικό EES. (1 ώρα)
6. Στόμια – Αεραγωγοί: Απώλειες τριβής, δυναμικές απώλειες. Συστήματα κλιματισμού άμεσα. Νερού (fan-coil units). Αέρος (μεταβλητής παροχής ή θερμοκρασίας, διπλού αγωγού, πολυζωνικά). Νερού – Αέρος/ (μονάδα επαγωγής).
7. Τεχνολογίες Ανάκτησης Απορριπτόμενης Θερμότητας από Συστήματα Ναυτικής Πρόωσης: Τεχνικές ανάκτησης θερμότητας καυσαερίων από ναυτικές μηχανές (diesel, αεριοστροβίλους) προς παραγωγή θερμικής / ψυκτικής και ηλεκτρικής ισχύος. Τεχνολογίες αφαλάτωσης θαλασσίου ύδατος μέσω ανάκτησης απορριπτόμενης θερμότητας από ναυτικούς θερμοκινητήρες. Ώσμωση. Ωσμωτική πίεση. Εργαστήριο προσομοίωσης Συστήματος Ψύξης Ελαίου Λίπανσης Κινητήρα με το λογισμικό EES. (1 ώρα)
8. Βοηθητικά Μηχανήματα Πλοίων (α): Συνεργασία κινητήριων μηχανών και αξονικού συστήματος. Μετάδοση κίνησης με μειωτήρες στροφών. Σύνδεσμοι αξόνων. Κιβώτια αναστροφής. Ελικοφόροι άξονες. Έλικες μεταβλητού ή ρυθμιζόμενου βήματος. Ωστικοί τριβείς. Πρωραίος έλικας χειρισμών.
9. Βοηθητικά Μηχανήματα Πλοίων (β): Έδρανα και Λίπανση. Ειδή λίπανσης (Υδροδυναμική, μικτή). Τριβείς ολίσθησης. Τριβείς κύλισης. Ακροπρυμναία έδρανα. Σταθεροποίηση και υποστήριξη χειρισμών πλοίου. Μηχανισμοί πηδαλιουχίας – Πηδάλια. Συστήματα σταθμιστών. Συστήματα ελέγχου και παραμετρικής επιτήρησης του προωστήριου σκεύους. Συστήματα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.

**Μάθημα: ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ****ECTS: 6****Τομέας:** Τομέας ΙΙ (Τομέας Ναυπηγικής & Ναυτικής Μηχανολογίας)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
B	Εαρινό	5	65 (10 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Εφαρμογές της θερμοδυναμικής στη μελέτη μηχανολογικών συστημάτων. Θερμοδυναμική δυο φάσεων, κύκλοι παραγωγής ισχύος με ατμό και αέριο, κύκλοι παραγωγής ψύξης, καύση, ψυχομετρία του αέρα και μονοδιάστατη ροή αερίων σε αγωγούς και ακροφύσια.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος οι Ν. Δόκιμοι θα είναι σε θέση: • να κατανοούν και να περιγράφουν την μεταβολή από την υγρή σε ατμώδη φάση μέσω της διφασικής περιοχής και το αντίστροφο • να υπολογίζουν τις θερμοδυναμικές ιδιότητες της υγρής φάσης, της ατμώδους φάσης και του μίγματος υγρού/ατμού μέσω διαγραμμάτων, πινάκων και λογισμικού • να απεικονίζουν γραφικά και να ερμηνεύουν τους θερμοδυναμικούς κύκλους με ατμό σε διαγράμματα πίεσης – όγκου, θερμοκρασίας – εντροπίας και ενθαλπίας – εντροπίας • να απεικονίζουν γραφικά και να εξηγούν τις επιμέρους μεταβολές των θερμοδυναμικών κύκλων με αέριο σε κατάλληλα θερμοδυναμικά διαγράμματα • να προσδιορίζουν τις ενεργειακές επιδόσεις θερμοδυναμικών κύκλων με ατμό και με αέριο μέσω διαγραμμάτων, πινάκων και λογισμικού • να σχεδιάζουν και να μελετούν συστήματα συμπαραγωγής και συστήματα συνδυασμένων κύκλων παραγωγής ισχύος • να μελετούν συστήματα καύσης με χημικές αντιδράσεις • να απεικονίζουν γραφικά και να ερμηνεύουν θερμοδυναμικούς κύκλους ψύξης και θέρμανσης με μηχανική συμπίεση ατμού και με θερμική συμπίεση μέσω καταλλήλων θερμοδυναμικών διαγραμμάτων • να υπολογίζουν τις ενεργειακές επιδόσεις κύκλων ψύξης και θέρμανσης με μηχανική συμπίεση και με θερμική συμπίεση μέσω θερμοδυναμικών διαγραμμάτων και λογισμικού • να κατανοούν και να περιγράφουν την κατασκευαστική διαμόρφωση και την λειτουργία ψυκτικής μονάδας μέσω θεωρίας και μέσω εργαστηριακής εξάσκησης • να προσδιορίζουν τις θερμοδυναμικές ιδιότητες και να μελετούν τις βασικές ψυχομετρικές μεταβολές του ένυδρου αέρα μέσω του ψυχομετρικού χάρτη και μέσω λογισμικού • να κατανοούν και να αναλύουν την κατασκευαστική διαμόρφωση και την αρχή λειτουργίας κλιματιστικών συσκευών μέσω θεωρητικής ανάλυσης και μέσω εργαστηριακής εξάσκησης • να οργανώνουν συστηματικά τα δεδομένα ενός τεχνικού προβλήματος για την θερμοδυναμική του ανάλυση με διαγράμματα, πίνακες ή επιστημονικό λογισμικό.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**
<https://eclass.hna.gr/courses/TOM2116/>

- Εσωτερικές σημειώσεις ΣΝΔ (παρουσιάσεις, διαλέξεις, ασκήσεις, εργαστηριακές σημειώσεις, υπολογιστικά θέματα).
- Δ. Α. Κουρεμένου, Θερμοδυναμική Ι, Εκδόσεις Συμεών, 1988.
- Γ. Μαλαχία, Θερμοδυναμική, Εκδόσεις ΣΝΔ.
- Cengel Yunus A., Boles Michael A. and Kanoglu Mehmet, Θερμοδυναμική για Μηχανικούς, 9η Έκδοση, Επιμέλεια: Τσιακάρas Π. – Κατσαβούνης Σ., Εκδόσεις Τζιόλα, 2020.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Θερμοδυναμική Δύο Φάσεων: Ατμοποίηση. Διάγραμμα  $T-s$  ατμού – υγρού. Σχέση Clausius – Clapeyron. Διάγραμμα  $T-s$  νερού. Τριπλό σημείο νερού. Διάγραμμα  $h-s$  νερού. Πίνακες κορεσμένου & υπερθέρμου ατμού. Αναστρέψιμες μεταβολές επί των διαγραμμάτων  $p-v$ ,  $T-s$  και  $h-s$ .
2. Θερμοδυναμικοί κύκλοι με αέριο: Παραδοχές προτύπου αέρα. Θεωρητικοί κύκλοι παραγωγής ισχύος με αέριο σε παλινδρομικές και περιστροφικές μηχανές. Ανάλυση των κύκλων παραγωγής ισχύος με αέριο σύμφωνα με το 2ο θερμοδυναμικό νόμο.

3. Κύκλοι παραγωγής ισχύος με ατμό. Τρόποι βελτίωσης της απόδοσης του κύκλου παραγωγής ισχύος με ατμό. Ανάλυση των μονάδων παραγωγής ισχύος με ατμό σύμφωνα με το 2ο θερμοδυναμικό νόμο. Εργαστήριο: Θερμαντήρας νερού. (2 εργαστηριακές ώρες)
4. Συμπαράγωγή θερμικής, ψυκτικής και μηχανικής ισχύος. Συνδυασμένοι κύκλοι αερίου και ατμού για την παραγωγή ισχύος.
5. Ψυκτικές διατάξεις και αντλίες θερμότητας. Ψύξη με μηχανική συμπίεση ατμού. Στοιχειώδης ψυκτικός κύκλος. Ψυκτικός κύκλος με υπόψυξη και υπερθέρμανση. Συστήματα πολυβάθμιας συμπίεσης ατμού. Ψυκτικά μέσα. Επιλογή ψυκτικού μέσου. Υπολογιστικό Θέμα: Θερμοδυναμική ανάλυση ψυκτικών κύκλων με χρήση λογισμικού. Εργαστήριο: Ψυκτική μονάδα. (2 εργαστηριακές ώρες)
6. Ψύξη με απορρόφηση. Ψύξη με προσρόφηση. Ψύξη με επαναρρόφηση. Θερμοηλεκτρικό φαινόμενο. Θερμοηλεκτρική παραγωγή ψύξης. Εφαρμογές αντλιών θερμότητας και ανάλυση λειτουργικής συμπεριφοράς. Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας. Συστήματα θέρμανσης. Εργαστήριο: Κύκλος θερμάνσεως – Κυκλοφορητής. (2 εργαστηριακές ώρες)
7. Χημικές αντιδράσεις καύσης. Ενθαλπία σχηματισμού και καύσης. Θερμοδυναμική ανάλυση με βάση τον πρώτο θερμοδυναμικό νόμο σε κλειστά και ανοικτά θερμοδυναμικά συστήματα χημικών αντιδράσεων. Αδιαβατική θερμοκρασία καύσης. Θερμοδυναμική ανάλυση συστημάτων χημικών αντιδράσεων με βάση το 2ο θερμοδυναμικό νόμο. Κριτήριο χημικής ισορροπίας. Σταθερά ισορροπίας για μίγματα ιδανικών αερίων. Χημική ισορροπία σε ταυτόχρονες αντιδράσεις. Μεταβολή της σταθεράς χημικής ισορροπίας με τη θερμοκρασία. Ισορροπία φάσεων.
8. Μονοδιάστατη Ροή Αερίου: Ιδιότητες ανακοπής. Έργο τριβής. Αδιαβατική ροή μέσα σε αγωγό σταθερής διατομής (Fanno). Ατριβής ροή μέσα σε αγωγό σταθερής διατομής (Rayleigh). Κάθετο κρουστικό κύμα σε αγωγό σταθερής διατομής. Ακροφύσια: Ταχύτητα αδιαβατικής άεργης ροής. Άεργη ισεντροπική ροή τελείου αερίου. Αδιαβατική ροή τελείου αερίου μέσα σε αγωγό σταθερής διατομής. Ατριβής ροή τελείου αερίου μέσα σε αγωγό σταθερής διατομής. Κάθετο κρουστικό κύμα τελείου αερίου. Εργαστήριο: Ανάλυση ροής σε ακροφύσια με χρήση λογισμικού. (2 εργαστηριακές ώρες)
9. Κλιματιστική εγκατάσταση. Ψυχομετρικό διάγραμμα του αέρα, συντελεστής αισθητής θερμότητας, μεταβολές κατάστασης του αέρα, κύκλος κλιματιστικής εγκατάστασης. Εργαστήριο: Αντλία θερμότητας. (2 εργαστηριακές ώρες)

**Μάθημα: ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ – ΣΤΑΤΙΚΗ****ECTS: 5****Τομέας:** Τομέας VI (Τομέας Φυσικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝΈτος  
BΕξάμηνο  
ΕαρινόΩρες/εβδ  
4Ωρες/εξαμ (13 εβδ)  
52 (0 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Στατική υλικού σημείου και μη παραμορφώσιμου σώματος. Συνθήκες ισορροπίας, γραφικές μέθοδοι. Στήριξεις: Άρθρωση, κύλιση, πάκτωση. Ισοστατικοί, υπερστατικοί φορείς. Κατανεμημένα φορτία. Τριαρθρωτοί, σύνθετοι φορείς. Επίπεδα Δικτυώματα. Κέντρα βάρους στερεών, επιφανειών, καμπυλών. Θεωρήματα κεντροειδούς Πάππου. Τριβή: στατική, οριακή, ιμάντα, κυλίσεως, περιστροφής, πέδηση. Εύκαμπτοι φορείς με συγκεντρωμένα και κατανεμημένα φορτία. Αρχή Δυνατών Έργων.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή παρακολούθηση, εξέταση και ολοκλήρωσή του μαθήματος ο Ναυτικός Δόκιμος θα είναι σε θέση:

- να κατανοεί πλήρως βασικές έννοιες, αρχές, νόμους και συνθήκες ισορροπίας για Υλικό Σημείο και Απόλυτα Στερεό Σώμα όπως εκφράζονται διανυσματικά μέσω δυνάμεων και ροπών
- να υπολογίζει με χρήση αναλυτικών και γραφικών τεχνικών δυνάμεις σε σώματα ή συστήματα που ισορροπούν συμπεριλαμβανομένων των εφελκυστικών και θλιπτικών καταπονήσεων ράβδων και να διαθέτει την ικανότητα λογικού ελέγχου των αποτελεσμάτων
- να γνωρίζει τους κανονικούς τρόπους στήριξης φορέα (άρθρωση– κύλιση– πάκτωση), την έννοια της ισοστατικότητας και της υπερστατικότητας απλού και σύνθετου φορέα
- να υπολογίζει δυνάμεις στήριξης σε απλούς και σύνθετους φορείς στο επίπεδο υπό τη δράση συγκεντρωμένων και κατανεμημένων φορτίων
- να μελετά και επιλύει επίπεδους ισοστατικούς δικτυωτούς φορείς
- να γνωρίζει την έννοια του κέντρου βάρους σώματος και να υπολογίζει με τεχνικές ολοκλήρωσης το κέντρο βάρους απλού και σύνθετου σώματος
- να γνωρίζει τα Θεωρήματα Κεντροειδούς εκ Περιστροφής και να τα εφαρμόζει στον υπολογισμό του κέντρου βάρους σωμάτων
- να γνωρίζει το φαινόμενο της ξηράς τριβής σε οριακή ολίσθηση στερεού, ιμάντα σε τύμπανο, αντίστασης σε κύλιση, τριβής περιστροφής και να επιλύει αντίστοιχα συστήματα που ισορροπούν
- να υπολογίζει τάσεις σε εύκαμπτους φορείς (καλώδια – σχοινιά – αλυσίδες) που ισορροπούν με συγκεντρωμένα και κατανεμημένα φορτία (παραβολικά καλώδια, αλυσσοειδείς)
- να κατανοεί την Αρχή Δυνατών Έργων και να την εφαρμόζει κατάλληλα στην επίλυση συστημάτων που ισορροπούν.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TOM6111/>

- Ε. Μαρκέτου, 'Τεχνική Μηχανική', Τόμος Ι, "Στατική".
- Beer F. and Johnston, "Στατική", ελληνική μετάφραση (εκδόσεις Φούντα).

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Στατική του Υλικού Σημείου: Προκαταρκτικές Γνώσεις – Θεμελιώδεις Αρχές: Αντικείμενο και διαίρεση της μηχανικής. Ο νόμος της αδράνειας. Η δύναμη σαν διανυσματικό μέγεθος. Κατηγορίες δυνάμεων. Ο νόμος του παραλληλογράμμου. Ο νόμος του μεταθετού της δυνάμεως. Ο νόμος της ισότητας δράσεως και αντιδράσεως. Σύνθεση δυνάμεων σε ένα σημείο. Ανάλυση δυνάμεως σε συνιστώσες. Συνθήκες ισορροπίας υλικού σημείου. Γραφική συνθήκη – δυναμοπολύγωνο. Σχεδίαση υπό κλίμακα. Εφαρμογές – Ασκήσεις. (4 ώρες)
2. Στατική του Απόλυτα Στερεού Σώματος: Σύνθεση δύο συνεπίπεδων δυνάμεων. Ισορροπία τριών δυνάμεων. Σύνθεση συνεπίπεδων δυνάμεων. Διανυσματική έκφραση της ροπής δυνάμεως ως προς σημείο. Ροπή δυνάμεως ως προς άξονα, Ζεύγος Δυνάμεων. Αναλυτικές συνθήκες ισορροπίας για δυνάμεις στο επίπεδο και στον χώρο. Γραφικές συνθήκες ισορροπίας στερεού σώματος, σχεδίαση υπό κλίμακα. Εφαρμογές – Ασκήσεις. (6 ώρες)

3. Ισορροπία Απλών και Σύνθετων Φορέων: Κανονικοί τρόποι στήριξης φορέα: κύλιση– άρθρωση– πάκτωση. Ακίνητοποίηση δίσκου, τρόποι, ισοστατικότητα, αοριστία. Κατανεμημένα φορτία. Τριαρθωτός φορέας. Ανάλυση ισορροπίας σύνθετων φορέων. Εφαρμογές – Ασκήσεις. (8 ώρες)
4. Επίπεδα Δικτυώματα: Γενικότητες και ορισμοί. Συνθήκες στερεότητας. Συνθήκη Ισοστατικότητας, στατική αοριστία. Επίλυση δικτυωμάτων με αναλυτικές μεθόδους. Τομή Ritter. Επίλυση δικτυώματος με ΗΥ. Εφαρμογές – Ασκήσεις. (8 ώρες)
5. Κέντρα Βάρους: Γενικός ορισμός του κέντρου βάρους μη ομογενούς συνεχούς σώματος. Κέντρο βάρους ομοιογενών στερεών σωμάτων, επιφανειών και γραμμών. Βασικές περιπτώσεις – Συνήθη σώματα. Συμμετρίες. Εφαρμογή σε σύνθετα σώματα. Θεωρήματα του Πάππου. Εφαρμογές – Ασκήσεις. (7 ώρες)
6. Τριβές: Αίτια και Νόμοι του φαινομένου της Τριβής. Στατική τριβή, οριακή τριβή, τριβή ολισθήσεως. Γωνία τριβής και κώνος τριβής. Τριβή ιμάντων και σχοινιών. Τριβή κυλίσεως. Τριβή περιστροφής. Εφαρμογές– Ασκήσεις. (7 ώρες)
7. Εύκαμπτοι Φορείς (Καλώδια – Σχοινιά): Καλώδια με συγκεντρωμένα κατακόρυφα φορτία – μεθοδολογία επίλυσης. Καλώδια με κατανεμημένα φορτία. Παραβολικό καλώδιο, γενική μελέτη. Αλυσοειδής καμπύλη. Εφαρμογές – Ασκήσεις. (6 ώρες)
8. Έργο – Ισορροπία: Έργο – Αρχή δυνατών έργων. Δυναμική (Δυνητική) ενέργεια. Ισορροπία συστημάτων – Είδη ισορροπίας. Εφαρμογές – Ασκήσεις. (6 ώρες)

**Μάθημα: ΘΕΩΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ****ECTS: 5****Τομέας:** Τομέας ΙV (Τομέας Ηλεκτροτεχνίας & Ηλεκτρονικών Υπολογιστών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**Έτος**  
**B****Εξάμηνο**  
Εαρινό**Ωρες/εβδ**  
**4****Ωρες/εξαμ (13 εβδ)**  
**52 (20 εργαστηριακές)**

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Το μάθημα αποτελεί συνέχεια του μαθήματος «Εισαγωγή στη Θεωρία Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων» και περιλαμβάνει ειδικότερα θέματα ηλεκτρικών κυκλωμάτων όπως: συντονισμός, θεωρήματα ηλ. κυκλωμάτων και προχωρημένες μέθοδοι αναλύσεως, τριφασικά δίκτυα κ.λ.π. με έμφαση πάντοτε στα κυκλώματα εναλλασσομένου ρεύματος. Στις διδακτικές ώρες του μαθήματος περιλαμβάνονται εργαστηριακά μαθήματα με κύριο σκοπό την εκμάθηση των Ν.Δ. στην χρήση βασικών οργάνων μετρήσεως.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ν.Δ. είναι σε θέση: • να κατανοεί ειδικά θέματα ηλεκτρικών κυκλωμάτων όπως: συντονισμός, διόρθωση συντελεστού ισχύος • να εφαρμόζει βασικά θεωρήματα αναλύσεως ηλεκτρικών δικτύων όπως: Θεώρημα μεγίστης μεταβιβάσεως ισχύος, Θεώρημα Thevenin– Norton, μετασχηματισμός αστέρα – τριγώνου • να εφαρμόζει τις μεθόδους αναλύσεως με ρεύματα βρόχων και τάσεις κόμβων • να κατανοεί τις έννοιες των τριφασικών ηλεκτρικών κυκλωμάτων σε συνδεσμολογίες αστέρα και τριγώνου • να χρησιμοποιεί τα βασικά όργανα ηλεκτρικών μετρήσεων όπως πολύμετρο, βαττόμετρο, παλμογράφος.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

- Α. ΜΑΓΟΥΛΑ: ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ, (161 σελίδες – αναρτημένο στο e-class).
- ΦΥΛΛΑΔΙΑ ΕΙΔΙΚΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ, (αναρτώνται και στο e-class) Γίνεται επικαιροποίηση, μέσω ανάρτησης στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο e-class, στα φυλλάδια «Ειδικών Θεμάτων» τα οποία καλύπτουν κάποια εξειδικευμένα θέματα. Δίδεται ένας μικρός αριθμός κυρίως ξενόγλωσσων βιβλίων, στα οποία μπορούν να ανατρέξουν οι σπουδαστές, εφ' όσον το επιθυμούν, για πρόσθετη πληροφόρηση.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ: Στοιχείο αμοιβαίας επαγωγής (μαγνητικά συζευγμένα πηνία). Εξαρτημένες πηγές τάσεως και ρεύματος. Διόρθωση συντελεστού ισχύος, εφαρμογές. Μεταφορά ισχύος μέσω γραμμής μεταφοράς, εφαρμογές. Συντονισμός (σειράς και παράλληλος). (10 ώρες)
2. ΘΕΩΡΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΕΩΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ: Θεώρημα Thevenin–Norton, παραδείγματα. Θεώρημα μεγίστης μεταβιβάσεως ισχύος – προσαρμογή φορτίου. Θεώρημα Blondel, εφαρμογές. Μέθοδος ρευμάτων βρόχων, παραδείγματα. Μέθοδος τάσεων κόμβων, παραδείγματα. Μετασχηματισμός αστέρα – τριγώνου. (12 ώρες)
3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΤΡΙΦΑΣΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ: Τριφασικά συστήματα, ζεύξεις τριγώνου – αστέρα, φασικά και πολικά μεγέθη. Συμμετρικά και μη συμμετρικά συστήματα, παραδείγματα, εφαρμογές. Τριφασική ισχύς. Ανάλυση τριφασικού συστήματος σε συμμετρικές συνιστώσες. (10 ώρες)
4. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΘΕΜΑΤΑ: Ηλεκτρικές μετρήσεις, σφάλματα, είδη σφαλμάτων. Βασική θεωρία οργάνων μετρήσεως (αναλογικών – ψηφιακών). Ηλεκτρικές πηγές εργαστηρίου. Βολτόμετρο, Αμπερόμετρο, Ωμόμετρο (περιγραφή – χρήση) μετρήσεις σε απλά κυκλώματα. Μέτρηση ηλεκτρικής ισχύος – βαττόμετρο (περιγραφή – χρήση). Παλμογράφος, γεννήτρια κυματομορφών, παρατήρηση – μέτρηση διαφόρων κυματομορφών. Μετρήσεις τάσεων, ρευμάτων και ισχύος σε τριφασικά ηλεκτρικά δίκτυα. (20 ώρες εργαστηριακές)

**Μάθημα: ΝΑΥΤΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΣΥΓΧΡΟΝΟΥ ΠΟΛΕΜΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας VII (Τομέας Ανθρωπιστικών & Πολιτικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
B	Εαρινό	2	26 (0 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Ο Βιομηχανικός Πόλεμος κατά θάλασσα. Ναυτική Διοίκηση και Διοικητική Μέριμνα. Σύγχρονη ναυτική στρατηγική σκέψη και τακτική. Διεθνής Ισορροπία Δυνάμεων, το Ανατολικό Ζήτημα και η Ελληνική ναυτική πολιτική, 1830– 1912. Βαλκανικοί Πόλεμοι και ο Ελληνικός Ναυτικός Αγώνας. Ο Πρώτος και ο Δεύτερος Παγκόσμιος Πόλεμος στη θάλασσα. Ο Ψυχρός Πόλεμος στη θάλασσα. Διπλωματική, Αστυνομική και Ανθρωπιστική Χρήση της Ναυτικής Ισχύος στη Μεταπολεμική Εποχή. Το Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό στον 20ο αιώνα.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Το μάθημα καλλιεργεί περαιτέρω την ανάπτυξη της επιτελικής σκέψης. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο Ναυτικός Δόκιμος θα είναι σε θέση: • να αντιλαμβάνεται τη θέση και το ρόλο της ναυτικής Ισχύος στην εσωτερική πολιτική, αλλά και στην υψηλή στρατηγική των εθνών– κρατών του σύγχρονου, βιομηχανικού κόσμου • να κατανοεί το διεθνοπολιτικό πλαίσιο της άσκησης της ναυτικής Ισχύος καθώς και τις οικονομικές παραμέτρους που οριοθετούν την εφαρμογή της • να εκτιμά τη σημασία της οργανωτικής και της τεχνολογικής καινοτομίας στον πόλεμο κατά θάλασσα κατά τους τελευταίους δύο αιώνες και να επιδιώκει όχι μόνο την πρόοδο, αλλά και την αλλαγή στο χώρο του Πολεμικού ναυτικού, όποτε αυτή χρειαστεί • να επιλαμβάνεται της διοικητικής μέριμνας και της γενικότερης υλικοτεχνικής υποστήριξης που απαιτείται στο σύγχρονο πολεμικό ναυτικό • να είναι γνώστης της ανέλιξης της ναυτικής στρατηγικής στο σύγχρονο κόσμο και ικανός χειριστής των εργαλείων που του παρέχονται από την αντίστοιχη ανέλιξη της ναυτικής τακτικής • να διαχειρίζεται αποτελεσματικά τα “Lessons Learned” της σύγχρονης ελληνικής ναυτικής ιστορίας, όπως επίσης και τα αντίστοιχα διδάγματα της σύγχρονης παγκόσμιας ναυτικής ιστορίας.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TOM7112/>

Σημειώσεις Διδάσκοντος.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Ο Βιομηχανικός Πόλεμος κατά θάλασσα : Η εισαγωγή της ατμοκίνησης, της μεταλλικής θωράκισης, των βλημάτων με γόμωση και της τορπίλης στα πολεμικά πλοία επιφανείας. Η εμφάνιση του υποβρυχίου και της Ναυτικής Αεροπορίας, 1830– 1918. (2 ώρες)
2. Ναυτική Διοίκηση και Διοικητική Μέριμνα των πολεμικών στόλων, 1830– 1918. (1 ώρα)
3. Η εξέλιξη της Ναυτικής Στρατηγικής Σκέψης έως τον Πρώτο Παγκόσμιο Πόλεμο και οι σύγχρονες εξελίξεις στη ναυτική τακτική. (2 ώρες)
4. Η Διεθνής Ισορροπία Δυνάμεων, το Ανατολικό Ζήτημα και η Ελληνική ναυτική πολιτική, 1830– 1912. (2 ώρες)
5. Οι Βαλκανικοί Πόλεμοι, και ο Ελληνικός Ναυτικός Αγώνας. (2 ώρες)
6. Ο Πρώτος Παγκόσμιος Πόλεμος και οι κυριότερες ναυτικές επιχειρήσεις του. Το Ελληνικό Ναυτικό κατά / τον πόλεμο και τη Μικρασιατική Καταστροφή. (2 ώρες)
7. Ναυτική Στρατηγική και Τακτική κατά το Μεσοπόλεμο. (1 ώρες)
8. Ναυτική Διοίκηση και Διοικητική Μέριμνα κατά το σύντομο εικοστό αιώνα (1919– 1989). (1 ώρα)
9. Διεθνείς προσπάθειες ναυτικού αφοπλισμού και επανεξοπλισμός κατά το Μεσοπόλεμο. Η ιδιαίτερη περίπτωση του Ελληνικού Πολεμικού Ναυτικού. (2 ώρες)



10. Ο Δεύτερος Παγκόσμιος Πόλεμος στη Θάλασσα: Αμφίβιες και Αεροναυτικές Επιχειρήσεις. (3 ώρες)
11. Νέα ναυτικά όπλα, Ναυτική Στρατηγική και Τακτική στο Αμερικανικό και στο Σοβιετικό πολεμικό ναυτικό κατά τον Ψυχρό Πόλεμο. (2 ώρες)
12. Η «Επανάσταση στις Στρατιωτικές Υποθέσεις» στη Θάλασσα. (2 ώρες)
13. Διπλωματική, Αστυνομική και Ανθρωπιστική Χρήση της Ναυτικής Ισχύος στη Μεταπολεμική Εποχή. (2 ώρες)
14. Το Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό στη μεταπολεμική Εποχή. (2 ώρες)

**Μάθημα: ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ IV****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας VII (Τομέας Ανθρωπιστικών & Πολιτικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
B	Εαρινό	2	26 (0 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Καλλιέργεια των τεσσάρων γλωσσικών δεξιοτήτων (κατανόηση και παραγωγή γραπτού και προφορικού λόγου), γραμματική, σύνταξη, λεξιλόγιο, επικοινωνία, προετοιμασία για τις εξετάσεις γλωσσομάθειας σύμφωνα με το Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τις Γλώσσες, διδασκαλία ναυτικής ορολογίας.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ναυτικός Δόκιμος θα είναι σε θέση: • να διακρίνει και να γνωρίζει τα χαρακτηριστικά της συντακτικής και γραμματικής δομής της ξένης γλώσσας • να κατανοεί και να χειρίζεται με ευχέρεια το διδαχθέν λεξιλόγιο • να γνωρίζει τις βασικές αρχές της προφορικής και γραπτής επικοινωνίας στην ξένη γλώσσα • να κατανοεί τη γλώσσα σε επίπεδο προφορικού λόγου • να κατανοεί ξενόγλωσσα κείμενα • να χρησιμοποιεί την ξένη γλώσσα στον προφορικό του λόγο και να επικοινωνεί επιτυχώς • να συντάσσει ξενόγλωσσα κείμενα • να αναγνωρίζει και να χρησιμοποιεί τους διδαχθέντες ναυτικούς όρους.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

<https://eclass.hna.gr/modules/auth/opencourses.php?fc=32>

Τα διδακτικά εγχειρίδια κάθε τμήματος ξένης γλώσσας επιλέγονται από σχετική λίστα εγκεκριμένων από τη ΣΝΔ εγχειριδίων ανάλογα με το επίπεδο και τις εκπαιδευτικές ανάγκες. Αναλυτική παρουσίασή τους είναι διαθέσιμη στον αναλυτικό Οδηγό Σπουδών Ξένων Γλωσσών ΣΝΔ.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

Στη ΣΝΔ προσφέρεται η εκμάθηση των ακόλουθων γλωσσών: Αγγλικά, Γαλλικά, Γερμανικά και Ελληνικά για Αλλοδαπούς. Κατά την εισαγωγή τους στη Σχολή Ναυτικών Δοκίμων όλοι οι Έλληνες Ναυτικοί Δόκιμοι συμμετέχουν σε τεστ επιπέδου Γ1 στην Αγγλική Γλώσσα, με βάση το 65%. Εφόσον επιτύχουν στο κατατακτήριο αυτό τεστ και είναι κάτοχοι πιστοποιητικού γλωσσομάθειας Αγγλικής επιπέδου Γ2, παρακολουθούν τμήματα άλλης ξένης γλώσσας. Σε διαφορετική περίπτωση παραμένουν και εντάσσονται στα τμήματα αγγλικής γλώσσας. Οι πρωτοετείς Αλλοδαποί Ναυτικοί Δόκιμοι διδάσκονται όλοι υποχρεωτικά την Ελληνική Γλώσσα και εντάσσονται στο αντίστοιχο επίπεδο, σύμφωνα με το Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τις Γλώσσες. Τα πιθανά τμήματα και η ύλη τους περιγράφονται ανά γλώσσα αναλυτικά στον Οδηγό Σπουδών Ξένων Γλωσσών ΣΝΔ. Συμπληρωματικά με τη διδασκαλία της γλώσσας πραγματοποιείται ήδη από το Α' έτος και εκμάθηση ναυτικής ορολογίας σε κάθε μία από τις διδασκόμενες γλώσσες.

**Μάθημα: ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας V (Τομέας Μαθηματικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
B	Εαρινό	2	26 (8 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Πληθυσμοί – Δείγματα Πληθυσμών, διαγράμματα/ιστογράμματα, χαρακτηριστικά πληθυσμών, Στατιστικά μέτρα ανάλυσης δεδομένων, Μέτρα θέσης, Μέτρα διασποράς, Μέτρα συμμετρίας και κύρτωσης, Εντοπισμός ακραίων τιμών και επίδρασή τους, Προσαρμογή δεδομένων σε κατανομές και στατιστικά κριτήρια προσαρμογής, Κατασκευή διαστημάτων εμπιστοσύνης και έλεγχοι υποθέσεων για τις μέσες τιμές πληθυσμών, Στατιστικές μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι Ναυτικοί Δόκιμοι έρχονται σε επαφή με τις βασικές έννοιες και εργαλεία της Περιγραφικής και Επαγωγικής Στατιστικής και με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται: • να μπορούν να περιγράψουν, αναπαραστήσουν και να συνοψίζουν την πληροφορία από ένα σύνολο στατιστικών δεδομένων χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα περιγραφικά μέτρα και τα κατάλληλα γραφήματα • να μπορούν να ελέγξουν την καλή προσαρμογή των δεδομένων σε μοντέλα χρησιμοποιώντας τους κατάλληλους στατιστικούς δείκτες και ελέγχους καλής προσαρμογής και να αξιολογούν την απόδοση και την ακρίβεια μοντέλων πρόγνωσης ή προσομοίωσης • να μπορούν να κατασκευάζουν εκτιμήσεις, διαστήματα εμπιστοσύνης και να διεξάγουν στατιστικούς ελέγχους υποθέσεων σχετικά με παραμέτρους πληθυσμών μέσω της πληροφορίας που λαμβάνουν από δείγματα δεδομένων • να προσαρμόζουν κατάλληλα στατιστικά υποδείγματα για την περιγραφή δεδομένων μέσω της χρήσης υπολογιστικών πακέτων.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

<https://eclass.snd.edu.gr/courses/TOM5114/>

Ζαχαροπούλου, Χ. (2012). Στατιστική: Μέθοδοι – Εφαρμογές, Εκδόσεις «σοφία». Διδακτικές Σημειώσεις Μαθήματος. (διανέμονται ηλεκτρονικά)

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Πληθυσμοί – Δείγματα Πληθυσμών: Ορισμοί, Διαγράμματα/ιστογράμματα, Χαρακτηριστικά δείγματος. (εργαστηριακές ώρες: 1)
2. Στατιστικά μέτρα ανάλυσης δεδομένων. (εργαστηριακές ώρες: 1) Μέτρα θέσης, διασποράς, συμμετρίας, επίδραση ακραίων τιμών.
3. Προσαρμογή δεδομένων σε κατανομές. (εργαστηριακές ώρες: 1) Στατιστικά κριτήρια προσαρμογής σε κατανομές, Εφαρμογές.
4. Διαστήματα Εμπιστοσύνης. (εργαστηριακές ώρες: 1)
5. Έλεγχος Υποθέσεων. (εργαστηριακές ώρες: 1)
6. Στατιστικές Μέθοδοι Ανάλυσης Πειραματικών Δεδομένων. (εργαστηριακές ώρες: 2)
7. Χρήση μαθηματικών–στατιστικών πακέτων στην ανάλυση δεδομένων. (εργαστηριακές ώρες: 1)

**Μάθημα: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ****ECTS: 3****Τομέας:** Τομέας ΙV (Τομέας Ηλεκτροτεχνίας & Ηλεκτρονικών Υπολογιστών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**Έτος****Εξάμηνο****Ωρες/εβδ****Ωρες/εξαμ (13 εβδ)****Γ**

Χειμερινό

**3****39 (14 εργαστηριακές)**

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Μετασχηματιστές. Ηλεκτρομηχανική μετατροπή ενέργειας. Σύγχρονες ηλεκτρικές μηχανές. Επαγωγικές ηλεκτρικές μηχανές. Μηχανές συνεχούς ρεύματος. Χρήση ηλεκτρικών μηχανών στα πλοία.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ν. Δόκιμος, μεταξύ άλλων, αναμένεται: • να κατανοεί τη βασική δομή ενός συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας • να αναγνωρίζει όλα τα θεωρητικά στοιχεία της λειτουργίας, αλλά και όλα τα κατασκευαστικά στοιχεία της δομής των μετασχηματιστών • να γνωρίζει τη φυσική αρχή λειτουργίας, τη βασική κατασκευαστική δομή, αλλά και τις θεμελιώδεις μαθηματικές εξισώσεις που περιγράφουν τη λειτουργία των σύγχρονων μηχανών με έμφαση στις σύγχρονες γεννήτριες • να γνωρίζει την αρχή λειτουργίας σε μαθηματικό και φυσικό επίπεδο, καθώς και τα βασικά κατασκευαστικά στοιχεία των ασύγχρονων/επαγωγικών μηχανών με έμφαση στους επαγωγικούς κινητήρες • να γνωρίζει τον τρόπο λειτουργίας και τα επιμέρους δομικά στοιχεία των μηχανών συνεχούς ρεύματος (DC γεννήτριες και DC κινητήρες) • να έχει εξοικειωθεί σε εργαστηριακό επίπεδο με τη λειτουργία, τη συνδεσμολογία και τους χειρισμούς των σύγχρονων γεννητριών (συμπεριλαμβανομένης της διαδικασίας παραλληλισμού γεννητριών) και των επαγωγικών κινητήρων.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.snd.edu.gr/courses/TMD130/>

- Σημειώσεις διδασκόντων (e– class).
- Ι. Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ, Μετασχηματιστές, ΣΝΔ.
- Ι. Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ, Ηλεκτρικές Μηχανές, ΣΝΔ.
- Ι.Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ, Συμπληρωματικά κεφάλαια στις ηλεκτρικές μηχανές, ΣΝΔ.
- Ι.Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ. Α. Μαγουλάς, Κ. Φωστιέρης, Μ. Βικάτος Εργαστηριακά Πειράματα στις ηλεκτρικές Μηχανές.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ: ΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Υπενθύμηση στοιχείων θεωρίας κυκλωμάτων & ηλεκτρομαγνητικών κυκλωμάτων, από μαθήματα 2ου έτους. Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή. Νόμος του Faraday, δομή – στοιχεία συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας. Σταθμοί παραγωγής ξηράς και πλοίων (ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη).
2. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ: Κατασκευαστικά στοιχεία – δομή / είδη. Ιδανικός & πραγματικός μετασχηματιστής αρχές λειτουργίας και τύποι, ισοδύναμο κύκλωμα, Πειραματικός Προσδιορισμός παραμέτρων Μ/Σ, Εκατοστιαίας Πτώσης Τάσης, Συντελεστή απόδοσης. Τριφασικοί μετασχηματιστές – κατασκευαστικά στοιχεία– Παραλληλισμός Μ/Σ. Χρήση Μ/Σ σε εγκαταστάσεις πλοίων, STANAG. – Μ/Σ Απομόνωσης, Αυτομετασχηματιστές, Εργαστηριακή άσκηση Μ/Σ. Πειραματικός Προσδιορισμός ισοδύναμου κυκλώματος και παραμέτρων Μ/Σ.
3. ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ/ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ/ΤΥΠΟΙ ΗΛ. ΜΗΧΑΝΩΝ: Εν συντομία κατασκευαστική δομή, μέρη/εξαρτήματα/τυλίγματα, Μεγέθη:  $E$ ,  $T$ ,  $n$ ,  $\omega$ ,  $V$ ,  $I$ ,  $\cos\phi$ ,  $P$ ,  $\eta$ . Συνεργασία Κινητήριας και Στρεφόμενης μηχανής. Παραγωγή  $E$  και  $T$  και ερμηνεία λειτουργίας Ηλ. Μηχ. με βάση τον  $H/M$  (Lenz, Laplace, Ροπή μεταξύ Μαγνητικών πεδίων). Στρεφόμενο Μαγν. Πεδίο 3φασικού τυλίγματος.

4. ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ: Κατηγορίες συγχρόνων γεννητριών (ΣΓ). Κατασκευή ΣΓ. ΣΓ με εκτύπους πόλους, ΣΓ με κυλινδρικό δρομέα. Ψύξη ΣΓ. Συστήματα διεγέρσεως ΣΓ – Παραγωγή Εναλλασσόμενου ρεύματος. Αρχή λειτουργίας ΣΓ, Μηχανικές/Ηλεκτρικές μοίρες, Σύγχρονη συχνότητα – Σύγχρονη ταχύτητα. Τριφασικοί εναλλακτήρες. Τιμή ηλεκτρεγερτικής δυνάμεως εναλλακτήρα. Μέθοδοι για ρύθμιση της ηλεκτρεγερτικής δυνάμεως εναλλακτήρα. Παράμετροι Σύγχρονης μηχανής Λειτουργία εναλλακτών με φορτίο. (Χαρακτηριστικές καμπύλες Γεννήτριας [Στατική Χαρακτηριστική ΣΡ και ΕΡ (Χακ) / Χαρακτηριστική Βραχυκυκλώσεως (Χβρ), κλπ. Χαρακτηριστική φορτίου). Τρόποι συνδεσμολογίας των φάσεων μιας γεννήτριας. Αλληλένδετο 3φ σύστημα. Παράλληλη λειτουργία Συγχρονης 3φασικής Γεννήτριας με άπειρο δίκτυο και με άλλη/ες γεννήτρια/ες (Συνθήκες, διαδικασία, μεταφορά φορτίων κλπ.). Χαρακτηριστικά στοιχεία εναλλακτών. Ισχύς, απώλειες και βαθμός αποδόσεως εναλλακτήρα. Σύγχρονοι Κινητήρες. Καμπύλες V. Χρήση ΣΚ σαν πυκνωτή για διόρθωση ΣΙ – Χρήση Σύγχρονων Μηχανών στο ΠΝ. Εργαστηριακή άσκηση. Εύρεση ισοδύναμου κυκλώματος σύγχρονης τριφασικής γεννήτριας. Χάραξη χαρακτηριστικών. Παράλληλη λειτουργία Συγχρονης 3φασικής Γεννήτριας με άπειρο δίκτυο και με άλλη/ες γεννήτρια/ες (Συνθήκες, διαδικασία κλπ.).
5. ΕΠΑΓΩΓΙΚΕΣ ΗΛ. ΜΗΧΑΝΕΣ – ΕΠΑΓΩΓΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ: Ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες με βραχυκυκλωμένο δρομέα (ΚΒΔ) και Κινητήρες με Δακτυλιοφόρο Δρομέα (ΚΔΔ), Κατασκευαστικά στοιχεία ΚΒΔ και ΚΔΔ. Εκκίνηση ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων ΚΒΔ και ΚΔΔ. Έλεγχος στροφών ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων ΚΒΔ και ΚΔΔ. Αλλαγή φοράς περιστροφής ΚΒΔ και ΚΔΔ. Πέδηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα ΚΒΔ και ΚΔΔ. Ασύγχρονοι Μονοφασικοί κινητήρες, Αρχή λειτουργίας, Είδη, γενικά χαρακτηριστικά και χρήσεις Α.Μ.Κ. Κατασκευή, συνδεσμολογία, τυποποίηση και άλλα χαρακτηριστικά. Συνδεσμολογίες και τυποποίηση ακροδεκτών. Χρήση στα πλοία του ΠΝ Εργαστηριακή άσκηση. Φόρτιση επαγωγικού κινητήρα τυλιγμένου δρομέα με δυναμόμετρο. Εύρεση ολίσθησης (S), συντελεστή ισχύος (cosφ) και βαθμού απόδοσης (η%) υπό διάφορα μηχανικά φορτία. Φόρτιση επαγωγικού κινητήρα με συνδεδεμένες αντιστάσεις στον δρομέα. Έλεγχος επαγωγικού κινητήρα μέσω αντιστροφέα (inverter).
6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ (ΣΡ / DC): Γεννήτριες συνεχούς ρεύματος, Αρχή λειτουργίας των γεννητριών Σ.Ρ., (Κατασκευή, Είδη γεννητριών Σ. Ρ. Ηλεκτρεγερτική δύναμη γεννήτριας ΣΡ, Αντίδραση του επαγωγικού τυμπάνου – Σπινθηρισμοί και τρόποι αντιμετώπισης). Κινητήρες συνεχούς ρεύματος. Χρήση των μηχανών ΣΡ στα πλοία του ΠΝ.

**Μάθημα: ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ – ΓΡΑΜΜΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας V (Τομέας Μαθηματικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Γ	Χειμερινό	2	26 (12 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Το πλαίσιο των προβλημάτων της επιχειρησιακής έρευνας, μορφοποίηση προβλημάτων απόφασης σαν προβλήματα Γραμμικού Προγραμματισμού. Γραφική επίλυση, αλγεβρική επίλυση και επίλυση με τη μέθοδο Simplex προβλημάτων Γραμμικού Προγραμματισμού. Το δυϊκό πρόβλημα, ανάλυση ευαισθησίας και το πρόβλημα μεταφοράς και παραλλαγές του.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι Ναυτικοί Δόκιμοι έρχονται σε επαφή με τις βασικές έννοιες και εργαλεία της Επιχειρησιακής Έρευνας και συγκεκριμένα με τα εργαλεία απόφασης του Γραμμικού Προγραμματισμού. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ναυτικός Δόκιμος αναμένεται: • να αναγνωρίζει και να αναπαριστά προβλήματα απόφασης ως προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού • να επιλύει γραφικά προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού δύο μεταβλητών • να εφαρμόζει βασικές αρχές και μεθόδους της Γραμμικής Άλγεβρας για την αλγεβρική διερεύνηση προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού • να εφαρμόζει την μέθοδο Simplex για την επίλυση προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού και να αναγνωρίζει τις πιθανές ειδικές περιπτώσεις που μπορούν να προκύψουν • να πραγματοποιεί ανάλυση ευαισθησίας ώστε να ελέγχει την εγκυρότητα των λύσεων κάτω από αλλαγές στα δεδομένα του προβλήματος • να αναγνωρίζει, να μοντελοποιεί και να επιλύει προβλήματα βέλτιστης απόφασης που μπορούν να αναπαρασταθούν μέσω των προβλημάτων μεταφοράς, ανάθεσης και μέγιστης ροής • να υλοποιεί όλα τα παραπάνω με την χρήση υπολογιστικών πακέτων.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

<https://eclass.hna.gr/courses/TOM5120/>

- Κολέτσος, Ι. & Στογιάννης, Δ. (2017). Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα. Εκδόσεις ΣΥΜΕΩΝ.
- Κώστογλου, Β. (2015). Επιχειρησιακή Έρευνα, Εκδόσεις Τζιόλα. Φακίνου, Δ., Οικονόμου, Γ. (2003). Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα. Εκδόσεις Συμμετρία.
- Διδακτικές Σημειώσεις Μαθήματος. (διανέμονται ηλεκτρονικά)

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Εισαγωγικά στοιχεία Επιχειρησιακής Έρευνας : Εισαγωγικά Στοιχεία & Ιστορική, Αναδρομή για την Επιστήμη της Επιχειρησιακής Έρευνας, Ορισμοί και Μεθοδολογία Επιχειρησιακής Έρευνας, Κατηγοριοποίηση Προβλημάτων Επιχειρησιακής Έρευνας, Βασικές Αρχές Διαμόρφωσης Προβλημάτων, Επιχειρησιακής Έρευνας, Διαμόρφωση Προβλημάτων Τυπικών Περιπτώσεων Επιχειρησιακής Έρευνας.
2. Γραμμικός Προγραμματισμός (εργαστηριακές ώρες: 2): Γραμμικός Προγραμματισμός, Ορισμός του Προβλήματος Γραμμικού Προγραμματισμού, Γραφική Επίλυση Προβλημάτων Γραμμικού Προγραμματισμού, Η Κανονική Μορφή του Προβλήματος Γραμμικού Προγραμματισμού, Αλγεβρική Επίλυση Προβλημάτων Γραμμικού Προγραμματισμού.
3. Η Μέθοδος Simplex (εργαστηριακές ώρες: 2): Επίλυσης Προβλημάτων Γραμμικού Προγραμματισμού με τον Αλγόριθμο Simplex, Τεχνητές Μεταβλητές και η M – Μέθοδος, Η Μέθοδος των Δύο Φάσεων, Το Δυϊκό Πρόβλημα του Γραμμικού Προγραμματισμού και η Ερμηνεία του, Ανάλυση Ευαισθησίας.
4. Εφαρμογές του Γραμμικού Προγραμματισμού– Στρατιωτικές Εφαρμογές (εργαστηριακές ώρες: 8): Το Πρόβλημα Μεταφοράς, Το Πρόβλημα Ανάθεσης, Το Πρόβλημα Ακεραίου Προγραμματισμού, Το Πρόβλημα Μέγιστης Ροής.

**Μάθημα: ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας ΙΙΙ (Τομέας Εφαρμοσμένης Μηχανικής & Ναυτικών Υλικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Γ	Χειμερινό	2	26 (9 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Έννοια της τάσης, παραμόρφωσης, Παραμόρφωση ράβδων υπό αξονική φόρτιση. Διαξονική ένταση Επίπεδη ένταση, Στατικές ροπές και ροπές αδρανείας επιπέδων σχημάτων. Υπολογισμός διαγραμμάτων εσωτερικών μεγεθών δοκών υπό κάμψη. Το πρόβλημα της κάμψης δοκών με συμμετρική διατομή. Έκφραση ορθών τάσεων.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι σπουδαστές είναι σε θέση: • να υπολογίζουν την ομοιόμορφη εντατική και παραμορφωσιακή κατάσταση που αναπτύσσεται σε προβλήματα δίσκων καταπονούμενων υπό μηχανικά ή/και θερμικά φορτία • να αντιλαμβάνονται το είδος της αναπτυσσόμενης εντατικής κατάστασης και να υπολογίζουν τα επίπεδα και τις τιμές των κυρίων τάσεων και τα επίπεδα και τις τιμές μέγιστης διατμητικής τάσης • να έχουν τη δυνατότητα σχεδίασης των κατανομών των εσωτερικών μεγεθών ισοστατικών δοκών συμμετρικής διατομής υπό αξονική και καμπτική καταπόνηση ως προς άξονα συμμετρίας • να αξιολογούν την κατανομή ορθών και διατμητικών τάσεων δοκών υπό απλή κάμψη και να προτείνουν μεθόδους ενίσχυσης στη περίπτωση υπέρβασης των επιτρεπομένων τάσεων.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

- Παπαμίχος Ε., Χαραλαμπίδης Ν., Αντοχή Υλικών και Δομικών Στοιχείων, 2η έκδ., 2014, Εκδ. Τζιόλα.
- Χ. Κανδύλας Ασκήσεις Εφαρμοσμένης Μηχανικής (Τεύχη Ι, ΙΙ) Διανέμεται ηλεκτρονικά.
- Χ. Κανδύλας, Κεφάλαια Εφαρμοσμένης Μηχανικής. Διανέμεται ηλεκτρονικά.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Θεωρία της τάσης. Ορισμός τανυστή τάσεων. Επίπεδη εντατική κατάσταση. Μετασχηματισμοί επιπέδου τανυστή τάσεων. Κύριες τάσεις, κύριες διευθύνσεις.
2. Γραφική παράσταση εντατικής κατάστασης (κύκλος/Mohr). Εξέταση της παραμόρφωσης. Ορισμός τανυστή παραμορφώσεων. Σχέσεις παραμορφώσεων μετατοπίσεων. Μετασχηματισμοί τανυστή παραμόρφωσης. Κύριες παραμορφώσεις, κύριες διευθύνσεις. Εξισώσεις συμβιβαστού παραμορφώσεων. Καταστατικές εξισώσεις ναυπηγικών υλικών.
3. Το πείραμα του εφελκυσμού. Γενικευμένος νόμος του Hooke. Υπολογισμός και απεικόνιση μέσω  $H\gamma$ , των εσωτερικών δυνάμεων και των αναπτυσσόμενων τάσεων (ορθών – διατμητικών), κύκλος Mohr. Θεωρία αξονικών παραμορφώσεων. Στατικά ορισμένες διατάξεις ράβδων. Στατικά αόριστες διατάξεις ράβδων. Μέθοδος δυνάμεων. Μέθοδος μετατοπίσεων. Ανελαστική συμπεριφορά ράβδων.
4. Υπολογισμός και απεικόνιση μέσω τρισδιάστατης εφαρμογής σε  $H/\gamma$  των παραμορφώσεων που δημιουργούνται σε διατομές μίας ράβδου, υπό αξονική φόρτιση.
5. Το πρόβλημα της κάμψης. Διαγράμματα ροπών κάμψης και τεμνουσών δυνάμεων. Υπολογισμός εντατικών μεγεθών ισοστατικών δοκών που καταπονούνται με διάφορους συνδιασμούς φορτίσεων (σημειακά – κατανεμημένα φορτία και ροπές κάμψης), με χρήση προγράμματος  $H\gamma$ . Διερεύνηση των αποτελεσμάτων.
6. Στατικές Ροπές αδρανείας. Θεώρημα παραλλήλων αξόνων για τις στατικές ροπές αδρανείας. Κεντροειδές. Ροπές αδρανείας γεωμετρικών σχημάτων. Κεντροβαρικές ροπές αδρανείας. Θεώρημα παραλλήλων αξόνων. Μετασχηματισμοί ροπών αδρανείας. Κύριες ροπές αδρανείας.



**Μάθημα: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Ι****ECTS: 6****Τομέας:** Τομέας Ι (Τομέας Συστημάτων Μάχης, Ναυτικών Επιχειρήσεων, Ηλεκτρονικών & Τηλεπικοινωνιών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**Έτος****Εξάμηνο****Ωρες/εβδ****Ωρες/εξαμ (13 εβδ)****Γ**

Χειμερινό

**5****65 (26 εργαστηριακές)**

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Σήματα DC– AC, Σύνθετες αντιστάσεις, Ορισμός dB – dBm, Συνάρτηση Μεταφοράς, Παθητικά Βαθυπερατά και Υψιπερατά Φίλτρα, Κυκλώματα παραγωγής και ολοκλήρωσης, Ζωνοπερατά και Ζωνοαποκοπτικά φίλτρα, Διαγράμματα Bode, Κρυσταλλοδίοδος, Δίοδος Zener, Ψαλιδιστές, Μετασχηματιστές, Ανορθωτικές Διατάξεις, Τροφοδοτικά, Κυκλώματα Εξομάλυνσης, Κυμάτωση, Τελεστικοί ενισχυτές, Κυκλώματα τελεστικών ενισχυτών, Ενεργά φίλτρα, Τρανζίστορ BJT, Ενισχυτές BJT στην κατάσταση DC.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος ο ν. Δόκιμος αναμένεται: ● να αναγνωρίζει ηλεκτρονικά σχέδια, προβλέπει τη λειτουργία του κυκλώματος που περιγράφουν ● να αναγνωρίζει σφάλματα σε μετρήσεις, διακρίνει λανθασμένες συνδεσμολογίες κυκλωμάτων, αναλύει τις μετρήσεις που λαμβάνει και διορθώνει κυκλώματα ● να συνθέτει και σχεδιάζει κυκλώματα όπως τροφοδοτικά, ψαλιδιστές, παθητικά και ενεργά φίλτρα, αθροιστές κλπ. ● να συνθέτει πολυπλοκότερα κυκλώματα και συμμετέχει σε ερευνητικές αναζητήσεις σε θέματα ηλεκτρονικής και τηλεπικοινωνιών.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/modules/document/?course=TMA102>

- Ασκήσεις Εργαστηρίου Ηλεκτρονικής Γ' έτους, Ε. Καραγιάννη, Μ. Σκλαβούνου, Α. Τσιγκόπουλος, Μ. Φαφαλιός, Εκδόσεις ΣΝΔ, 2013.
- Στοιχεία Ηλεκτρονικής, Ε. Καραγιάννη, Α. Τσιγκόπουλος, Μ. Φαφαλιός, Β' έκδοση, Εκδόσεις ΣΝΔ, 2013.
- Αναλογικά Κυκλώματα Τηλεπικοινωνιών, Ε. Καραγιάννη, Εκδόσεις ΣΝΔ, 2013.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Αρχές λειτουργίας λυχνιών και ημιαγωγικών διόδων. Δίοδος λυχνία, αντιστοιχία με τις αρχές λειτουργίας των ηλεκτρονικών ημιαγωγικών στοιχείων. Κρυσταλλοδίοδος, Δίοδος Zener. Εφαρμογές – Ασκήσεις. (14 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 8)

Εργαστήριο 1ο: Όργανα μετρήσεων και χρήση δοκιμαστικής πλακέτας – breadboard (2 ώρες). Σκοπός του εισαγωγικού εργαστηριακού μαθήματος είναι η εξοικείωση με τη χρήση των εργαστηριακών οργάνων (παλμογράφο, εργαστηριακό τροφοδοτικό, γεννήτρια συχνοτήτων, πολύμετρο) καθώς και τη χρήση του breadboard με την υλοποίηση απλών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.

Εργαστήριο 2ο: Κρυσταλλοδίοδος.(2 ώρες)

Εργαστήριο 3ο: Κυκλώματα Ψαλιδιστών. (2 ώρες)

Εργαστήριο 4ο: Δίοδος Zener, σταθεροποίηση τάσης. (2 ώρες)

2. Ανορθωτικές διατάξεις και Τροφοδοτικά: Απλή – διπλή ανόρθωση, χαρακτηριστικά στοιχεία διόδων που χρησιμοποιούνται σε ανορθωτικές διατάξεις, κυκλώματα εξομάλυνσης (φίλτρα C, Π και L). (15 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 6)

Εργαστήριο 5ο: Ανορθωτικές διατάξεις. (2 ώρες)

Εργαστήριο 6ο: Τροφοδοτικά. (4 ώρες)

3. Παθητικά φίλτρα: Ταξινόμηση, Συνάρτηση Μεταφοράς, Κλίση στη ζώνη αποκοπής, decibel, Κυκλώματα Ολοκλήρωσης και Διαφόρισης, Σχεδίαση και Ανάλυση Βαθυπερατού, Υψιπερατού, Ζωνοπερατού, ζωνοαποκοπτικού φίλτρου. (13 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 4)  
Εργαστήριο 7ο: Εκμάθηση προγράμματος προσομοίωσης ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.(2 ώρες)  
Εργαστήριο 8ο: Παθητικά φίλτρα (2 ώρες). Σκοπός του πειράματος είναι η σχεδίαση της καμπύλης απόκρισης κέρδους ενός βαθυπερατού και ενός υψιπερατού παθητικού φίλτρου 1ης τάξης εργαστηριακά (στην πλακέτα και στον υπολογιστή) και σύγκριση της απόκρισης που προκύπτει από επαναλαμβανόμενες μετρήσεις με τα αποτελέσματα της προσομοίωσης.
4. Τελεστικός Ενισχυτής, Ενεργά φίλτρα: Κυκλώματα τελεστικού ενισχυτή (αθροιστής, πολλαπλασιαστής, διαφοριστής, ολοκληρωτής κ.α.), Σχεδίαση και ανάλυση ενεργών φίλτρων με μαθηματικά πρότυπα, Φίλτρα ανώτερης τάξης. (15 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 6)  
Εργαστήριο 9ο: Τελεστικός Ενισχυτής (2 ώρες). Σκοπός του πειράματος είναι η υλοποίηση των διαφόρων συνδεσμολογιών του τελεστικού ενισχυτή και ο ρόλος της ανάδρασης στη διαμόρφωση του κέρδους τάσης.  
Εργαστήριο 10ο: Ενεργά Φίλτρα (4 ώρες). Σκοπός του πειράματος είναι ο σχεδιασμός (θεωρητικά), η προσομοίωση, η κατασκευή και οι μετρήσεις ενεργών φίλτρων.
5. Transistor Διπολικών Ενώσεων: Γενική περιγραφή, φυσική θεώρηση και μαθηματική ανάλυση λειτουργίας, στατικές χαρακτηριστικές και συνδεσμολογίες. (6 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 2)  
Εργαστήριο 11ο: Τρανζίστορ Διπολικών Ενώσεων (2 ώρες). Σκοπός του πειράματος είναι η μέτρηση και χάραξη χαρακτηριστικών καμπυλών ρεύματος– τάσης διπολικού τρανζίστορ.
6. Ειδικές δίοδοι και εφαρμογές: Ειδικές Δίοδοι (Θερμοαντιστάσεις, VDR, Varicap, Tunnel, Gunn, κ.α.), Οπτικοηλεκτρονικές Διατάξεις Ημιαγωγών (Laser, Φωτοδίοδος, οπτικοί ενισχυτές, παθητικές οπτικές διατάξεις και φίλτρα). (2 ώρες)

**Μάθημα: ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ – ΔΥΝΑΜΙΚΗ****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας VI (Τομέας Φυσικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**Έτος**  
Γ**Εξάμηνο**  
Χειμερινό**Ωρες/εβδ**  
4**Ωρες/εξαμ (13 εβδ)**  
52 (0 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Κινηματική και Δυναμική υλικού σημείου. Τροχιά, ολοκλήρωση εξισώσεων κίνησης. Κίνηση βλήματος, αντίσταση αέρα. Αδρανειακές Δυνάμεις. Ώθηση, Ορμή. Στροφορμή. Κεντρική Κίνηση. Κίνηση στο βαρυτικό πεδίο, τροχιές δορυφόρων. Δυναμική Συστημάτων. Συστήματα μεταβλητής μάζας, Κίνηση πυραύλου. Ροπές αδράνειας. Κινηματική σωμάτων και μηχανισμών στο επίπεδο. Δυναμική στερεού σώματος, στροφορμή και ενέργεια. Ταλαντώσεις, αποσβεννύμενες, εξαναγκασμένες.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή παρακολούθηση, εξέταση και ολοκλήρωσή του μαθήματος ο Ναυτικός Δόκιμος θα είναι σε θέση:

- να περιγράφει αναλυτικά και γραφικά τα κινηματικά μεγέθη υλικού σημείου στο χώρο με χρήση κατάλληλων συστημάτων συντεταγμένων
- να γνωρίζει τις Αρχές, Θεωρήματα και Νόμους που διέπουν την Δυναμική υλικού σημείου στο χώρο και να κατανοεί σε βάθος την αλληλεξάρτηση κινηματικών και δυναμικών μεγεθών
- να εφαρμόζει τις παραπάνω αρχές στη μελέτη συγκεκριμένων προβλημάτων και να επιλύει τις διαφορικές εξισώσεις της κίνησης σε θέματα όπως η βολή, η κίνηση δορυφόρων, η γενική καμπυλόγραμμη κίνηση, η παρουσία μεταβλητών δυνάμεων αντίστασης, η παρουσία αδρανειακών δυνάμεων, η παρουσία ωστικών δυνάμεων και άλλα
- να γνωρίζει τα Θεωρήματα και τις Αρχές Διατήρησης που διέπουν τη Δυναμική Υλικών Συστημάτων
- να εφαρμόζει τις παραπάνω αρχές στη μελέτη δυναμικών συστημάτων όπως παράγωγα κρούσεων, διασπάσεων, συστήματα μεταβλητής μάζας, κίνηση πυραύλου και να επιλύει πλήρως τις διαφορικές εξισώσεις που προκύπτουν
- να γνωρίζει τους ορισμούς και να υπολογίζει με τεχνικές ολοκλήρωσης και χρήση θεωρήματος Steiner τις ροπές αδράνειας απλών και σύνθετων στερεών σωμάτων
- να γνωρίζει την διανυσματική περιγραφή ταχυτήτων και επιταχύνσεων στη γενική επίπεδη κίνηση στερεού σώματος και να τις εφαρμόζει αναλυτικά σε κινηματικούς υπολογισμούς επίπεδων μηχανισμών
- να γνωρίζει τα θεωρήματα μελέτης Δυναμικής Στερεού Σώματος και να τα χρησιμοποιεί στην αναλυτική επίλυση σύνθετων προβλημάτων Δυναμικής Στερεού Σώματος σε επίπεδη κίνηση
- να επιλύει τις εξισώσεις γραμμικής ταλάντωσης συστήματος παρουσία απόσβεσης και δύναμης εξαναγκασμού και να κατανοεί την εξάρτηση του φαινομένου από τις σχετικές παραμέτρους.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TOM6100/>

- Φ. Κατσαμάνη – Α. Τσάπαλη, "Θεωρητική Μηχανική: Κινηματική – Δυναμική".
- Beer F. and Johnston, "Δυναμική", ελληνική μετάφραση (εκδόσεις Φούντα).

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Κινηματική του Υλικού Σημείου: Ταχύτητα – Επιτάχυνση. Επιτάχυνση σε φυσικές συντεταγμένες, μελέτη χαρακτηριστικών τροχιάς, ακτίνα καμπυλότητας. Ελικοειδής κίνηση. Η επίπεδη κίνηση σε πολικές συντεταγμένες, γενικοί τύποι. Σχεδίαση τροχιάς και κινηματικών μεγεθών υπό κλίμακα. Εφαρμογές – Ασκήσεις. (4 ώρες)
2. Δυναμική του Υλικού Σημείου: Ο νόμος της Δυναμικής του Νεύτωνα. Εξισώσεις κινήσεως υλικού σημείου – Καρτεσιανές συντεταγμένες – Φυσικές συντεταγμένες – Πολικές συντεταγμένες. Η κίνηση βλήματος στο κενό – Παραβολή ασφαλείας. Η κίνηση βλήματος στον αέρα. Η αρχή D'Alembert για υλικό σημείο. Υπολογισμός αδρανειακών δυνάμεων σε τμήματα μηχανών (διωστήρας–στρόφαλος). Ορμή υλικού σημείου, θεώρημα της ορμής. Ώθηση, αρχή ώθησης και ορμής. Στροφορμή, θεώρημα στροφορμής. Κεντρική κίνηση.

- Κίνηση υλικού σημείου σε Νευτώνειο πεδίο. Δορυφόροι – Οι νόμοι του Κέπλερ. Θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας για υλικό σημείο. Εφαρμογές – Ασκήσεις. (14 ώρες)
3. Δυναμική Υλικών Συστημάτων: Υλικό σύστημα – Κέντρο μάζας υλικού συστήματος. Θεώρημα ορμής για υλικό σύστημα. Θεώρημα κίνησης του κέντρου μάζας. Θεώρημα μεταβολής κινητικής ενέργειας για υλικό σύστημα. Θεώρημα του Κορίγ. Θεώρημα στροφορμής για υλικό σύστημα. Αρχή ώθησης και ορμής για υλικό σύστημα. Εφαρμογές σε συστήματα μεταβλητής μάζας (φόρτωσης/εκφόρτωσης). Κίνηση πυραύλου – αρχή της προώθησης. Ασκήσεις. (8 ώρες)
  4. Ροπές Αδράνειας Στερεών Σωμάτων: Ροπή αδράνειας ως προς άξονα – Ακτίνα αδράνειας. Πολική ροπή αδράνειας – Γινόμενο αδράνειας. Τανυστής αδράνειας, Κύριο σύστημα αξόνων, κύριες ροπές αδράνειας, κεντρικό σύστημα αδράνειας. Θεώρημα παραλλήλων αξόνων (Steiner). Υπολογισμός των ροπών αδράνειας διαφόρων απλών και σύνθετων σωμάτων. Εφαρμογές – Ασκήσεις. (5 ώρες)
  5. Κινηματική του Στερεού Σώματος (Επίπεδη): Είδη επίπεδης κίνησης. Μεταφορική κίνηση. Περιστροφή περί σταθερό άξονα – Περιστροφή επίπεδης τομής. Γενική επίπεδη κίνηση – Θεώρημα προβολών ταχυτήτων – Στιγμαίο κέντρο περιστροφής – Κινητή και σταθερή πολική τροχιά. Επιτάχυνση στη γενική επίπεδη κίνηση. Εφαρμογές – Ασκήσεις σε μηχανισμούς που απαντώνται σε αρθρωτά συστήματα, εμβολοφόρα και μηχανές εσωτερικής καύσεως. (6 ώρες)
  6. Δυναμική του Στερεού Σώματος (Επίπεδη): Στροφορμή στερεού σώματος – Κινητική ενέργεια στερεού σώματος. Εξισώσεις Δυναμική στερεού σώματος. Ειδικές περιπτώσεις, ευθύγραμμη μεταφορά, καμπυλόγραμμη μεταφορά. Περιστροφή περί σταθερό άξονα, κέντρο κρούσεως. Η Αρχή D'Alembert σε προβλήματα δυναμικής στερεού σώματος. Εφαρμογές – Ασκήσεις. (6 ώρες)
  7. Μηχανικές Ταλαντώσεις: Ελεύθερες ταλαντώσεις χωρίς απόσβεση. Απλό εκκρεμές – Σύνθετο εκκρεμές. Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις χωρίς απόσβεση. Ελεύθερες ταλαντώσεις με απόσβεση. Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις με απόσβεση, Ηλεκτρικά ανάλογα. Εφαρμογές – Ασκήσεις. (5 ώρες)
  8. Μέθοδος Lagrange: Γενικευμένες συντεταγμένες – Βαθμοί ελευθερίας κινήσεως. Εξισώσεις Lagrange. Εφαρμογές σε προβλήματα Μηχανικής. Ασκήσεις. (4 ώρες)

**Μάθημα: ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ – ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ IR & LASER****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας VI (Τομέας Φυσικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**Έτος****Εξάμηνο****Ωρες/εβδ****Ωρες/εξαμ (13 εβδ)**

Γ

Χειμερινό

2

26 (0 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Θεμέλια Κβαντικής Θεωρίας της Ύλης. Ατομική Φυσική– Ατομικά Φάσματα. Κβαντική Στατιστική. Ακτινοβολία Μέλανος Σώματος. Ατμοσφαιρική Διάδοση IR και UV. Μή– θερμικοί μηχανισμοί εκπομπής ακτινοβολίας. Εργαστηριακά θέματα επί τεχνικών φωτονιακής ανίχνευσης. Φασματοσκοπίας, Laser, Ανιχνευτών ακτινοβολίας IR, Η/Ο υπογραφών πολεμικών πλοίων, Ναυτικών εφαρμογών ακτινοβολιών Laser.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ναυτικός Δόκιμος αναμένεται: • να έχει γνώση βασικών στοιχείων της κβαντικής θεωρίας της ύλης, των ατομικών φασμάτων και των ενεργειακών σταθμών ατόμων και μορίων • να έχει εξοικειωθεί με στοιχεία της κλασσικής και κβαντικής στατιστικής φυσικής στην περιγραφή των αερίων και του φωτός και τις στατιστικές διακυμάνσεις στην ανίχνευση ακτινοβολίας • να γνωρίζει το φαινόμενο της ακτινοβολίας μέλανος σώματος και διεργασίες εκπομπής θερμικής ακτινοβολίας • να γνωρίζει την αρχή λειτουργίας πηγών Laser και βασικών στοιχείων κβαντικής οπτικής • να αντιλαμβάνεται φαινόμενα διάδοσης ακτινοβολίας υπέρυθρου και υπεριώδους σε ατμοσφαιρικές συνθήκες • να παριστάνει γραφικά λειτουργικότητες ή τμηματικά διαγράμματα ανιχνευτικών συστημάτων και πηγών laser και να κατανοεί πλήρως βασικές/θεμελιώδεις τεχνικές προδιαγραφές αυτών • να έχει την απαραίτητη εξοικείωση εννοιών και μεθόδων ώστε να δύναται να προσπελάσει και να διακρίνει την αλληλουχία των βημάτων/σταδίων που ακολουθούν οι μεθοδολογίες δημιουργίας τεχνολογικών επιτευγμάτων που αξιοποιούν πορίσματα Φυσικής με έμφαση στην Κβαντική Φυσική των ανιχνευτικών συστημάτων φωτός • να αντιλαμβάνεται την σημασία των Πειραμάτων Πεδίου (έλεγχος επαληθεύσεως προβλέψεων – εγκυρότητα/πιστοποίηση καταλληλότητας επιδόσεων) για την οικοδόμηση ρεαλιστικών φυσικών υποδειγμάτων/μοντέλων και, ακολούθως, υπολογιστικών εργαλείων για επιτυχημένες προβλέψεις σε σενάρια ανίχνευσεως στόχων, ή επιγνώσεως καταστάσεως, στο ναυτικό επιχειρησιακό περιβάλλον.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TOM6120/>

- H.D. Young, Πανεπιστημιακή Φυσική, Τόμος Β΄.
- Ν. Σολωμού, Θ. Δουβρόπουλου Πειραματική Κβαντική και Εφηρμοσμένη Φυσική (Εσωτερικές Σημειώσεις, Σ.Ν.Δ).
- Π/χου Γ. Χρηστίδη: Αρχές Η/Ν και Η/Ο Πολέμου.
- Γ. Ασημέλλη Μαθήματα Οπτικής.
- Driggers R., Cox, P., Edwards, T., Introduction to Infrared and Electrooptical Systems.
- Π. Τσιλιμίκρα, Ειδικά Κεφάλαια Φυσικής ΣΝΔ.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Εισαγωγή στην Κβαντική Θεωρία της Ύλης. Ειδικά Θέματα Στατιστικής Φυσικής. Εισαγωγή στην Κβαντική Θεωρία της Ακτινοβολίας – Μηχανισμός Εκπομπής Θερμικής Ακτινοβολίας. Μή θερμικοί Μηχανισμοί Εκπομπής.
2. Απόδειξη της Κβαντικής φύσης του φωτός, Φωτόνια, Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, Ανίχνευση φωτονίων με φωτοπολλαπλασιαστές. Στατιστικές κατανομές φωτονίων, Κβαντικός Θόρυβος, ρεύμα σκότους.

3. Μέθοδοι και διατάξεις ανίχνευσης και εντοπισμού ΗΜ– ακτινοβολίας. Πειραματική μελέτη πηγών Θερμικής Ακτινοβολίας (ακτινοβολίας μέλανος σώματος). Σχεδιασμός, Ανατομία και Επίδειξη Φασματοσκοπικών Συστημάτων. Εμπέδωση της εννοίας του φάσματος, της «φασματικής υπογραφής» στόχων. Εμπέδωση των φυσικών αρχών που διέπουν τις εργαστηριακές τεχνικές Μετρήσεως Θερμικής Υπογραφής.
4. Μελέτη Υπέρυθρης ακτινοβολίας, Τεχνικές εικονοληψίας υπερύθρου –Γένεση και τροποποίηση θερμικής υπογραφής πλοίων. Δημιουργία παραστάσεων και εξοικείωση με το τί είναι και πως διαμορφώνεται η θερμική υπογραφή πλοίων και στόχων γενικότερα.
5. Ιδιότητες και εφαρμογές του φωτός Laser. Εύρος φασματικής γραμμής. Βαθμός κατευθυντικότητας και παράγοντες καθορισμού του, Βαθμός Συμφωνίας, Λαμπρότητα. Μέθοδοι γενέσεως βραχέων παλμών (Κλείδωμα ρυθμού, μεταγωγή – Q. Χαρακτηριστικές Χωρικές και Χρονικές Μετρήσεις χαρακτηρισμού laser). Laser επιλεξιμού συχνότητας και στρατιωτικές εφαρμογές, Laser Υψηλής Ισχύος: COIL και Laser Ελευθέρων Ηλεκτρονίων (FEL).
6. Ανάλυση εργαστηριακών μεθόδων προσδιορισμού φυσικών χαρακτηριστικών πηγών ακτινοβολίας Laser. Μέθοδοι εργαστηριακών μετρήσεων της ταχύτητας του φωτός. Διάδοση Laser στην ατμόσφαιρα, Laser radar. Τρόποι μετρήσεως διακύμανσης εξόδου, απόκλισης δέσμης, μήκους κύματος, εύρους φασματικής γραμμής, μήκους συμφωνίας, ποιότητας δέσμης.

**Μάθημα: ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ****ECTS: 3****Τομέας:** Τομέας ΙΙ (Τομέας Ναυπηγικής & Ναυτικής Μηχανολογίας)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**Έτος**  
Γ**Εξάμηνο**  
Χειμερινό**Ωρες/εβδ**  
3**Ωρες/εξαμ (13 εβδ)**  
39 (0 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Στοιχεία από Θερμοδυναμική, Μηχανισμοί Μεταφοράς Θερμότητας (Αγωγή, Συναγωγή, Ακτινοβολία), Μονοδιάστατη μόνιμη αγωγή θερμότητας (σε επίπεδο, κυλινδρικό, σφαιρικό σώμα), Θερμοκρασιακή κατανομή, Σύνθετο τοίχωμα, Αντίσταση επαφής, Αγωγή με πηγές θερμότητας, Μετάδοση θερμότητας σε περύγια, Εναλλάκτες θερμότητας, Θεωρία Θερμομόνωσης και Μονωτικά Υλικά, Εξαναγκασμένη Συναγωγή σε Εξωτερικές και Εσωτερικές Ροές, Μετάδοση θερμότητας κατά την αλλαγή φάσης.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο σπουδαστής αναμένεται: • να κατανοήσει του βασικούς μηχανισμούς μεταφοράς θερμότητας (αγωγής, συναγωγή, ακτινοβολία) και θα μπορεί να αναλύει ένα σύνθετο πρόβλημα μεταφοράς θερμότητας στους επιμέρους κύριους μηχανισμούς • να κατανοήσει την φυσική σημασία και ρόλο της διαστατικής ανάλυσης και των αδιάστατων αριθμών στην περιγραφή του μηχανισμού μεταφοράς θερμότητας • να έχει την δυνατότητα να διακρίνει τις βασικές παραμέτρους ενός προβλήματος μεταφοράς θερμότητας (πρακτικής εφαρμογής) και θα μπορεί να αναλύσει και να επιλύσει προβλήματα μόνιμης κατάστασης • να έχει την δυνατότητα επίλυσης προβλημάτων Μόνιμης κατάσταση που περιλαμβάνουν Αγωγή Θερμότητας σε σύνθετα σώματα επίπεδης/κυλινδρικής και σφαιρικής μορφής, προβλήματα που αφορούν μετάδοση θερμότητας με συναγωγής και περιλαμβάνουν εσωτερικές και εξωτερικές ροές (επιφάνειες, σωλήνες / συστοιχίες σωλήνων, κ.λ.π.), αλλαγή φάσης • να έχει την δυνατότητα να αξιολογεί την απόδοση Εναλλακτών θερμότητας • να έχει την δυνατότητα να κάνει βασικούς υπολογισμούς διαστασιολόγησης Εναλλακτών θερμότητας τους οποίους θα κληθεί να εφαρμόσει για πλήθος πρακτικών μηχανολογικών προβλημάτων/ εγκαταστάσεων • να αποκτήσει βασικές δεξιότητες για την διενέργεια τεχνικο-οικονομικών αναλύσεων όσο αφορά επεμβάσεις βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης (μόνωση, ανάκτηση θερμότητας, κ.λ.π.).

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TOM2100/>

- Σημειώσεις Διδάσκοντα.
- A Heat Transfer Textbook, 3rd edition, John H. Lienhard IV and John H. Lienhard V. <http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.html>.
- Κακάτσιος Ξ., Αρχές Μεταφοράς Θερμότητας και Μάζης, Εκδόσεις Συμεών, 2006.
- Yunus Cengel and Afshin Ghajar, Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications, 5th Edition, McGraw– Hill Education; April 4, 2014.
- Frank P. Incropera, David P. DeWitt, Theodore L. Bergman, Adrienne S. Lavine, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 6th Edition, John Wiley & Sons; March 10, 2006.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Εισαγωγή – Γενικά στοιχεία από την Θερμοδυναμική: Θερμοδυναμικό σύστημα και περιβάλλον. Θερμοδυναμικές ιδιότητες συμπιεστής και ασυμπίεστης ουσίας. Ιδανικό αέριο. Τρόποι μεταφοράς ενέργειας. Αρχές διατήρησης ενέργειας και μάζας σε θερμοδυναμικό σύστημα. Η θερμότητα ως μορφή μεταφερόμενης ενέργειας. Τρόποι μεταφοράς θερμότητας.
2. Μετάδοση θερμότητας μέσω Αγωγής: Βασικές αρχές. Θερμικές ιδιότητες της ύλης. Θερμική αγωγιμότητα. Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας υλικού. Η εξίσωση διάχυσης θερμότητας. Οριακές και αρχικές συνθήκες. Μονοδιάστατη μόνιμη αγωγή θερμότητας Το επίπεδο τοίχωμα. Θερμοκρασιακή κατανομή.



Θερμική αντίσταση. Σύνθετο τοίχωμα. Αντίσταση επαφής. Άλλα συστήματα συντεταγμένων. Ο κύλινδρος. Η σφαίρα. Αγωγή με πηγές θερμότητας. Μετάδοση θερμότητας σε πτερύγια. Απόδοση.

3. Θεωρία Θερμομόνωσης και Μονωτικά Υλικά: Θερμικές ιδιότητες μονωτικών υλικών. Παράγοντες που επηρεάζουν το συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας μονωτικού υλικού. Υπολογισμός βέλτιστου πάχους μόνωσης σε επίπεδο και κυλινδρικό τοίχωμα. Υπολογιστικό Θέμα: Υπολογισμός βέλτιστου πάχους μόνωσης σε διάφορες γεωμετρίες με τη χρήση λογισμικού (EES). Οι σπουδαστές παραδίδουν έκθεση με την επεξεργασία και επίλυση του θέματος.
4. Μετάδοση θερμότητας μέσω Συναγωγής: Γενικές Αρχές. Το οριακό στρώμα ροής. Το θερμικό οριακό στρώμα. Στρωτή και τυρβώδης ροή. Εξισώσεις συναγωγής. Αδιάστατα μεγέθη. Η εξίσωση διατήρησης της ενέργειας σε αδιάστατη μορφή. Φυσική σημασία των αδιάστατων μεγεθών. Φαινόμενα τύρβης. Συντελεστής θερμικής συναγωγιμότητας.
5. Εξαναγκασμένη Συναγωγή σε Εξωτερικές Ροές: Η επίπεδη πλάκα σε παράλληλη ροή. Ο κύλινδρος σε εγκάρσια ροή. Η σφαίρα.
6. Εξαναγκασμένη Συναγωγή σε Εσωτερικές Ροές: Οριακό στρώμα ροής. Θερμικό οριακό στρώμα. Ενεργειακό ισοζύγιο. Συντελεστές συναγωγής σε εσωτερικές ροές. Στρωτή ροή σε κυκλικό σωλήνα. Τυρβώδης ροή σε κυκλικό σωλήνα. Ελεύθερη συναγωγή. Στρωτή ελεύθερη συναγωγή σε κάθετη επιφάνεια. Επιδράσεις τύρβης. Εμπειρικές συσχετίσεις (Επίπεδη πλάκα, κύλινδρος απείρου μήκους, σφαίρα). Συνδυασμένη ελεύθερη και εξαναγκασμένη ροή.
7. Μετάδοση θερμότητας κατά την αλλαγή φάσης: Αδιάστατα μεγέθη στο βρασμό και τη συμπύκνωση. Είδη βρασμού. Η καμπύλη βρασμού. Σχέσεις υπολογισμού για το βρασμό σε δοχείο. Συμπύκνωση. Φυσικοί μηχανισμοί. Συμπύκνωση στρωτού και τυρβώδους υμένα σε κάθετη πλάκα. Συμπύκνωση σε κυλινδρικές και σφαιρικές γεωμετρίες.
8. Εναλλάκτες θερμότητας: Είδη εναλλακτών θερμότητας. Ολικός συντελεστής μεταφοράς θερμότητας. Υπολογισμοί με τη μέση λογαριθμική διαφορά. Υπολογισμοί με τη μέθοδο του βαθμού αποτελεσματικότητας. Υπολογιστικό Θέμα: Θερμοροϊκή ανάλυση εναλλακτών θερμότητας με τη χρήση λογισμικού (EES). Οι σπουδαστές παραδίδουν έκθεση με την επεξεργασία και επίλυση του θέματος.
9. Μετάδοση θερμότητας μέσω ακτινοβολίας: Γενικές αρχές. Θεμελιώδεις αρχές. Ένταση ακτινοβολίας. Ισχύς ακτινοβολίας. Έκθεση σε ακτινοβολία. Ακτινοβόληση. Ακτινοβολία μέλανος σώματος. Η κατανομή του Planck. Νόμος μετατόπισης του Wien. Νόμος των Stefan – Boltzmann. Ακτινοβολία πραγματικών επιφανειών. Απορροφητικότητα, Ανακλαστικότητα και διαπερατότητα. Ο νόμος του Kirchhoff. Το φαιό σώμα. Ανταλλαγή ακτινοβολίας μεταξύ επιφανειών. Ο συντελεστής όψης. Ανταλλαγή ακτινοβολίας σε μέλανα σώματα. Ανταλλαγή ακτινοβολίας μεταξύ φαιών επιφανειών.

**Μάθημα: ΝΑΥΤΙΚΟΙ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ****ECTS: 6****Τομέας:** Τομέας ΙΙ (Τομέας Ναυπηγικής & Ναυτικής Μηχανολογίας)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**Έτος****Εξάμηνο****Ωρες/εβδ****Ωρες/εξαμ (13 εβδ)****Γ**

Χειμερινό

**5****65 (15 εργαστηριακές)**

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Μηχανές πρόωσης πλοίων, θερμοδυναμική ανάλυση κύκλου αεριοστροβίλου και επιδόσεις αεριοστροβίλων. Λειτουργία των συνιστωσών αεριοστροβίλου, συγκρότηση πολυβάθμιων μηχανών, κρίσιμα φαινόμενα αστάθειας πολυβάθμιων συμπιεστών και ψύξης πτερυγίων στροβίλου και τεχνικές παρακολούθησης λειτουργίας και διάγνωσης βλαβών αεριοστροβίλων.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος οι Ν. Δόκιμοι θα είναι σε θέση: ● να περιγράφουν την κατασκευαστική διαμόρφωση και την αρχή λειτουργίας των διαφόρων διατάξεων αεριοστροβίλων (απλής ατράκτου, διπλής ατράκτου, πολλαπλών τυμπάνων) ● να εξηγούν τις ναυτικές και τις αεροπορικές εφαρμογές των στροβιλομηχανών ● να συγκρίνουν τους ναυτικούς αεριοστροβίλους με τους αντίστοιχους ναυτικούς κινητήρες diesel διαμορφώνοντας συμπεράσματα για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα τους ● να κατανοούν και να αναλύουν τον ιδανικό κύκλο Joule– Brayton, τον κύκλο με αναθέρμανση, τον κύκλο με ενδιάμεση ψύξη μεταξύ των συμπιεστών χαμηλής και υψηλής πίεσης και τον κύκλο με ανακομιστή θερμότητας καυσαερίου ● να κατανοούν και να διατυπώνουν τις διαφορές μεταξύ στατικών και ολικών θερμοδυναμικών μεγεθών (πίεση, θερμοκρασία, ενθαλπία) της ροής σε διάφορες θέσεις του αεριοστροβίλου με βάση την ανάλυση της συμπιεστής ροής ● να υπολογίζουν και να απεικονίζουν σε γραφήματα τις λειτουργικές επιδόσεις διαφόρων διατάξεων αεριοστροβίλων με βάση την ανάλυση του πραγματικού κύκλου λειτουργίας τους ● να κατανοούν και να περιγράφουν την κατασκευαστική διαμόρφωση και την μονοδιάστατη ανάλυση του αξονικού συμπιεστή, του ακτινικού συμπιεστή, του θαλάμου καύσης και του στροβίλου ● να εξηγούν τους χάρτες συμπιεστή και στροβίλου και να απεικονίζουν γραφικά την γραμμή λειτουργίας μηχανής σε χάρτη συμπιεστή υπό διάφορες συνθήκες φόρτισης της μηχανής ● να περιγράφουν τα φαινόμενα αστάθειας συμπιεστή και να διατυπώνουν τεχνικές λύσεις για την αντιμετώπιση τους ● να οργανώνουν συστηματικά τα δεδομένα ενός προβλήματος για την θερμο– ρευστομηχανική ανάλυση ναυτικών αεριοστροβίλων ● να σχεδιάζουν γραφικά τα δεδομένα και αποτελέσματα ενός προβλήματος ανάλυσης της λειτουργικής συμπεριφοράς και απόδοσης ναυτικού αεριοστροβίλου ● να αξιολογούν με κριτικό τρόπο τα αποτελέσματα για τις λειτουργικές επιδόσεις, τις συνθήκες βλάβες και τα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης βλαβών ναυτικών αεριοστροβίλων.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TOM2157/>

- Ι. Ρουμελιώτη, Θεωρία Αεριοστροβίλων – Τόμος Ι: Εφαρμογές Αεριοστροβίλων με Έμφαση σε Ναυτικές Μηχανές – Ανάλυση Σημείου Σχεδίασης, Εκδόσεις ΣΝΔ, 2015.
- Ι. Ρουμελιώτη, Σημειώσεις Ναυτικών Αεριοστροβίλων ΙΙ – Ανάλυση Συνιστωσών Αεριοστροβίλων και Λειτουργία Αεριοστροβίλων εκτός Σημείου Σχεδίασης, 2015.
- Walsh P.P., Fletcher P, Gas Turbine Performance, Blackwell Sc., 2004.
- H.I.H Saravanamuttoo, G.F.C Rogers, H. Cohen, P.V. Straznicky and A.C. Nix, Gas Turbine Theory, Pearson; 7th edition (August 24, 2017).
- Ed. Woodyard D., Pounder’s Marine Diesel Engines and Gas Turbines, 8th Ed., Elsevier, 2004.
- Εικονικό εργαστήριο αεριοστροβίλων, Εγχειρίδιο χρήσης.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Κατηγοριοποίηση αεριοστροβίλων. Α/Σ ανοικτού και κλειστού κυκλώματος. Ανάλυση διατάξεων ατράκτων. Χαρακτηριστικές παράμετροι. Α/Σ μηχανικής ισχύος. Αεροπορικοί κινητήρες. Τρέχουσα τεχνολογία και τεχνολογία αιχμής. Σύγκριση Α/Σ και εμβολοφόρων μηχανών για πρόωση πλοίων. Ανάλυση μηχανών Π.Ν. Ταξινόμηση συνδυασμένων συστημάτων ναυτικής πρόωσης. Ιδανικός κύκλος αεριοστροβίλου. Σύγκριση με κύκλους Carnot και Ericsson. Ιδανικός κύκλος με ανακομιστή, ενδιάμεση αναθέρμανση & ενδιάμεση ψύξη. Πραγματικός κύκλος αεριοστροβίλου. Εργαστήριο: Επίδειξη αεριοστροβίλων, αναγνώριση και κατασκευαστική περιγραφή τμημάτων τους. (1 εργαστηριακή ώρα)
2. Απώλειες πίεσης στους αγωγούς. Θερμοδυναμική ανάλυση συμπιεστή, στροβίλου και θαλάμου καύσης. Ενεργειακό ισοζύγιο αεριοστροβίλου. Ανάλυση εναλλακτών θερμότητας. Ανάλυση στο σημείο σχεδίασης. Επίδραση παραμέτρων σχεδίασης στις επιδόσεις Α/Σ. Κύκλος Α/Σ με σταθερές ιδιότητες αερίου. Εργαστήριο: Ανάλυση ιδανικών κύκλων αεριοστροβίλου. (3 εργαστηριακές ώρες)
3. Επίδραση διατάξεων βελτίωσης κύκλου αεριοστροβίλου στις επιδόσεις της μηχανής. Επίδραση παραμέτρων σχεδίασης της μηχανής στις επιδόσεις της. Εργαστήριο: Ανάλυση πραγματικών κύκλων αεριοστροβίλου. (3 εργαστηριακές ώρες)
4. Συνδυασμός Diesel & Α/Σ. Κατηγορίες στροβιλομηχανών. Τυπικές διατάξεις βαθμίδων συμπιεστή και στροβίλου. Αρχές θερμοδυναμικής στις στροβιλομηχανές. Ενεργειακός ισολογισμός σε συστήματα μόνιμης ροής. 1ος και 2ος θερμοδυναμικός νόμος στις στροβιλομηχανές. Εξίσωση Gibbs. Σχέσεις ολικών – στατικών μεγεθών. Αριθμός Mach. Εξίσωση της συνέχειας. Εξίσωση διατήρησης της ορμής. Η εξίσωση διατήρησης της ροπής της ορμής. Το θεώρημα Euler στις στροβιλομηχανές. Σχετικό και απόλυτο σύστημα αναφοράς.
5. Μονοδιάστατη ανάλυση στροβιλομηχανών. Τρίγωνα ταχυτήτων. Ισεντροπικός και πολυτροπικός βαθμός απόδοσης βαθμίδα συμπιεστή και στροβίλου. Μονοδιάστατη ανάλυση αγωγών και ροή στα ακροφύσια και στους διαχύτες. Ανάλυση λειτουργίας βαθμίδα αξονικού συμπιεστή. Παράμετροι λειτουργίας. Τρίγωνα ταχυτήτων. Αδιάστατες παράμετροι λειτουργίας βαθμίδων. Χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας βαθμίδα. Περιστροφική αποκόλληση και πάλμωση σε βαθμίδα συμπιεστή. Εικονικό Εργαστήριο Αεριοστροβίλων: Εικονική διεξαγωγή μετρήσεων σε βαθμίδα αξονικού συμπιεστή. (2 εργαστηριακές ώρες)
6. Ακτινικοί συμπιεστές. Βαθμίδα αξονικού στροβίλου: Τρίγωνα ταχυτήτων, πτερυγώσεις και αδιάστατες παράμετροι. Μορφολογία, τρίγωνα ταχυτήτων και χαρακτηριστικές λειτουργίας ακτινικών στροβίλων. Λειτουργική συμπεριφορά πολυβάθμιων συμπιεστών. Προσδιορισμός πεδίων χαρακτηριστικών συμπιεστών. Χαρακτηριστικές πολυβάθμιων αξονικών στροβίλων. Ψύξη πτερυγίων στροβίλων. Θάλαμος καύσης: Κύρια μέρη & επιδόσεις. Συνεργασία Α/Σ απλής ατράκτου με φορτίο: Ανάλυση σε ισορροπία, εκτός σημείου σχεδίασης. Αεριοστροβίλος διπλής ατράκτου: Ανάλυση σε ισορροπία, εκτός σημείου σχεδίασης. Αεριοστροβίλος διπλού τυμπάνου: Μεταβατική λειτουργία, σύστημα ελέγχου και εκκίνηση. Εικονικό Εργαστήριο Αεριοστροβίλων: Λειτουργία Α/Σ του Π.Ν. εκτός σημείου σχεδίασης. (3 εργαστηριακές ώρες)
7. Αεροθερμοδυναμική διαγνωστική. Προσαρμογή και παράμετροι υγείας. Υπογραφές βλαβών. Μέθοδοι ταχείας απόκρισης. Μέτρηση κραδασμών. Εικονικό Εργαστήριο Αεριοστροβίλων: Μεταβολή παραμέτρων υγείας σε μηχανές του Π.Ν. (3 εργαστηριακές ώρες)

**Μάθημα: ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ V****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας VII (Τομέας Ανθρωπιστικών & Πολιτικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**Έτος**  
Γ**Εξάμηνο**  
Χειμερινό**Ωρες/εβδ**  
2**Ωρες/εξαμ (13 εβδ)**  
26 (0 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Καλλιέργεια των τεσσάρων γλωσσικών δεξιοτήτων (κατανόηση και παραγωγή γραπτού και προφορικού λόγου), γραμματική, σύνταξη, λεξιλόγιο, επικοινωνία, προετοιμασία για τις εξετάσεις γλωσσομάθειας σύμφωνα με το Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τις Γλώσσες, διδασκαλία ναυτικής ορολογίας.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ναυτικός Δόκιμος θα είναι σε θέση: • να διακρίνει και να γνωρίζει τα χαρακτηριστικά της συντακτικής και γραμματικής δομής της ξένης γλώσσας • να κατανοεί και να χειρίζεται με ευχέρεια το διδαχθέν λεξιλόγιο • να γνωρίζει τις βασικές αρχές της προφορικής και γραπτής επικοινωνίας στην ξένη γλώσσα • να κατανοεί τη γλώσσα σε επίπεδο προφορικού λόγου • να κατανοεί ξενόγλωσσα κείμενα • να χρησιμοποιεί την ξένη γλώσσα στον προφορικό του λόγο και να επικοινωνεί επιτυχώς • να συντάσσει ξενόγλωσσα κείμενα • να αναγνωρίζει και να χρησιμοποιεί τους διδαχθέντες ναυτικούς όρους.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

<https://eclass.hna.gr/modules/auth/opencourses.php?fc=32>

Τα διδακτικά εγχειρίδια κάθε τμήματος ξένης γλώσσας επιλέγονται από σχετική λίστα εγκεκριμένων από τη ΣΝΔ εγχειριδίων ανάλογα με το επίπεδο και τις εκπαιδευτικές ανάγκες. Αναλυτική παρουσίασή τους είναι διαθέσιμη στον αναλυτικό Οδηγό Σπουδών Ξένων Γλωσσών ΣΝΔ.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

Στη ΣΝΔ προσφέρεται η εκμάθηση των ακόλουθων γλωσσών: Αγγλικά, Γαλλικά, Γερμανικά και Ελληνικά για Αλλοδαπούς. Κατά την εισαγωγή τους στη Σχολή Ναυτικών Δοκίμων όλοι οι Έλληνες Ναυτικοί Δόκιμοι συμμετέχουν σε τεστ επιπέδου Γ1 στην Αγγλική Γλώσσα, με βάση το 65%. Εφόσον επιτύχουν στο κατατακτήριο αυτό τεστ και είναι κάτοχοι πιστοποιητικού γλωσσομάθειας Αγγλικής επιπέδου Γ2, παρακολουθούν τμήματα άλλης ξένης γλώσσας. Σε διαφορετική περίπτωση παραμένουν και εντάσσονται στα τμήματα αγγλικής γλώσσας. Οι πρωτοετείς Αλλοδαποί Ναυτικοί Δόκιμοι διδάσκονται όλοι υποχρεωτικά την Ελληνική Γλώσσα και εντάσσονται στο αντίστοιχο επίπεδο, σύμφωνα με το Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τις Γλώσσες. Τα πιθανά τμήματα και η ύλη τους περιγράφονται ανά γλώσσα αναλυτικά στον Οδηγό Σπουδών Ξένων Γλωσσών ΣΝΔ. Συμπληρωματικά με τη διδασκαλία της γλώσσας πραγματοποιείται ήδη από το Α' έτος και εκμάθηση ναυτικής ορολογίας σε κάθε μία από τις διδασκόμενες γλώσσες.

**Μάθημα: ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ****ECTS: 3****Τομέας:** Τομέας ΙV (Τομέας Ηλεκτροτεχνίας & Ηλεκτρονικών Υπολογιστών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Γ	Εαρινό	3	39 (13 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Συγχρονομετάδοση. Μέθοδοι μετατροπής και αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας. Ηλεκτροπρόωση πλοίων. Βασικές αρχές ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Εισαγωγή στα ηλεκτρονικά ισχύος. Ποιότητα ηλεκτρικής τροφοδοσίας.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του συγκεκριμένου μαθήματος ο Ν. Δόκιμος αναμένεται: • να γνωρίζει τη δομή και τη λειτουργία των συστημάτων συγχρονομετάδοσης • να γνωρίζει βασικά στοιχεία για τις μεθόδους μετατροπής και αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιούνται στα πλοία (συσσωρευτές και κυψέλες καυσίμου) • να γνωρίζει τη δομή και τη λειτουργία των συστημάτων ηλεκτροπρόωσης των πλοίων • να έχει αποκτήσει επαρκείς γνώσεις σε πολλαπλά επιμέρους ζητήματα της τεχνολογίας ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ξηράς και πλοίων (μονώσεις, καλώδια, πυρκαγιές, υποσταθμοί, γειώσεις, αντικεραυνική προστασία, ασφάλειες/ασφαλειοδιακόπτες) • να έχει αποκτήσει επαρκείς γνώσεις σε ζητήματα ηλεκτρονικών ισχύος και ποιότητας ισχύος που εφαρμόζονται στα πλοία • να έχει αποκτήσει επαρκείς γνώσεις σε ζητήματα ποιότητας ηλεκτρικής τροφοδοσίας σε συνάρτηση με τους σχετικούς κανονισμούς και τυποποιήσεις (STANAG 1008).

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

<https://eclass.snd.edu.gr/courses/TMD132/>

- Σημειώσεις διδασκόντων (e– class).
- Ι. Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ, Ε. Γ. ΜΠΙΝΤΖΙΟΣ, Ηλεκτρικοί Συσσωρευτές ΣΝΔ 2012 – 13.
- Ι. Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ, ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ.
- Ι.Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ, Ι. ΓΥΠΑΡΗΣ, ΗΛΕΚΤΡΟΠΡΩΣΗ ΠΟΛΕΜΙΚΩΝ ΠΛΟΙΩΝ.
- ΣΝΔ, Έδρα Ηλεκτροτεχνίας, Εγχειρίδιο Ηλεκτροτεχνικών Εφαρμογών”, ΣΝΔ, Έκδοση 2010 – 2011.
- Ι.Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ, Ι.Μ.ΠΡΟΥΣΑΛΙΔΗΣ Εξελίξεις στην ηλεκτροπρόωση πλοίων και ανασκόπηση ζητημάτων σχεδιασμού στο πλήρες εξηλεκτρισμένο πλοίο.
- Ι.Κ.Χατζηλάου, Γ.Γαλάνης, Ν.Περτζινίδης, Συστήματα Ηλεκτροπρόωσης Υποβρυχίων του ΠΝ.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. ΣΥΓΧΡΟΝΟΜΕΤΑΔΟΣΗ: Κατασκευαστική δομή, συνδεσμολογίες, αρχές λειτουργίας – επίδειξη βασικών διατάξεων. Τεχνικά χαρακτηριστικά, εφαρμογές διατάξεων ΣΥΓΧΡΟ. Διατάξεις synchro– servo. Υλοποίηση συγχρονομεταδότη – μελέτη συμπεριφοράς.
2. ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ και ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ: Ηλεκτροχημική αποθήκευση (Ηλ. Στοιχεία, Ηλ. Συσσωρευτές) – Συσσωρευτές μολύβδου, Φόρτιση και εκφόρτιση αυτών, Συντήρηση, βλάβες, Συσσωρευτές μολύβδου Υ/Β ΠΝ, χαρακτηριστικά, περιγραφή, κατασκευαστικά και δομικά στοιχεία, κλπ.. Αλκαλικοί συσσωρευτές (Ni – ΜΗ), Ιόντων Λιθίου, Αργύρου – Ηλεκτροχημική Παραγωγή (Fuel cells) με έμφαση στις κυψέλες καυσίμου τύπου PEM (Υ/Β ΠΝ). Χαρακτηριστικά διαφόρων τύπων FC – σύγκριση, πρακτική εφαρμογή αυτών. Περιγραφή και κατασκευαστικά στοιχεία FC κλπ. Υ/Β 214.
3. ΗΛΕΚΤΡΟΠΡΩΣΗ ΠΛΟΙΩΝ: Πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα Ηλεκτροπρόωσης – Το «Πλήρως Εξηλεκτρισμένο Πλοίο» (All electric ship) – Ζητήματα σχεδιασμού/επιλογής – Νέοι τύποι ηλεκτροκινητήρων πρόωσης – Συστήματα πλοίων με ηλεκτροπρόωση – Υ/Β Π.Ν.

4. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ & ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΞΗΡΑΣ & ΠΛΟΙΩΝ: Κίνδυνοι για τον άνθρωπο από το Ηλ. Ρεύμα, Μέτρα Προστασίας – Διατάξεις προστασίας (Διακόπτες Διαφυγής Έντασης) – Μονώσεις: Κατηγορίες, τεχνικά χαρακτηριστικά και εφαρμογές, Μέτρηση / παρακολούθηση τιμής μονώσεως / είδη μετρήσεων και παρακολούθηση μόνωσης. Αγωγοί και καλώδια: Είδη, κατασκευαστικά δεδομένα, τεχνικά χαρακτηριστικά, υπολογισμός τεχνικών παραμέτρων (επιτρεπόμενη ένταση, ρεύμα βραχυκύκλωσης κλπ), Ναυτικά Καλώδια, Stanag. Πυρκαγιές σε καλώδια / Πυροφραγμοί / Ηλ. Πυρκαγιές υπό τάση – Ασφάλειες, Διακόπτες (τύποι, αρχές λειτουργίας, χαρακτηριστικά, μεγέθη καμπύλες) – Ηλ. Δίκτυα, Υποσταθμοί, Ηλ. Πίνακες – Γειώσεις, μέτρηση γειώσεως – Επιλεκτική απόζευξη, Απόρριψη φορτίων, Επιβιωσιμότητα – Κεραυνοί, αντικεραυνική προστασία. Ειδικά ηλ. συστήματα (απομαγνήτιση, καθοδική προστασία) – Συστήματα παραμετρικής παρακολούθησης και ελέγχου εγκατάστασης πρόωσης κ ενέργειας στα πλοία του ΠΝ.
5. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ & ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΙΣΧΥΟΣ: Συμπεριφορά ημιαγωγών στοιχείων σε διατάξεις «ηλεκτρονικών ισχύος» και διαφορές με τις διατάξεις της κλασικής ηλεκτρονικής. – Λειτουργία, κυκλώματα και κυματομορφές βασικών μετατροπών ηλεκτρικής ενέργειας (DC – DC / AC – AC/ AC – DC / DC– AC). – Εφαρμογές: Τροφοδοτικά αδιάλειπτης λειτουργίας. Σύγκριση με τα γραμμικά τροφοδοτικά. Ορισμοί και αίτια διαταραχών / αποκλίσεων τάσεων και ρευμάτων από τα προδιαγραφόμενα, STANAG 1008. Εφαρμογές: Μετατροπέας AC– AC 60 Hz σε 400 Hz για συστήματα πολεμικού πλοίου. Λειτουργία σύγχρονων γεννητριών χωρίς ψήκτρες (brushless generators). Χρήση ηλεκτρονικών (converters/inverters) για εκκίνηση και έλεγχο ταχύτητας περιστροφής επαγωγικού κινητήρα με δακτυλίους.
6. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ (PSQ) – STANAG 1008 – Κανονισμοί, τυποποιήσεις – Ορισμοί και αίτια διαταραχών/αποκλίσεων τάσεων και ρευμάτων από τα προδιαγραφόμενα, επιπτώσεις και μέτρα αντιμετώπισης, STANAG 1008.

**Μάθημα: ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ**

ECTS: 2

Τομέας: Τομέας VI (Τομέας Φυσικών Επιστημών)

Κατεύθυνση: ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Γ	Εαρινό	2	26 (15 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Εισαγωγή στην Κβαντική Οπτική και Κβαντική Πληροφορία. Εφαρμοσμένη Φυσική Οπλων Κατευθύνσεως Ενεργείας. Ειδικά θέματα Ηλεκτρομαγνητισμού – Μεταυλικά. Γένεση και διαμόρφωση Ηλεκτροοπτικής Υπογραφής – Ναυτικές Εφαρμογές. Τεχνολογίες Stealth.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή παρακολούθηση ο Ναυτικός Δόκιμος αναμένεται: • να κατανοεί τις κύριες φυσικές αρχές λειτουργίας, σχεδιάσεως καθώς και τις μεθόδους επακόλουθης προβλέψεως των επιδόσεων Ηλεκτροοπτικών Συστημάτων, σε προβλήματα ανιχνεύσεως, αναγνωρίσεως, ταξινομήσεως & ταυτοποίησης ναυτικών στόχων, συστημάτων επιγνώσεως καταστάσεως, ή που αναπτύσσονται σε υπερθαλάσσιο ή διαστημικό επιχειρησιακό περιβάλλον • να εξετάζει κριτικά τις επερχόμενες εξελίξεις στους τομείς της Κβαντικής Τηλαιοθησίας (Q-Sensing), Κβαντικής Κρυπτογραφίας από Γή και Διάστημα καθώς και των κβαντικών υπολογιστών με γνώμονα τις αμυντικές εφαρμογές • να υπολογίζει πρωταρχικές επιδόσεις αντιπροσωπευτικών συστημάτων εικονοληψίας, θεσιγνώσιας και κατευθυνόμενης ενέργειας για δυνατότητες που ήδη διαθέτει ή επιθυμεί να αποκτήσει το ΠΝ • να αποφαίνεται σε σχετικά θέματα, παραθέτοντας επιστημονική τεκμηρίωση με τον πειστικότερο δυνατό λόγο αλλά και να τον αποδέχεται από τρίτους, αναζητώντας διαρκώς επικαιροποίηση των πεποιθήσεών του στα τεχνολογικά θέματα που θα συναντήσει.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**
<https://eclass.hna.gr/courses/TOM6117/>

- H.D. Young, Πανεπιστημιακή Φυσική, Τόμος Β΄.
- Κ. Παπαχρήστου, Ειδικά Θέματα Ηλεκτρομαγνητισμού (Εσωτερικές Σημειώσεις. Σ.Ν.Δ).
- Ν. Σολωμού Ειδικά Κεφάλαια Κβαντικής και Εφηρμοσμένης Φυσικής (Εσωτερικές Σημειώσεις. Σ.Ν.Δ).
- Θ. Γ. Δουβρόπουλου, Ν.Χ. Σολωμού Εισαγωγή στην Κβαντική Θεωρία (Εσωτερικές Σημειώσεις. Σ.Ν.Δ).
- Driggers R., Cox, P., Edwards, T., Introduction to Infrared and Electrooptical Systems.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Στοιχεία εισαγωγής στην Κβαντική Οπτική και Κβαντική Επιστήμη Πληροφορίας.
2. Στοιχεία Εφαρμοσμένης Φυσικής Οπλικών Συστημάτων Κατευθυνόμενης Ενέργειας (DEW).
3. Ειδικά κεφάλαια Η/Μ. Ιδιότητες Μετα – υλικών.
4. Στοιχεία Εφαρμοσμένης Φυσικής συστημάτων επιγνώσεως καταστάσεως και στοχοποίησης.
5. Φυσικοί μηχανισμοί γενέσεως και διαμορφώσεως Η/Ο υπογραφών ναυτικού ενδιαφέροντος.
6. Εφαρμογές – Τεχνολογία Stealth – Αορατοποίηση πλοίων. Εργαστήρια /πειράματα

E-1. Μέθοδοι και διατάξεις ανίχνευσης και εντοπισμού ΗΜ- ακτινοβολίας Πειραματική μελέτη πηγών Θερμικής Ακτινοβολίας (ακτινοβολίας μέλανος σώματος): Απόδειξη της Κβαντικής φύσης του φωτός, Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, Φωτόνια. Ανίχνευση φωτονίων με φωτοπολλαπλασιαστές. Κβαντικός Θόρυβος, μελέτη ρεύματος σκότους. Αξιολογικές και λειτουργικές παράμετροι ανιχνευτών. Ανίχνευση στόχου με εργαστηριακούς ολομετρικούς και φωτονιακούς ανιχνευτές IR. Στατιστικές κατανομές φωτονίων, συμπτώσεις, κβαντική διαπλοκή, εισαγωγή στις κβαντικές εφαρμογές νέας γενιάς (κρυπτογραφία, τηλαιοθησία, κβαντοπληροφορική).



E– 2. Σχεδιασμός, Ανατομία και Επίδειξη Εικονοληπτικών και Φασματοσκοπικών Συστημάτων: Εμπέδωση της εννοίας του φάσματος, της «φασματικής υπογραφής» στόχων, των τεχνολογικών αρχών φασματικής ανάλυσης ακτινοβολίας. Κατανόηση συναφών διεργασιών εντοπισμού, διευκρινίσεως και ταυτοποίησης στόχων.

E– 3. Εργαστηριακή Μελέτη φυσικών χαρακτηριστικών και παραμέτρων πηγών ακτινοβολίας Laser: Ιδιότητες και εφαρμογές του φωτός Laser. Εύρος φασματικής γραμμής. Βαθμός κατευθυντικότητας και παράγοντες καθορισμού του, Βαθμός Συμφωνίας, Μέθοδοι Προειδοποίησης LWR. Λαμπρότητα. Χαρακτηριστικές Χωρικές και Χρονικές Μετρήσεις χαρακτηρισμού πηγών laser.

E–4. Εργαστηριακές μετρήσεις της ταχύτητας του φωτός. Διάδοση Laser στην ατμόσφαιρα, Οπτικές Αρχιτεκτονικές Laser radar και DEW: Προβλέψεις και Μετρήσεις διακύμανσης εξόδου, απόκλισης δέσμης, μήκους κύματος, εύρους φασματικής γραμμής, μήκους συμφωνίας, ποιότητας δέσμης κ.ά. Αρχές προσαρμοζόμενης Οπτικής. Μέθοδοι γενέσεως βραχέων παλμών (Κλείδωμα ρυθμού, μεταγωγή– Q. Laser επιλεξιμού συχνότητας σύνδεση με τρέχουσες στρατιωτικές εφαρμογές: Μεθοδολογίες Laser Υψηλής Ισχύος. Laser Ελευθέρων Ηλεκτρονίων (FEL).

E–5. Μελέτη Υπέρυθρης ακτινοβολίας, Τεχνικές εικονοληψίας υπερύθρου, Γένεση και τροποποίηση θερμικής υπογραφής πλοίων. Εμπέδωση των φυσικών αρχών που διέπουν τις πειραματικές τεχνικές Μετρήσεως Θερμικής Υπογραφής. Δημιουργία παραστάσεων και εξοικείωση με το τί είναι πως διαμορφώνεται και πως προσδιορίζεται πειραματικά η θερμική υπογραφή πλοίων και στόχων γενικότερα. Σύνδεση με Ναυτικές μεθόδους αορατοποίησης stealth.

**Μάθημα: ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας ΙΙΙ (Τομέας Εφαρμοσμένης Μηχανικής & Ναυτικών Υλικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Γ	Εαρινό	3	39 (6 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Μέταλλα, πολυμερή, κεραμικά και σύνθετα υλικά. Μικροδομή και ιδιότητες των υλικών. Θερμοδυναμική των στερεών σωμάτων. Διάχυση, κραματοποίηση, στερεοποίηση και μετασχηματισμοί φάσεων. Διαγράμματα ισορροπίας των φάσεων. Το διάγραμμα ισορροπίας των φάσεων σιδήρου- άνθρακα. Θερμικές κατεργασίες, διαγράμματα CCT, TTT. Βιομηχανικά κράματα σιδήρου, αλουμινίου, τιτανίου, χαλκού. Οπτική μικροσκοπία και μεταλλογραφικός χαρακτηρισμός.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι στόχοι και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος είναι οι φοιτητές: ● να γνωρίσουν τις κύριες κατηγορίες των υλικών, όπως τα μέταλλα, τα πολυμερή, τα κεραμικά και τα σύνθετα ● να κατανοήσουν τη σχέση δομής ιδιοτήτων των κύριων κατασκευαστικών και ναυπηγικών υλικών ● να κατανοήσουν την επίδραση των θερμικών κατεργασιών στη δομή και στις ιδιότητες των κύριων ναυπηγικών υλικών ● να γνωρίσουν τις διαδικασίες χαρακτηρισμού των ναυπηγικών υλικών με χρήση οπτικής μικροσκοπίας και σκληρομέτρου στα πλαίσια ενός οργανωμένου μεταλλογραφικού εργαστηρίου ● να είναι ικανοί να σχεδιάζουν και να εφαρμόζουν κατάλληλους θερμικούς κύκλους προς επιβελτίωση των ιδιοτήτων των υλικών σύμφωνα με τις ανάγκες του στόλου ● να είναι ικανοί να χαρακτηρίζουν και να συγκρίνουν τα κύρια ναυπηγικά υλικά που χρησιμοποιεί ο στόλος, βάσει εργοστασιακών προδιαγραφών και εργαστηριακών ελέγχων ● να είναι ικανοί να αξιολογούν τα διαθέσιμα εναλλακτικά υλικά που διατίθενται για τη συντήρηση των κατασκευών του στόλου ● να υιοθετήσουν συμπεριφορές που έχουν ως αποτέλεσμα την προστασία των κατασκευών του στόλου βάσει επιλογής βέλτιστων υλικών ● να αποκτήσουν θετική στάση ως προς τις δυνατότητες που μπορεί να προσφέρει ένα οργανωμένο εργαστήριο χαρακτηρισμού μεταλλικών υλικών στις σύγχρονες ανάγκες του στόλου και να ενισχύσουν τη μεταξύ τους συνεργασία.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TOM3111/>

Στοιχεία Μεταλλουργίας, Τόμος Ι&amp; ΙΙ, Γ. Σταμούλα, εκδόσεις ΣΝΔ, (αρχική 1987).

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Εισαγωγή στην επιστήμη των υλικών. Κατηγορίες υλικών και εφαρμογές τους. Μικροσκοπική (ατομική και μοριακή) δομή των στερεών υλικών. Δομή των στερεών (άμορφων και κρυσταλλικών) υλικών. Ατέλειες στη δομή των υλικών. Σύνδεση δομής και ιδιοτήτων των υλικών. (6 ώρες)
2. Θερμοδυναμική των στερεών – κραματοποίηση. Φαινόμενα διάχυσης και μεταφοράς. Μετασχηματισμοί φάσεων. Διαγράμματα ισορροπίας των φάσεων. Στερεοποίηση μετάλλων και κραμάτων. Θερμικές κατεργασίες μεταλλικών υλικών (εν ψυχρώ – εν θερμώ κατεργασίες). (6 ώρες)
3. Το σύστημα σιδήρου – άνθρακα. Δομή και ιδιότητες του καθαρού σιδήρου. Χάλυβες και χυτοσίδηροι. Μετασχηματισμοί φάσεων. Διαγράμματα TTT, CCT. Επιφανειακές κατεργασίες χαλύβων. Εργαστήριο: βαφή του χάλυβα και υπερβαφή αλουμινίου. (12 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 3)
4. Μεταλλικά ναυπηγικά υλικά. Ονοματολογία χαλύβων και χυτοσιδηρών. Ναυπηγικοί χάλυβες – σιδηρούχα κράματα. Μη σιδηρούχα μέταλλα και κράματα. Κράματα με αντιδιαβρωτική συμπεριφορά. (6 ώρες)
5. Μεταλλογραφικό μικροσκόπιο. Οπτικός έλεγχος υλικών: αρχή λειτουργίας οπτικού μικροσκοπίου. Μικροσκοπική εξέταση μετάλλων. Εργαστήριο: μεταλλογραφικό μικροσκόπιο, εξέταση της μικρογραφικής

μορφής χαλύβων – χυτοσιδήρων – ορειχάλκων – μπρούτζων – κραμάτων αλουμινίου. (4 ώρες εκ των οποίων εργατηριακές: 3)

6. Λοιπά ναυπηγικά υλικά: α) Πολυμερή υλικά (δομή και χημεία πολυμερών, ιδιότητες και χρήσεις πολυμερών).  
β) Κεραμικά υλικά (δομή και χημεία κεραμικών υλικών, ιδιότητες και χρήσεις κεραμικών υλικών). Σύνθετα υλικά (δομή και χημεία σύνθετων υλικών, ιδιότητες και χρήσεις σύνθετων υλικών). (5 ώρες)

**Μάθημα: ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΙΙ****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας ΙΙΙ (Τομέας Εφαρμοσμένης Μηχανικής & Ναυτικών Υλικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Γ	Εαρινό	3	39 (14 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Υπολογισμός εντατικών μεγεθών σε δοκούς υποβαλλόμενες σε απλή, σύνθετη κάμψη και σχεδίαση των διαγραμμάτων εσωτερικών μεγεθών. Υπολογισμός ελαστικής γραμμής δοκών. Ελαστικός λυγισμός υποστυλωμάτων.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι σπουδαστές είναι σε θέση: • να υπολογίζουν και να σχεδιάζουν την κατανομή καμπτικών τάσεων σε συμμετρικές και μη συμμετρικές διατομές υπό αξονική και καμπτική καταπόνηση ως προς δυο άξονες • να κατανοούν τη μετάθεση και τη στροφή της ουδέτερης γραμμής λόγω στροφής του επιπέδου φόρτισης και αλλαγής του κέντρου αξονικής φόρτισης • να σχεδιάζουν τον πυρήνα μιας διατομής • να υπολογίζουν την ελαστική γραμμή ευθυγράμμων δοκών πολλών ανοιγμάτων • να υπολογίζουν τα φορτία λυγισμού πλαισιωτών φορέων υπό διάφορες συνοριακές συνθήκες και να έχουν την ικανότητα διατύπωσης προτάσεων κατασκευαστικών μεθόδων αποφυγής του φαινομένου του λυγισμού.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

- Παπαμίχος Ε., Χαραλαμπίκης Ν., Αντοχή Υλικών και Δομικών Στοιχείων, 2η έκδ., 2014, Εκδ. Τζιόλα.
- Χ.Κανδύλας Ασκήσεις Εφηρμοσμένης Μηχανικής (Τεύχη Ι,ΙΙ) Διανέμεται ηλεκτρονικά.
- Χ Κανδύλας Κεφάλαια Εφαρμοσμένης Μηχανικής Διανέμεται ηλεκτρονικά.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Απλή κάμψη δοκών Το πρόβλημα της κάμψης δοκών με συμμετρική διατομή. Θεωρία Navier– / Bernouilli. Υπολογισμός ορθών τάσεων δοκών λόγω καμπτικής καταπόνησης. Κατανομή τάσεων καθ' ύψος της διατομής, Ουδέτερη γραμμή. Κατανομή διατμητικών τάσεων. Εύρεση κυρίων τάσεων, Υπολογισμός και απεικόνιση μέσω εφαρμογής σε ΗΥ της κατανομής των ορθών τάσεων καθ' ύψος των διατομών. Εύρεση της Ουδέτερης Γραμμής. Διερεύνηση των αποτελεσμάτων. Λοξή κάμψη– Σύνθετη κάμψη Ανάλυση κάμψης στους κύριους κεντροβαρικούς άξονες. Κατασκευή Ουδέτερης Γραμμής, Διερεύνηση.
2. Λοξή κάμψη δοκών με μη συμμετρική διατομή. Έκκεντρη φόρτιση. Επαλληλία απλής κάμψης με αξονική δύναμη. Επαλληλία λοξής κάμψης με αξονική δύναμη. Διερεύνηση θέσης Ουδέτερης Γραμμής σε προβλήματα σύνθετης κάμψης. Ορισμός και ιδιότητες, Υπολογισμός και απεικόνιση μέσω εφαρμογής σε ΗΥ του πυρήνα διαφόρων διατομών υπό σύνθετη κάμψη. Εποπτική παρακολούθηση της μεταβολής της θέσης του πυρήνα ανάλογα με τη φόρτιση – γραφική παράσταση.
3. Διαφορική εξίσωση ελαστικής γραμμής. Υπολογισμός καμπτικών παραμορφώσεων δοκών υπό διαφορετικές συνθήκες στήριξης. Επιρροή τεμνουσών δυνάμεων στη παραμόρφωση δοκών. Επίλυση στατικά αορίστων δοκών– μέθοδος δυνάμεων, Παραδείγματα ευσταθούς, ασταθούς ισορροπίας.
4. Κριτήρια ευστάθειας. Ελαστικός λυγισμός, τύπος του Euler. Κρίσιμο φορτίο λυγισμού ράβδων υπό διάφορες συνοριακές συνθήκες. Ανελαστικός λυγισμός. Παραδείγματα εμφάνισης του φαινομένου του λυγισμού μέσω προσομοίωσης. Υπολογισμοί αντοχής σε λυγισμό μέσω προγράμματος ΗΥ, των βασικών δομικών στοιχείων ενός Πολεμικού Πλοίου.

**Μάθημα: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΙΙ****ECTS: 6****Τομέας:** Τομέας Ι (Τομέας Συστημάτων Μάχης, Ναυτικών Επιχειρήσεων, Ηλεκτρονικών & Τηλεπικοινωνιών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Γ	Εαρινό	5	65 (26 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Ψηφιακή λογική, Πύλες, Άλγεβρα Boole, Αθροιστές – Αφαιρέτες, Συγκριτές, Κωδικο– Αποκωδικοποιητές, Πολυπλέκτες, ROM, Flip – Flop, Σύγχρονα – Ασύγχρονα Ακολουθιακά Κυκλώματα, Μετρητές. Ισοδύναμα Υβριδικά Κυκλώματα BJT, AC Ανάλυση Ενισχυτή BJT, Ενισχυτές Αρνητικής Ανάδρασης, Ταλαντωτές Hartley και Colpits, Παραμόρφωση Ενισχυτών, Θόρυβος σε Δίθυρα. Τρανζίστορ FET, Ενισχυτές FET, Θυρίστορ, SCR, Diac, Triac. Κυκλώματα δια – αποδιαμορφωτών, Πομποί και Δέκτες AM – FM.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος ο Ν. Δόκιμος αναμένεται: • να σχεδιάζει κυκλώματα ενισχυτών τόσο με διπολικά τρανζίστορ όσο και με τρανζίστορ εγκάρσιου πεδίου • να σχεδιάζει και αναγνωρίζει τη λειτουργία κυκλωμάτων τηλεπικοινωνιακής ηλεκτρονικής όπως ταλαντωτές, διαμορφωτές, αποδιαμορφωτές. Εξηγεί και διορθώνει τα μη επιθυμητά φαινόμενα κατά την επεξεργασία σημάτων, όπως παραμόρφωση και θόρυβος • να έχει εκτεταμένη γνώση πάνω στα Βασικά Ψηφιακά Ηλεκτρονικά Κυκλώματα (συνδυαστικά και ακολουθιακά) • να έχει αποκτήσει την απαραίτητη γνώση και εμπειρία στην κατασκευή, συμπεριφορά και λειτουργία των βασικών ηλεκτρονικών (αναλογικών και ψηφιακών κυκλωμάτων) • να έχει ικανότητα να συγκρίνει τα πειραματικά αποτελέσματα ενός κυκλώματος (μετρήσεις) με τα αναμενόμενα (θεωρητικά ή αποτελέσματα προσομοίωσης).

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TMA102/>

- Ασκήσεις Εργαστηρίου Ηλεκτρονικής Γ' έτους, Ε. Καραγιάννη, Μ. Σκλαβούνου, Α. Τσιγκόπουλος, Μ. Φαφαλιός, Εκδόσεις ΣΝΔ, 2013.
- Στοιχεία Ηλεκτρονικής, Ε. Καραγιάννη, Α. Τσιγκόπουλος, Μ. Φαφαλιός, Β' έκδοση, Εκδόσεις ΣΝΔ, 2013.
- Αναλογικά Κυκλώματα Τηλεπικοινωνιών, Ε. Καραγιάννη, Εκδόσεις ΣΝΔ, 2013.
- Ψηφιακά Κυκλώματα, Α. Τσιγκόπουλος, Εκδόσεις ΣΝΔ, 2014.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Ενισχυτές BJT: Γενικές αρχές ενίσχυσης, Ανάλυση λειτουργίας ενισχυτή με τρανζίστορ, ενισχυτές κοινής βάσης, κοινού εκπομπού. Επίδραση θερμοκρασίας, Κυκλώματα αντιστάθμισης και πόλωσης, Ισοζύγιο ισχύος, Τάξεις Ενισχυτών. (7 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 4)  
Εργαστήριο 1ο: Ενισχυτής Κοινού Εκπομπού. Σκοπός του πειράματος είναι η πειραματική μελέτη του κυκλώματος ενίσχυσης σήματος με χρήση διπολικού transistor συνδεσμολογίας κοινού εκπομπού. Χάραξη της ευθείας φορτίου και γραφικός προσδιορισμός σημείου ηρεμίας Q του transistor. Απόκριση συχνότητας του ενισχυτή Κοινού Εκπομπού.
2. Τρανζίστορ Εγκάρσιου Πεδίου (FET): Τρανζίστορ JFET – Αρχή λειτουργίας, στατικές χαρακτηριστικές, ισοδύναμα κυκλώματα. Τρανζίστορ MOSFET – κατηγορίες MOSFET, αρχή λειτουργίας, εφαρμογές και ευαίσθητα σημεία λειτουργίας τους. (7 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 4)  
Εργαστήριο 2ο: Τρανζίστορ εγκάρσιου πεδίου (FET) Σκοπός του πειράματος είναι η μέτρηση και χάραξη των χαρακτηριστικών καμπυλών ρεύματος– τάσης του τρανζίστορ JFET.
3. Ηλεκτρονικά Στοιχεία Ελέγχου Ισχύος Transistor μίας Ένωσης, Thyristor, Diac, Triac, Εφαρμογές στον έλεγχο μέσης τιμής ρεύματος χωρίς απώλειες (κυκλώματα ελέγχου). (5 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 2)

Εργαστήριο 3ο: Θυρίστορ. Σκοπός του πειράματος είναι να γίνει έλεγχος ενός Θυρίστορ με ωμόμετρο. Να γίνει αντιληπτός ο τρόπος λειτουργίας του. Να μετρηθεί η γωνία εκκίνησής του και να παρουσιαστεί η λειτουργία του ως στοιχείου ελέγχου σε πειραματικό κύκλωμα.

4. Ισοδύναμα Κυκλώματα: Δίθυρα. Υβριδικά Ισοδύναμα Κυκλώματα σε χαμηλές και υψηλές συχνότητες, Απόκριση Συχνότητας. (3 ώρες)

5. Παραμόρφωση: Μη γραμμικά φαινόμενα, Παραμόρφωση στους Ενισχυτές (Αρμονική παραμόρφωση, παραμόρφωση συχνότητας και φάσης). (5 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 2)

Εργαστήριο 4ο: Απόκριση ενισχυτή και μελέτη φαινομένων παραμόρφωσης σε εργαστηριακό επίπεδο και σε επίπεδο προσομοίωσης.

6. Ανάδραση και Εφαρμογές: Αρνητική Ανάδραση και εφαρμογές στα ηλεκτρονικά κυκλώματα. Ταλαντωτές, Μίκτες. (8 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 2)

Εργαστήριο 5ο: Το ολοκληρωμένο κύκλωμα χρονισμού 555 Σκοπός του πειράματος είναι η εξήγηση της λειτουργίας του κυκλώματος του ολοκληρωμένου 555. Η συνδεσμολογία του σε κυκλώματα μονοσταθούς και ασταθούς πολυδονητή και η επαλήθευση της λειτουργίας του.

7. Διαμορφωτές – Αποδιαμορφωτές: Η ανάγκη και η ιδέα της διαμόρφωσης. Κυκλώματα Διαμορφωτών, Αποδιαμορφωτών. (Γραμμικός φωρατής και φωρατής κλίσεως)(3 ώρες)

8. Εισαγωγή στην Ψηφιακή Λογική: Πύλες, δυαδικοί αριθμοί, άλγεβρα Boole. Συνάρτηση Boole, πίνακας αλήθειας, μέθοδοι γραφής και απλοποίησης συνάρτησης Boole, παραδείγματα συνδυαστικών κυκλωμάτων. (8 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 2)

Εργαστήριο 6ο: Πύλες ψηφιακής λογικής με διακριτά στοιχεία και ολοκληρωμένα.

9. Συνδυαστικά ψηφιακά κυκλώματα: Αθροιστές, Αφαιρέτες, Κωδικοποιητές, Αποκωδικοποιητές, Πολυπλέκτες, Καταχωρητές, ROM, RAM. (12 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 6)

Εργαστήριο 7ο: Αριθμητικά κυκλώματα. Σκοπός του πειράματος είναι η υλοποίηση με διακριτές πύλες των κυκλωμάτων του ημιαθροιστή, του πλήρους αθροιστή. Με τη χρήση του ολοκληρωμένου DM74LS83 να υλοποιηθεί το κύκλωμα ενός 4 bits παράλληλου αθροιστή / αφαιρέτη.

10. Ακολουθιακά Ψηφιακά Κυκλώματα. Flip– flop: T, D, JK, Διάγραμμα καταστάσεων, πίνακας καταστάσεων, εξισώσεις καταστάσεων. Σύγχρονοι και ασύγχρονοι μετρητές, παραδείγματα ακολουθιακών κυκλωμάτων. (7 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 4)

Εργαστήριο 8ο: Δεκαδικός απαριθμητής. Σκοπός του πειράματος είναι η καταγραφή σε δεκαδική μορφή του αριθμού των παλμών που προέρχονται από μια γεννήτρια.

**Μάθημα: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας V (Τομέας Μαθηματικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Γ	Εαρινό	2	26 (8 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Μαθηματική και στοχαστική μοντελοποίηση φυσικών φαινομένων και διαδικασιών, υπολογιστικές και αριθμητικές μέθοδοι επίλυσής τους και τεχνικές βελτιστοποίησης των αποτελεσμάτων τους, Στατιστική μοντελοποίηση δεδομένων, ερμηνεία, υποθέσεις, εκ των προτέρων κατανομές και εκτίμηση γραμμικών και μη γραμμικών υποδειγμάτων, Μοντελοποίηση επιχειρήσεων άμυνας και ασφάλειας, Βασικά μοντέλα μάχης, ανταγωνισμού εξοπλισμών και σύγκρουσης ναυτικών δυνάμεων.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι Ναυτικοί Δόκιμοι ενημερώνονται σχετικά με ένα πλήθος διαφορετικών προσεγγίσεων μαθηματικής μοντελοποίησης και εφαρμογών τους. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται: • να μπορούν να προσαρμόζουν στατιστικά μοντέλα γραμμικής και μη γραμμικής μορφής σε σύνολα δεδομένων, να ελέγχουν τις υποθέσεις καλής προσαρμογής και να βελτιώνουν την ερμηνευτική τους ικανότητα καθώς και να διεξάγουν την σχετική συμπερασματολογία με χρήση υπολογιστικών πακέτων • να επιλέγουν και αξιολογούν τα κατάλληλα μοντέλα αριθμητικής προσομοίωσης για εφαρμογές σε θέματα περιβάλλοντος • να έχουν αποκτήσει γνώσεις με τα κυριότερα μαθηματικά μοντέλα ενόπλων συγκρούσεων, δεξιότητες στον εντοπισμό και χρήση μαθηματικών μεθόδων και τεχνικών επίλυσής τους, δύνανται δε να εμβαθύνουν στην ποιοτική μελέτη των μοντέλων και στην εύρεση και ερμηνεία των λύσεων, διαβλέποντας την πορεία έκβασης συγκεκριμένων συγκρούσεων και εξοπλιστικών ανταγωνισμών.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.snd.edu.gr/courses/TOM5127/>

- Ζαχαροπούλου, Χ. (2012). Στατιστική: Μέθοδοι – Εφαρμογές, Εκδόσεις «Σοφία».
- Ιωαννίδης, Δ. & Αθανασιάδης, Ι. (2017). Στατιστική και μηχανική μάθηση με την R: Θεωρία και Εφαρμογές. Εκδόσεις Τζιόλα.
- Καρακασιδής, Θ. & Σαρρής, Ι. (2017). Αριθμητικές μέθοδοι και εφαρμογές για μηχανικούς με παραδείγματα στο Matlab, Εκδόσεις Τζιόλα.
- Διδακτικές Σημειώσεις Μαθήματος. (διανέμονται ηλεκτρονικά)

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Μαθηματική Μοντελοποίηση Φυσικών Φαινομένων και Διαδικασιών (εργαστηριακές ώρες: 2): Μοντελοποίηση φυσικών φαινομένων και υπολογιστική επίλυσή τους, Κατανόηση των ορίων των μαθηματικών μοντέλων, Βασικά Μοντέλα Ανάλυσης Χρονολογικών Σειρών, Μέθοδοι βελτιστοποίησης των αποτελεσμάτων τους.
2. Στατιστική Μοντελοποίηση (εργαστηριακές ώρες: 2): Ερμηνεία και Υποθέσεις ενός Στατιστικού Μοντέλου, Γραμμικά Μοντέλα και Ανάλυση Διακύμανσης, Γενικευμένα Γραμμικά Μοντέλα και Μη Γραμμικά Μοντέλα, Μη Παραμετρικά και Ημιπαραμετρικά Μοντέλα.
3. Στοχαστική Μοντελοποίηση (εργαστηριακές ώρες: 2): Εισαγωγή στη Μπεϋζιανή προσέγγιση στη Στατιστική, Επιλογή των εκ των προτέρων κατανομών, Πολυπαραμετρικά προβλήματα.
4. Μοντελοποίηση Επιχειρήσεων Άμυνας και Ασφάλειας – Μοντέλα Μάχης (εργαστηριακές ώρες: 2): Εισαγωγή σε μαθηματικές θεωρίες πολέμου και εξοπλισμών, Μαθηματικά μοντέλα μάχης του Frederick Lanchester, Θεωρία των ανταγωνιστικών εξοπλισμών του Lewis – Richardson, Μοντελοποίηση σύγκρουσης ναυτικών δυνάμεων– Μοντέλο μάχης Salvo, Εφαρμογές με χρήση μαθηματικού λογισμικού.



**Μάθημα: ΝΑΥΤΙΚΟΙ ΕΜΒΟΛΟΦΟΡΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ****ECTS: 6****Τομέας:** Τομέας ΙΙ (Τομέας Ναυπηγικής & Ναυτικής Μηχανολογίας)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Γ	Εαρινό	5	65 (10 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Κατάταξη, τύποι και κατασκευαστική διαμόρφωση εμβολοφόρων κινητήρων, ιδανική και πραγματική λειτουργία των ναυτικών εμβολοφόρων μηχανών, λειτουργικές επιδόσεις ναυτικών εμβολοφόρων μηχανών, καύση και σχηματισμός ρύπων σε μηχανές diesel, δυναμική ανάλυση, ζυγοστάθμιση και στρεπτικές ταλαντώσεις ναυτικών εμβολοφόρων μηχανών.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος οι Ν. Δόκιμοι θα είναι σε θέση: • να ταξινομήσουν τους ναυτικούς εμβολοφόρους κινητήρες σε διάφορες κατηγορίες με βάση συγκεκριμένα κριτήρια • να εξηγούν την κατασκευαστική διαμόρφωση των ναυτικών κινητήρων αυτανάφλεξης και των ναυτικών κινητήρων σπινθηρισμού • να κατανοούν και να αναλύουν τους ιδανικούς θερμοδυναμικούς κύκλους των ναυτικών εμβολοφόρων κινητήρων • να υπολογίζουν τις λειτουργικές επιδόσεις εμβολοφόρων κινητήρων με βάση την θερμοδυναμική ανάλυση του πραγματικού κύκλου λειτουργίας τους • να απεικονίζουν σε γραφήματα και να ερμηνεύουν τις λειτουργικές επιδόσεις εμβολοφόρων κινητήρων • να κατανοούν και να περιγράφουν τα φυσικά και χημικά φαινόμενα που λαμβάνουν χώρα εντός των κυλίνδρων ναυτικών εμβολοφόρων κινητήρων από την έναρξη της έγχυσης μέχρι την καύση και τον σχηματισμό ρύπων • να υπολογίζουν τις δυνάμεις που ασκούνται σε διάφορα τμήματα του βασικού μηχανισμού στρόφαλο – διωστήρας – έμβολο • να κατανοούν και να σχεδιάζουν τα διαγράμματα περιστρεφόμενων διανυσμάτων σε μονοκύλινδρο και σε πολυκύλινδρους κινητήρες με στόχο την ζυγοστάθμιση των ελευθέρων δυνάμεων και ροπών • να οργανώνουν συστηματικά τα δεδομένα ενός προβλήματος για την θερμοδυναμική και δυναμική ανάλυση εμβολοφόρων κινητήρων • να σχεδιάζουν γραφικά τα δεδομένα και αποτελέσματα ενός προβλήματος ανάλυσης της λειτουργικής συμπεριφοράς και απόδοσης ναυτικών εμβολοφόρων κινητήρων • να αξιολογούν με κριτικό τρόπο τα αποτελέσματα για τις λειτουργικές επιδόσεις, τις δυνάμεις και τις ροπές και την ζυγοστάθμιση ναυτικών εμβολοφόρων κινητήρων αυτανάφλεξης και σπινθηρισμού.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**
<https://eclass.hna.gr/courses/TOM2162/>

- Εσωτερικές σημειώσεις ΣΝΔ (παρουσιάσεις, διαλέξεις, ασκήσεις).
- Λ.Χ. Κλιάνη, Ι.Κ. Νικολού και Ι.Α. Σιδέρη, Μηχανές Εσωτερικής Καύσεως, Τόμοι 1 & 2, Έκδοση Β, Ίδρυμα Ευγενίδου, Αθήνα 2018.
- R. van Basshuysen and F. Schafer, Internal Combustion Engine Handbook: Basics, Components, Systems, and Perspectives, SAE International, 2004.
- J.B. Heywood, Internal Combustion Engines Fundamentals, McGraw Hill; 2nd edition (May 1, 2018).
- R. Stone, Introduction to Internal Combustion Engines, 4th edition, SAE International, 2012.
- J.L. Lumley, Engines: An Introduction, Cambridge University Press, 1999.
- K. Mollenhauer and H. Tschoeke, Handbook of Diesel Engines, Springer– Verlag Berlin and Heidelberg GmbH, 2010.
- Κ.Δ. Ρακόπουλος, ΜΕΚ ΙΙ, Εμβάθυνση στην κατασκευή και λειτουργία, Εκδόσεις Φούντα.
- Κ.Δ. Ρακόπουλος, Δ.Θ. Χουντάλας, Καύση – Ρύπανση Εμβολοφόρων ΜΕΚ, Εκδόσεις Φούντα.
- C. Baumgarten, Mixture Formation in Internal Combustion Engines, Springer – Verlag Berlin Heidelberg, 2006.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Διάκριση και κατάταξη εμβολοφόρων κινητήρων βάσει κριτηρίων. Κατάταξη ναυτικών εμβολοφόρων κινητήρων σε κατηγορίες. Γενικά κριτήρια επιλογής συστήματος ναυτικής πρόωσης. Βασικά κριτήρια επιλογής κυρίων και βοηθητικών εμβολοφόρων μηχανών πολεμικών πλοίων. Στοιχειώδης περιγραφή δομικών τμημάτων ναυτικών εμβολοφόρων κινητήρων. Εργαστήριο: Επίδειξη κινητήρων diesel και αναγνώριση τμημάτων κινητήρα. (2 εργαστηριακές ώρες)
2. Ισοζύγιο ισχύος άξονα υπερπληρωτή. Βασικά γεωμετρικά χαρακτηριστικά 4- X και 2- X κινητήρα. Βασικά λειτουργικά μεγέθη κινητήρα. Βασικές παραδοχές ιδανικής έναντι πραγματικής λειτουργίας. Ιδανικός κύκλος λειτουργίας 4- X κινητήρα Otto φυσικής αναπνοής στο πλήρες φορτίο και στο μερικό φορτίο. Ιδανικός κύκλος λειτουργίας 4- X κινητήρα diesel φυσικής αναπνοής στο πλήρες φορτίο και στο μερικό φορτίο. Λήψη δυναμοδεικτικού διαγράμματος με μηχανικό δυναμοδείκτη και με ηλεκτρονικό δυναμοδείκτη. Υπολογισμός ενδεικνύμενου έργου για 2- X και 4- X μηχανές. Εργαστήριο: Επεξεργασία δυναμοδεικτικού και υπολογισμός ενδεικνύμενου έργου, ισχύος και μέσης ενδεικνύμενης πίεσης. (2 εργαστηριακές ώρες)
3. Πέδες φορτίσεως. Πραγματικός βαθμός απόδοσης, μέση πραγματική πίεση και ειδική κατανάλωση καυσίμου. Πειραματικές μέθοδοι ετεροκίνησης. Μηχανικές απώλειες. Εναλλαγή αερίων. Διαδικασία εξαγωγής καυσαερίου. Βαθμοί απόδοσης απόπλυσης και πλήρωσης 2- X κινητήρα. Θερμική έκφραση μέσης πραγματικής και μέσης ενδεικνύμενης πίεσης για 4- X και για 2- X κινητήρα. Χημικές αντιδράσεις καύσης καυσίμων υδρογονανθράκων Υ/Α. Ορισμός στοιχειομετρικού λόγου αέρα – καυσίμου. Ορισμοί λόγου αέρα – καυσίμου και λόγου ισοδυναμίας αέρα – καυσίμου. Θερμογόνος δύναμη καυσίμων. Ενεργειακός ισολογισμός εμβολοφόρου κινητήρα. Μηχανική ομοιότητα. Ειδική ταχύτητα περιστροφής. Συνεργασία κύριας ναυτικής μηχανής Diesel και έλικα. Διαγράμματα ρύθμισης πεδίου λειτουργίας κυρίας μηχανής Diesel. Διαγράμματα φόρτισης κύριας μηχανής Diesel. Εργαστήριο: Λήψη και επεξεργασία μετρήσεων από 4- X ναυτικό κινητήρα diesel. (2 εργαστηριακές ώρες)
4. Σχηματισμός μίγματος και καύση σε κινητήρες Diesel. Στάδια φυσικής προετοιμασίας καυσίμου σε κινητήρες Diesel. Μήκος και χρόνος διάσπασης δέσμης καυσίμου. Γωνία κωνικής δέσμης καυσίμου. Ποσότητα αέρα διείδυσης στη δέσμη καυσίμου. Μήκος διείδυσης πριν και μετά το μήκος διάσπασης. Διασκορπισμός καυσίμου σε σταγονίδια. Ατμοποίηση σταγονιδίου. Εργαστήριο: Επεξεργασία δυναμοδεικτικού διαγράμματος και υπολογισμός ρυθμού έκλυσης θερμότητας. (2 εργαστηριακές ώρες)
5. Περίοδος καθυστέρησης ανάφλεξης. Θεωρητικός προσδιορισμός καθυστέρησης ανάφλεξης. Προαναμεμειγμένη καύση. Θόρυβος κινητήρα Diesel λόγω καύσης. Τεχνικές μείωσης καθυστέρησης ανάφλεξης. Περίοδος καύσης λόγω διάχυσης. Συστροφή αέρα. Κίνηση squish. Κινητήρες Diesel έμμεσης έγχυσης – διμερούς θαλάμου. Μηχανισμοί σχηματισμού αερίων και σωματιδιακών ρύπων σε ναυτικές μηχανές diesel.
6. Δυναμική εμβολοφόρων μηχανών. Κινηματική ανάλυση βασικού κινηματικού μηχανισμού. Ανάλυση μάζας διωστήρα σε παλινδρομούσα και περιστρεφόμενη μάζα. Παλινδρομικές αδρανειακές δυνάμεις. Περιστρεφόμενες αδρανειακές δυνάμεις. Επαλληλία αδρανειακών δυνάμεων και δυνάμεων εξ αερίων. Ανάλυση δυνάμεων. Βαθμός ανομοιομορφίας περιστροφής. Σφόνδυλος. Στρεπτικές ταλαντώσεις. Συστήματα προστασίας ναυτικών μηχανών από κρίσιμες συχνότητες συντονισμού. Εργαστήριο: Υπολογισμός κρίσιμων ιδιοσυχνοτήτων αξονικού συστήματος εξακύλινδρης μηχανής Diesel απευθείας συνδεδεμένης με έλικα πλοίου. (2 εργαστηριακές ώρες)

**Μάθημα: ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ VI****ECTS: 3****Τομέας:** Τομέας VII (Τομέας Ανθρωπιστικών & Πολιτικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Γ	Εαρινό	3	39 (0 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Καλλιέργεια των τεσσάρων γλωσσικών δεξιοτήτων (κατανόηση και παραγωγή γραπτού και προφορικού λόγου), γραμματική, σύνταξη, λεξιλόγιο, επικοινωνία, προετοιμασία για τις εξετάσεις γλωσσομάθειας σύμφωνα με το Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τις Γλώσσες, διδασκαλία ναυτικής ορολογίας.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ναυτικός Δόκιμος θα είναι σε θέση: • να διακρίνει και να γνωρίζει τα χαρακτηριστικά της συντακτικής και γραμματικής δομής της ξένης γλώσσας • να κατανοεί και να χειρίζεται με ευχέρεια το διδαχθέν λεξιλόγιο • να γνωρίζει τις βασικές αρχές της προφορικής και γραπτής επικοινωνίας στην ξένη γλώσσα • να κατανοεί τη γλώσσα σε επίπεδο προφορικού λόγου • να κατανοεί ξενόγλωσσα κείμενα • να χρησιμοποιεί την ξένη γλώσσα στον προφορικό του λόγο και να επικοινωνεί επιτυχώς • να συντάσσει ξενόγλωσσα κείμενα • να αναγνωρίζει και να χρησιμοποιεί τους διδαχθέντες ναυτικούς όρους.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

<https://eclass.hna.gr/modules/auth/opencourses.php?fc=32>

Τα διδακτικά εγχειρίδια κάθε τμήματος ξένης γλώσσας επιλέγονται από σχετική λίστα εγκεκριμένων από τη ΣΝΔ εγχειριδίων ανάλογα με το επίπεδο και τις εκπαιδευτικές ανάγκες. Αναλυτική παρουσίασή τους είναι διαθέσιμη στον αναλυτικό Οδηγό Σπουδών Ξένων Γλωσσών ΣΝΔ.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

Στη ΣΝΔ προσφέρεται η εκμάθηση των ακόλουθων γλωσσών: Αγγλικά, Γαλλικά, Γερμανικά και Ελληνικά για Αλλοδαπούς. Κατά την εισαγωγή τους στη Σχολή Ναυτικών Δοκίμων όλοι οι Έλληνες Ναυτικοί Δόκιμοι συμμετέχουν σε τεστ επιπέδου Γ1 στην Αγγλική Γλώσσα, με βάση το 65%. Εφόσον επιτύχουν στο κατατακτήριο αυτό τεστ και είναι κάτοχοι πιστοποιητικού γλωσσομάθειας Αγγλικής επιπέδου Γ2, παρακολουθούν τμήματα άλλης ξένης γλώσσας. Σε διαφορετική περίπτωση παραμένουν και εντάσσονται στα τμήματα αγγλικής γλώσσας. Οι πρωτοετείς Αλλοδαποί Ναυτικοί Δόκιμοι διδάσκονται όλοι υποχρεωτικά την Ελληνική Γλώσσα και εντάσσονται στο αντίστοιχο επίπεδο, σύμφωνα με το Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τις Γλώσσες. Τα πιθανά τμήματα και η ύλη τους περιγράφονται ανά γλώσσα αναλυτικά στον Οδηγό Σπουδών Ξένων Γλωσσών ΣΝΔ. Συμπληρωματικά με τη διδασκαλία της γλώσσας πραγματοποιείται ήδη από το Α' έτος και εκμάθηση ναυτικής ορολογίας σε κάθε μία από τις διδασκόμενες γλώσσες.

**Μάθημα: ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ – ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας V (Τομέας Μαθηματικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**Έτος****Εξάμηνο****Ωρες/εβδ****Ωρες/εξαμ (13 εβδ)****Δ**

Χειμερινό

**2****26 (14 εργαστηριακές)**

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Προβλήματα βελτιστοποίησης και κατηγοριοποίησή τους, επαρκείς και αναγκαίες συνθήκες βελτιστότητας, θεωρία και αριθμητικές μέθοδοι επίλυσης προβλημάτων βελτιστοποίησης χωρίς και υπό περιορισμούς. Δυναμικός προγραμματισμός και στοχαστικές μέθοδοι βελτιστοποίησης, η αρχή του δυναμικού προγραμματισμού, περιπτώσεις στοχαστικής δυναμικής, πεπερασμένου και μη χρονικού ορίζοντα και εφαρμογές σε προβλήματα στρατιωτικού ενδιαφέροντος.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι Ναυτικοί Δόκιμοι έρχονται σε επαφή με τις βασικές έννοιες και τεχνικές της βελτιστοποίησης ιδιαίτερα σε προβλήματα μη γραμμικού προγραμματισμού. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ναυτικός Δόκιμος αναμένεται: • να κατανοεί την μαθηματική θεωρία που χρησιμοποιείται για την επίλυση προβλημάτων βελτιστοποίησης και να μπορεί να την εφαρμόζει ώστε να κατασκευάζει τις συνθήκες βελτιστότητας που απαιτούνται για την επίλυση προβλημάτων βελτιστοποίησης χωρίς ή και με περιορισμούς και να τα επιλύει αναλυτικά όταν αυτό είναι εφικτό • να κατανοεί την λογική και την λειτουργία των αριθμητικών σχημάτων βελτιστοποίησης και να μπορεί να τα αναπτύσσει υπολογιστικά για την προσέγγιση των λύσεων σε προβλήματα που δεν μπορούν να επιλυθούν αναλυτικά • να μπορεί να χρησιμοποιεί τα εργαλεία βελτιστοποίησης που υπάρχουν διαθέσιμα στα υπολογιστικά πακέτα για την επίλυση προβλημάτων σχετικών με στρατιωτικές εφαρμογές • να κατανοεί τις βασικές αρχές του Δυναμικού προγραμματισμού και να εφαρμόζει τις σχετικές τεχνικές για την επίλυση προβλημάτων απόφασης δυναμικής φύσεως καθώς επίσης και να χρησιμοποιεί υπολογιστικά πακέτα για την επίλυση τέτοιου τύπου προβλημάτων.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TOM5125/>

- Φακίνου, Δ., Οικονόμου, Γ. (2003). Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα. Εκδόσεις Συμμετρία.
- Μαρινάκης, Ι., Μαρινάκη, Μ., Ματσατσίνης, Ν., Ζοπουνίδης, Κ. (2011). Μεθευρετικοί και εξελικτικοί αλγόριθμοι σε προβλήματα διοικητικής επιστήμης. Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Διδακτικές Σημειώσεις Μαθήματος. (διανέμονται ηλεκτρονικά)

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Δυναμικός Προγραμματισμός (εργαστηριακές ώρες: 2): Βασικές έννοιες – Το πλαίσιο του Δυναμικού Προγραμματισμού, Ορισμός και Επίλυση του Προβλήματος του Δυναμικού Προγραμματισμού, Η περίπτωση του Μη Προκαθορισμένου Χρονικού Ορίζοντα, Σχέση Γραμμικού και Δυναμικού Προγραμματισμού.
2. Εφαρμογές του Δυναμικού Προγραμματισμού (εργαστηριακές ώρες: 6): Το Πρόβλημα της Αντικατάστασης Συντήρησης Μηχανημάτων, Το Πρόβλημα Ελέγχου Αποθεμάτων, Το Πρόβλημα Κατανομής Πόρων και Φόρτωσης Φορτίων, Η Περίπτωση Στοχαστικής Δυναμικής.
3. Μη Γραμμικός Προγραμματισμός (εργαστηριακές ώρες: 6): Το Γενικό Πρόβλημα του Μη Γραμμικού Προγραμματισμού, Μέθοδοι Επίλυσης Προβλημάτων Βελτιστοποίησης, Αλγόριθμοι Επίλυσης Προβλημάτων Μη Γραμμικού Προγραμματισμού με ή χωρίς περιορισμούς, Στρατιωτικές Εφαρμογές.

**Μάθημα: ΔΙΚΤΥΑ ΗΥ. ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ****ECTS: 3****Τομέας:** Τομέας ΙV (Τομέας Ηλεκτροτεχνίας & Ηλεκτρονικών Υπολογιστών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Δ	Χειμερινό	3	39 (27 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Δίκτυα ΗΥ, Προγραμματισμός Δικτύων ΗΥ, Το μοντέλο αναφοράς OSI, η υλοποίηση TCP/IP, Τοπολογίες Δικτύων, Πρωτόκολλα, Υπηρεσίες, LAN/MAN/WAN, Αρχιτεκτονικές & Τεχνολογίες δικτύων, Δικτυακές συσκευές, Ασύρματα δίκτυα.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι Ναυτικοί Δόκιμοι έρχονται σε επαφή με τις βασικές γνώσεις διαμόρφωσης των δικτύων ΗΥ και του προγραμματισμού τους και με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος μεταξύ άλλων, αναμένεται: ● να κατανοούν το μοντέλο αναφοράς OSI ● να γνωρίζουν σε βάθος την υλοποίηση TCP/IP ● να κατανοούν τα πρωτόκολλα και τις διεπαφές του TCP/IP ● να αντιλαμβάνονται τις αρχιτεκτονικές και τις τεχνολογίες, τόσο ενσύρματων όσο και ασυρμάτων δικτύων ● να είναι σε θέση να κατανοήσουν και να χρησιμοποιήσουν βασικές διαδικτυακές εφαρμογές, όπως το www, το ftp, το email κ.α. ● να γνωρίζουν εισαγωγικές έννοιες των βάσεων δεδομένων.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

<https://eclass.hna.gr/courses/TMD147/>

«Δίκτυα υπολογιστών: Εισαγωγή στην σύγχρονη τεχνολογία», Patrick Ciccarelli Patrick, Faulkner Christina, Εκδόσεις Γκιούρδα, 2005.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. ΔΙΚΤΥΑ ΗΥ: Πρότυπο OSI, Στοιβα TCP/IP, Τοπολογίες Δικτύων (αστέρα, δακτυλίου, αρτηρίας, υβριδικές κλπ), Πρωτόκολλα, Πρότυπο X.25, ISDN, LAN, MAN, WAN, Αρχιτεκτονικές δικτύων (ομότιμα, πελάτη / διακομιστή), Τεχνολογίες δικτύων (Ethernet, Fast Ethernet, IEEE 802), Δικτυακές συσκευές (hubs, Switches, Bridges, routers κλπ), Πρωτόκολλα δικτύων (TCP/IP), Ασύρματα δίκτυα.
2. Παρακολούθηση πακέτων ethernet και IP σε ενσύρματο και ασύρματα δίκτυα με χρήση tcpdump & wireshark. (6 εργαστηριακές ώρες)
3. Γέφυρες εκμάθησης και διαφοροποίηση πακέτων TCP/UDP. (3 εργαστηριακές ώρες)
4. Ασύρματα δίκτυα: βασικές έννοιες όπως SSID, κανάλια, MAC filtering, συχνότητες. (3 εργαστηριακές ώρες)
5. Πρωτόκολλα ελέγχου του Internet: Πρωτόκολλο ICMP και ARP. (3 εργαστηριακές ώρες)
6. Πρωτόκολλα DHCP και DNS: παραδείγματα Server και client. (3 εργαστηριακές ώρες)
7. Εικονικά Δίκτυα (VPN): Η περίπτωση του OpenVPN. (3 εργαστηριακές ώρες)
8. Δημιουργία καλωδίου δικτύου UTP. (3 εργαστηριακές ώρες)
9. ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ: www, E-MAIL, FTP, HTML. (3 εργαστηριακές ώρες)

**Μάθημα: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ****ECTS: 3****Τομέας:** Τομέας ΙΙΙ (Τομέας Εφαρμοσμένης Μηχανικής & Ναυτικών Υλικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Δ	Χειμερινό	3	39 (16 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Διάκριση μεταξύ διακριτών και συνεχών συστημάτων. Προσδιορισμός των βαθμών ελευθερίας διακριτών δομικών συστημάτων. Περιγραφή μαθηματικών προσομοιωμάτων κατασκευών μέσω της μόνρφωσης προβλημάτων συνοριακών και αρχικών τιμών. Εφαρμογή της Μεθόδου των Πεπερασμένων Στοιχείων για την αριθμητική διακριτοποίηση και προσεγγιστική επίλυση προβλημάτων συνοριακών τιμών. Επίλυση προβλημάτων με χρήση του λογισμικού ANSYS.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι σπουδαστές είναι σε θέση: • να διατυπώνουν κατάλληλο μαθηματικό προσομοίωμα εξεταζόμενου φυσικού προβλήματος • να εφαρμόζουν την μέθοδο άμεσης δυσκαμψίας για την επίλυση δικτυωτών και πλασιωτών φορέων • να έχουν την ικανότητα ορθής επιλογής ανάλογα με το είδος του προβλήματος και τη ζητούμενη ακρίβεια μεταξύ γραμμικών και επιφανειακών στοιχείων • να χρησιμοποιούν το λογισμικό Πεπερασμένων Στοιχείων ANSYS για τη σχεδίαση και υπολογισμό επιφανειακών φορέων υπό σύνθετες μηχανικές καταπονήσεις • να ελέγχουν την ορθότητα και την ακρίβεια των εξαγομένων αποτελεσμάτων.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

- Klaus – Jurgen Bathe, Finite Element Procedures.
- O.C.Zienkiewicz, R.L. Taylor ( 2 volumes), The Finite Element Method.
- Χ. Κανδύλας, Παραδείγματα Επίλυσης Φορέων με ANSYS. (Διανέμεται ηλεκτρονικά)

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Γενική περιγραφή της μεθόδου. Βήματα εφαρμογής μεθόδου. Πράξεις με μητρώα.
2. Ορισμός μητρώου δυσκαμψίας. Μητρώο δυσκαμψίας στοιχείου ράβδου. Παράδειγμα μόνρφωσης ολικού συστήματος εξισώσεων διάταξης ραβδωτών στοιχείων. Εισαγωγή συνοριακών συνθηκών. Τροποποίηση ολικού συστήματος προς επίλυση. Διατύπωση εξισώσεων ισορροπίας ραβδωτού στοιχείου με ενεργειακές μεθόδους.
3. Στοιχείο επιπέδου δικτυώματος. Μόνρφωση τοπικού μητρώου δυσκαμψίας. Συναρτήσεις προσέγγισης μετατόπισης. Μόνρφωση τοπικού μητρώου δυσκαμψίας με στατικές μεθόδους. Μητρώα μετασχηματισμού, καθολικό μητρώο δυσκαμψίας στοιχείου. Τροποποίηση εξισώσεων ισορροπίας στοιχείου λόγω λοξής στήριξης. Διατύπωση εξισώσεων ισορροπίας με ενεργειακές μεθόδους. Αντικατάσταση κατανεμημένου φορτίου με ενεργειακά ισοδύναμα επικόμβια φορτία. Μέθοδοι σταθμισμένων υπολοίπων – μέθοδος υπολοίπων Galerkin.
4. Στοιχείο επίπεδης δοκού. Ασθενής διατύπωση του προβλήματος κάμψης δοκών. Τοπικό μητρώο δυσκαμψίας στοιχείου. Ενδιάμεσες φορτίσεις – ισοδύναμος φορέας. Εσωτερικές ελευθερώσεις β.ε.
5. Στοιχείο επιπέδου πλαισίου. Τοπικό μητρώο δυσκαμψίας στοιχείου επιπέδου πλαισίου. Μητρώα μετασχηματισμού. Καθολικό μητρώο δυσκαμψίας.
6. Επίπεδη ελαστικότητα. Βασικές σχέσεις ελαστικότητας επιπέδων προβλημάτων. Επίπεδη ένταση – επίπεδη παραμόρφωση. Τριγωνικό στοιχείο. Συναρτήσεις προσέγγισης μετατοπίσεων. Προσέγγιση πεδίων τάσεων – παραμορφώσεων. Εξισώσεις ισορροπίας. Ισοδύναμες επικόμβιες δυνάμεις.

7. Επίλυση επιπέδων προβλημάτων με ANSYS. Εισαγωγή στο πρόγραμμα των γεωμετρικών χαρακτηριστικών, του είδους των υλικών και του τρόπου φόρτισης σε προβλήματα επίπεδης έντασης και παραμόρφωσης. Επιλύσεις. Αξιολόγηση, ποιοτική και ποσοστική επισκόπηση των αποτελεσμάτων.



**Μάθημα: ΑΡΧΕΣ ΗΓΕΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας VII (Τομέας Ανθρωπιστικών & Πολιτικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**Έτος****Εξάμηνο****Ωρες/εβδ****Ωρες/εξαμ (13 εβδ)****Δ**

Χειμερινό

**2****26 (0 εργαστηριακές)**

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Θέματα οργάνωσης και διοίκησης, Ηγεσία στις Ένοπλες Δυνάμεις και ιδιαίτερα στο Πολεμικό Ναυτικό και τις σύγχρονες επιχειρήσεις. Θεωρίες ηγεσίας, τρόποι ηγετικής συμπεριφοράς και σκοτεινή πλευρά της ηγεσίας.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ν. Δόκιμος αναμένεται: • να παρακινεί το προσωπικό το οποίο διοικεί, ώστε να εργάζεται με πάθος, ενέργεια και ενθουσιασμό για την επίτευξη του βέλτιστου δυνατού αποτελέσματος • να αναγνωρίζει τις δεξιότητες και τις αδυναμίες του προσωπικού το οποίο διευθύνει και να είναι σε θέση να το εμπνέει να υπερβεί τους περιορισμούς του • να κατανοεί τα συναισθήματα και τις δυσκολίες του προσωπικού του και να είναι σε θέση να του παρέχει την απαιτούμενη βοήθεια • να εκτιμά τις συμπεριφορές του προσωπικού του και να είναι σε θέση να τις αξιοποιεί ανάλογα και να δημιουργεί ομαδικό κλίμα συνεργασίας • να αξιολογεί σωστά και δίκαια τους συναδέλφους του • να αξιοποιεί κάθε ευκαιρία για να αναβαθμίζει την εκπαίδευση και την ευεξία του προσωπικού της αρμοδιότητάς του • να εφαρμόζει τους κατάλληλους τρόπους ηγετικής συμπεριφοράς, ώστε να κερδίζει τον σεβασμό του προσωπικού του.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

- Κοσμάς Χρηστίδης, Πλους προς την Ηγεσία, Πειραιάς 2019.
- Γρηγόρης Δεμέστιχας, Μακροπρόθεσμη Εθνική Στρατηγική, εκδ. Κασταλία, Αθήνα 2020.
- Αδάμ Στεφανάδης, Το ελληνικό κράτος της Θάλασσας. Η ιστορία του σύγχρονου Ελληνικού Πολεμικού Ναυτικού, τόμ. Α΄ – Β΄, Αθήνα 2017.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Οργάνωση και Διοίκηση: Εισαγωγή και ορισμοί. (2 ώρες)
2. Στρατιωτική ηγεσία σύμφωνα με τον Θουκυδίδη και τους αρχαίους φιλοσόφους. (2 ώρες)
3. Ηγεσία και Ένοπλες Δυνάμεις. (4 ώρες)
4. Θεωρίες περί ηγεσίας και τρόποι συμπεριφοράς του ηγέτη. (5 ώρες)
5. Σύγχρονες επιχειρήσεις. (3 ώρες)
6. Ηγεσία στο Πολεμικό Ναυτικό. (3 ώρες)
7. Ο ρόλος της Ηγεσίας στη μακροπρόθεσμη εθνική στρατηγική. (3 ώρες)
8. Σκοτεινή πλευρά της ηγεσίας. (4 ώρες)

**Μάθημα: ΝΑΥΠΗΓΙΚΗ Α****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας ΙΙ (Τομέας Ναυπηγικής & Ναυτικής Μηχανολογίας)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Δ	Χειμερινό	5	65 (4 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Γεωμετρία του πλοίου, Υδροστατική. Αρχική Ευστάθεια πλοίου. Ευστάθεια σε Μεγάλες Γωνίες Κλίσης. Διαμήκης Ευστάθεια και Διαγωγή. Βεβλαμμένη Ευστάθεια. Επιβιωσιμότητα Πλοίου. Αντίσταση και Πρόωση Πλοίου. Έλικες και Συστήματα πρόωσης.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ν. Δόκιμος, μεταξύ άλλων, αναμένεται: • να εξηγεί και να κατανοεί τη φιλοσοφία σχεδιάσεως των πολεμικών πλοίων • να κατανοεί τα βασικά υδροστατικά μεγέθη του πλοίου, καθώς και τις αλληλοεξαρτήσεις των μεγεθών αυτών • να κατανοεί τις βασικές παραμέτρους που επηρεάζουν την ευστάθεια ενός πλοίου, όπως για παράδειγμα το κέντρο βάρους, το κέντρο ανώσεως, το μετάκεντρο κλπ. • να μπορεί να εξηγεί τα εμπλεκόμενα φαινόμενα που συνδέονται με την εγκάρσια και διαμήκη ευστάθεια του πλοίου • να είναι σε θέση να κάνει υπολογισμούς που αφορούν στην εκτίμηση της ευστάθειας του πλοίου • να κάνει βασικούς υπολογισμούς υδροστατικών στοιχείων, όπως για παράδειγμα, βυθισμάτων, διαγωγής κλπ που αποτελούν μέρος των καθηκόντων ενός Αξιωματικού Μηχανικού • να είναι σε θέση να κατανοεί το περιεχόμενο του εγχειριδίου ευστάθειας που θα κατέχει το πλοίο και να χρησιμοποιεί τα δεδομένα που υπάρχουν σε αυτό για διάφορους υπολογισμούς και αξιολόγηση της ευστάθειας του πλοίου • να είναι σε θέση να διαβάζει και να χρησιμοποιεί τα ναυπηγικά σχέδια που κατέχονται από το πλοίο και να αντλεί από αυτά χρήσιμες πληροφορίες • να είναι σε θέση να ανταποκριθεί σε καταστάσεις ανάγκης επί του πλοίου που άπτονται θεμάτων βεβλαμμένης ευστάθειας • να κατανοεί την διαδικασία εκτέλεσης πειράματος ευστάθειας • να μπορεί να οργανώσει την διαδικασία φόρτωσης, ερματισμού ή αφερματισμού ενός πλοίου • να κατανοεί τις διάφορες συνιστώσες της αντίστασης πλοίου • να εξηγεί πως τα διάφορα μεγέθη επηρεάζουν την αντίσταση • να υπολογίζει την αντίσταση πλοίου από πειραματικά δεδομένα • να κατανοεί τα μεγέθη ισχύος και βαθμού απόδοσης στα διάφορα σημεία ενός προωστήριου σκεύους • να κατανοεί τη θεωρία ορμής έλικας και τα συμπεράσματά της • να κατανοεί τη γεωμετρία της έλικας • να εξηγεί τη δράση της έλικας ως αποτέλεσμα της θεωρίας πτερυγοτομής • να υπολογίζει τους συντελεστές έλικας.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TOM2158/>

- Εγχειρίδιο Ναυπηγίας: Αρχές υδροστατικής και ευστάθειας πλοίων, Ανδριτσόπουλος, Π. Αλούρδας, Κ. Γαλάνης, ΣΝΔ, 2010.
- Βασική θεωρία πλοίου Ι και ΙΙ (μετάφραση), Κ. Rawson, Ε. Tupper, ΕΜΠ, 2007/2004.
- Ευστάθεια – Φορτώσεις, Ι. Κολλινιάτης, Ίδρυμα Ευγενίδου, 2010.
- Principles of Naval Architecture: The Geometry of Ships, J.Letcher, SNAME, 2009.
- Principles of Naval Architecture: Intact Stability, C. Moore, SNAME, 2010.
- Ship Hydrostatics and Stability (2nd edition), A. Biran, R. Lopez, Butterworth– Heinemann, 2013.
- Introduction in Ship Hydromechanics, J. Journee, J. Pinkster, DELFT University, 2002.
- Seakeeping: Ship behavior in rough weather, A. Lloyd, Ellis Horwood Limited, 1989.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Ισορροπία και πλευστότητα: Ισορροπία πλοίου (περιγραφή του βάρους και της άνωσης ενός πλοίου ως σημειακές φορτίσεις). Βάρος – Κέντρο βάρους – μετακινήσεις βαρών.
2. Άνωση – κέντρο άνωσης – η αρχή του Αρχιμήδη – Πλευστότητα – Μετάκεντρο – Μετακεντρική ακτίνα – Βυθίσματα πλοίου – Γραμμές φόρτωσης.

3. Γεωμετρία γάστρας: Τύποι πλοίων με βάση τη χρήση τους και με βάση τη μέθοδο στήριξή τους στη θάλασσα. Περιγραφή της γάστρας του πλοίου: α) σε μία διάσταση (ονοματολογία βασικών διαστάσεων), β) σε καμία διάσταση (αδιάστατοι αριθμοί), γ) σε δύο διαστάσεις (ναυπηγικά σχέδια – table of offsets).
4. Εφαρμογή μεθόδων αριθμητικής ανάλυσης στο υπολογισμό εμβαδού και όγκου (τύπος του τραπεζίου, κανόνες του Simpson).
5. Υδροστατικά διαγράμματα – υπολογισμός υδροστατικών στοιχείων με χρήση αριθμητικών μεθόδων.
6. Ευστάθεια άθικτου πλοίου: Εγκάρσια ευστάθεια σε μικρές γωνίες κλίσης (αρχική ευστάθεια) – τρίγωνο ευστάθειας. Περίοδος διατοιχισμού και GM. Επίδραση της μετακίνησης και της προσθαφαίρεσης βαρών στην αρχική ευστάθεια.
7. Το πείραμα ευστάθειας, δεξαμενισμός, ελεύθερες επιφάνειες υγρών.
8. Εγκάρσια ευστάθεια σε μεγάλες γωνίες κλίσης: cross curves of stability, καμπύλη στατικής ευστάθειας, διόρθωση καμπύλης στατικής ευστάθειας. Κανονισμοί/Κριτήρια ευστάθειας άθικτου πλοίου (εγκάρσιος άνεμος, στροφή πηδαλίου, κλπ).
9. Διαμήκης αρχική ευστάθεια.
10. Ευστάθεια πλοίου μετά από βλάβη: Διαχωρητικότητα διαμερισμάτων – καμπύλες κατακλύσιμου μήκους. Υπολογισμοί ευστάθειας με τη μέθοδο του πρόσθετου βάρους και της χαμένης άντωσης. Κανόνες ευστάθειας πλοίων μετά από βλάβη.
11. Στοιχεία υδροδυναμικής και θαλασσιού περιβάλλοντος: Μαθηματική μοντελοποίηση υγρού χωρίς τριβές (αρχή διατήρησης της μάζας, ο 2ος νόμος του Νεύτωνα, οι εξισώσεις του Euler, στροβιλότητα, εξισώσεις Navier– Stokes).
12. Αρμονικοί κυματισμοί (περιγραφή πεδίου, phase και group velocities, περιγραφή πεδίου πιέσεων, ενέργεια από κύματα).
13. Μοντελοποίηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος (ενεργειακό φάσμα, δημιουργία κυμάτων από τον άνεμο και swell, στατιστική μοντελοποίηση κυματισμών).
14. Η συμπεριφορά του πλοίου παρουσία κυματισμού: Το πλοίο ως δυναμικό σύστημα ελατήριο– μάζα– αποσβεστήρας.
15. Άξονες αναφοράς – συχνότητα πρόσπτωσης.
16. Υδροδυναμικές φορτίσεις.
17. Θεωρία λωρίδων.
18. Δυναμικές αποκρίσεις (RAO) σε αρμονικούς κυματισμούς.
19. Δυναμικές αποκρίσεις (RAO) σε πραγματικούς κυματισμούς.
20. Απόσβεση διατοιχισμού (αντισταθμιστικά πτερύγια, παρατροπίδια).
21. Πρόσθετη αντίσταση.
22. Τυχαία συμβάντα.
23. Επίδραση αποκρίσεων του πλοίου στον άνθρωπο.

**Μάθημα: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ Ι****ECTS: 3****Τομέας:** Τομέας ΙΙ (Τομέας Ναυπηγικής & Ναυτικής Μηχανολογίας)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Δ	Χειμερινό	3	39 (8 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Σχεδιασμός και υπολογισμός των στοιχείων μηχανών. Συρματόσχοινα, τροχαλίες, κοχλίες, σφήνες, άξονες, άτρακτοι, τροχοί τριβής, οδοντωτοί τροχοί και ιμάντες.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος οι Ν. Δόκιμοι θα είναι σε θέση: • να εκπονούν κατασκευαστικά και πλήρη σχέδια στοιχείων μηχανών και εξαρτημάτων • να μελετούν τις αναπτυσσόμενες τάσεις σε στοιχεία μηχανών • να διατυπώνουν σχέσεις υπολογισμού της στατικής αντοχής, της δυναμικής αντοχής, της επιτρεπόμενης τάσης και του συντελεστή ασφαλείας • να εξασκούνται εργαστηριακά στην μελέτη της στρέψης, της σύνθετης καταπόνησης, της μηχανικής παραμόρφωσης μέσω φωτοελαστικότητας και της τριβής σε στοιχεία μηχανών • να κατανοούν και να περιγράφουν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά και τα είδη των συρματοσχοίων • να υπολογίζουν συρματόσχοινα, τροχαλίες συρματοσχοίων, τύμπανα συρματοσχοίων, τροχαλίες τριβής και συστήματα αναρτήσεων • να περιγράφουν την διαμόρφωση κοχλιώσεων, την ασφάλιση κοχλιοσυνδέσεων, τις εφαρμογές κοχλιώσεων και την κατασκευή σπειρωμάτων • να προσδιορίζουν τις δυνάμεις και τις αναπτυσσόμενες τάσεις σε κοχλία • να κατανοούν και να μελετούν επιμήκεις και εγκάρσιους σφήνες.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**
<https://eclass.hna.gr/courses/TOM2165/>

- Στοιχεία Μηχανών Τόμοι Ι, ΙΙ, Γ.Ν. Μαλαχία, Έκδοση Σ.Ν.Δ., Πειραιάς.
- Στοιχεία Μηχανών Τόμοι Α,Β,Γ,Δ, Ν. Θεοφανόπουλος, Αθήνα.
- Στοιχεία Μηχανών Τόμοι Ι, ΙΙ, ΙΙΙ, Ρ. Γραικούσης, Εκδόσεις Γιαχούδη, Θεσ/νικη, 2003.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Γενικά περί εκπόνησης σχεδίων μηχανών. Μέθοδος εκπόνησης σχεδίων.
2. Υπολογισμός των αναπτυσσομένων τάσεων σε στοιχεία μηχανών: Στατική αντοχή. Αντοχή διάρκειας ή δυναμική αντοχή. Επιτρεπόμενη τάση & συντελεστής ασφαλείας. Εργαστήριο: Άσκηση στρέψης, άσκηση συνθέτης καταπόνησης, άσκηση φωτοελαστικότητας, άσκηση τριβομέτρου (υγρά τριβή) σε στοιχεία μηχανών. Οι σπουδαστές παραδίδουν εκθέσεις με την επεξεργασία και ανάλυση των μετρήσεων. (εργαστηριακές ώρες: 8)
3. Συρματόσχοινα: Γεωμετρικά χαρακτηριστικά του συρματοσχοίνου. Είδη συρματοσχοίων – Πλοκή των συρμάτων στους κλώνους – Τύποι συρματοσχοίων. – Υπολογισμός του συρματόσχοινου – Διατάξεις λειτουργίας – Τροχαλίες συρματοσχοίων – Τύμπανα συρματοσχοίων. Τροχαλίες τριβής. Πολύσπαστα – συστήματα αναρτήσεων.
4. Σπειρώματα: Γενικά. Διαμόρφωση των κοχλιώσεων. Ασφάλιση κοχλιοσυνδέσεων. Όργανα σύσφιξης (κλείδες). Εφαρμογές των κοχλιώσεων. Κατασκευή των σπειρωμάτων. Υπολογισμός δυνάμεων σε κοχλία. Υπολογισμός των κοχλιώσεων – Παραδείγματα υπολογισμού.
5. Σφήνες: Γενικά. Επιμήκεις σφήνες. Εγκάρσιοι σφήνες. Παραδείγματα υπολογισμού.

**Μάθημα: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Ι****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας Ι (Τομέας Συστημάτων Μάχης, Ναυτικών Επιχειρήσεων, Ηλεκτρονικών & Τηλεπικοινωνιών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Δ	Χειμερινό	5	65 (26 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Βασικά στοιχεία σημάτων, αναλογικών επικοινωνιών, μικροκυμάτων. Φασματική ανάλυση, δειγματοληψία – μετατροπή A/D, διαμόρφωση/αποδιαμόρφωση AM – FM, υπερετεροδύνωση. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα στην ημιτονοειδή μόνιμη κατάσταση, ισχύς, πόλωση. Θεωρία γραμμών μεταφοράς, προσαρμογή, στάσιμα κύματα και SWR, εφαρμογές. Κυματοδηγοί: ρυθμοί, συχνότητες αποκοπής, μήκος κύματος, πρακτική λειτουργία. Μήτρα σκέδασης, μικροκυματικά στοιχεία και πηγές.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι σπουδαστές αναμένεται να είναι σε θέση: • να κατανοούν τις βασικές έννοιες των υψίσυχων (μικροκυματικών) κυκλωμάτων και τα κυριότερα (παθητικά και ενεργά) δομικά στοιχεία αυτών, με εργαστηριακή έμφαση στις κυματοδηγικές τεχνολογίες • να αναγνωρίζουν τα εν λόγω στοιχεία και να αντιλαμβάνονται τις αρχές και τον τρόπο λειτουργίας τους • να κατανοούν προδιαγραφές και να εκτελούν απλούς υπολογισμούς, μετρήσεις και ρυθμίσεις μικροκυματικών συστημάτων • να αντιλαμβάνονται τον χαρακτήρα των τηλεπικοινωνιακών σημάτων • να αναγνωρίζουν τις δομικές μονάδες των τηλεπικοινωνιακών συστημάτων και να κατανοούν τις αρχές λειτουργίας τους και τα θεμελιώδη μαθηματικά εργαλεία για τη μελέτη τους • να εκτελούν απλές μετρήσεις υψίσυχων σημάτων.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TMA123/>

- «Εισαγωγή στα Τηλεπικοινωνιακά Σήματα – Συστήματα» (Χρ. Βαζούρας – Γ. Βαρδούλιας).
- «Σημειώσεις Μικροκυμάτων – Κεραιών – Ραδιοζεύξεων» (Χρ. Βαζούρας).
- «Εργαστηριακές Ασκήσεις Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων» (Χρ. Βαζούρας).
- «Γραμμές μεταφοράς με θεωρητική κάλυψη» (Μ. Φαφαλιός).
- Σημειώσεις διδασκόντων Εργαστηρίου.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο****A) Εισαγωγή στα τηλεπικοινωνιακά συστήματα**

1. Εισαγωγή στη θεωρία σημάτων – Αναλογικά και ψηφιακά σήματα: Συνεχή και διακριτά γραμμικά σήματα – συστήματα. Μετασχηματισμός Fourier σήματος, έννοια φάσματος, σχετικές ιδιότητες και εφαρμογές. Συνθήκη μη παραμόρφωσης. Δειγματοληψία, κβαντισμός και μετατροπή σήματος (A/D – D/A). Εισαγωγή στον μετασχηματισμό FFT και τις εφαρμογές του. Βασικές πράξεις διακριτών σημάτων (συνέλιξη, συσχέτιση).
2. Αναλογικές διαμορφώσεις και συστήματα: Βασικά δομικά στοιχεία πομπού – δέκτη. Η έννοια της φασματικής μετατόπισης. Κατηγοριοποίηση διαμορφώσεων. Αναλογική διαμόρφωση πλάτους (AM), εξισώσεις στο πεδίο του χρόνου και της συχνότητας, βασικές διατάξεις διαμόρφωσης και αποδιαμόρφωσης. Αναλογική διαμόρφωση συχνότητας και φάσης (FM και PM), εξισώσεις στο πεδίο του χρόνου και της συχνότητας, βασικές διατάξεις διαμόρφωσης και αποδιαμόρφωσης.
3. Τεχνολογία δεκτών: Είδη δεκτών – Βαθμίδες. Ετεροδύνωση – Υπερετεροδύνωση. Υπερετεροδύνοι και ομόδυνοι δέκτες. Παραμορφώσεις – Ετεροδιαμόρφωση. Ορθογωνικές συνιστώσες σήματος.

**B) Μικροκύματα – Ηλεκτρονική υψηλών συχνοτήτων**

4. Θεμελιώδεις έννοιες: Εξισώσεις Maxwell σε διαφορική μορφή. Οριακές Συνθήκες. Phasors – Οι εξισώσεις Maxwell στην Ημιτονοειδή Μόνιμη Κατάσταση. Το διάνυσμα Poynting – Πραγματική και άεργη ισχύς σε κύματα. Το επίπεδο H/M κύμα – Ταχύτητα φάσης, υπολογισμοί πεδίων, κυματική αντίσταση του χώρου. Η

έννοια του σφαιρικού κύματος. Πόλωση Η/Μ κυμάτων. Η κατανομή του ραδιοφάσματος – Ζώνες συχνοτήτων.

5. Γραμμές μεταφοράς: Κατανεμημένες παράμετροι – Θεμελιώδεις εξισώσεις – Γενική λύση και μορφή αυτής. Βασικά μεγέθη γραμμών μεταφοράς (Ανακλάσεις – Προσαρμογή – Αντίσταση εισόδου – Ισχύς). Ειδικές περιπτώσεις γραμμών μεταφοράς. Στάσιμα κύματα – Λόγος στασίμου κύματος – Ειδικές περιπτώσεις φορτίων. Εφαρμογές: Μετασχηματιστής  $\lambda/4$  – Μέθοδοι προσαρμογής – Υλοποίηση έργων στοιχείων με τμήματα γραμμής – Μικροταινίες.
6. Κυματοδηγοί: Εισαγωγικά – Η έννοια των ρυθμών κυματοδότησης. Ρυθμοί TE – Η γενική μορφή των Η/Μ πεδίων – Συχνότητες αποκοπής. Βασικές παράμετροι ρυθμών TE (Σταθερά διάδοσης – Μήκος κύματος – Ταχύτητα φάσης και ομάδας – Χαρακτηριστική αντίσταση). Συνοπτική παρουσίαση ρυθμών TM. Λειτουργία κυματοδηγών στην πράξη. Ο κύριος ρυθμός – Μορφή πεδίων και ρευμάτων. Εισαγωγή στις οπτικές ίνες: Γεωμετρική οπτική – Κυματική θεωρία – Ρυθμοί – Μονορρυθμική και πολυρρυθμική διάδοση – Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά – Σύζευξη. Στοιχεία οπτικών επικοινωνιών.
7. Μικροκυματικά στοιχεία και πηγές: Γενική θεωρία μικροκυματικών πολυθύρων. Παθητικά μικροκυματικά στοιχεία: Απομονωτής – Εξασθενητής – Κατευθυντικός ζεύκτης – Μαγικό T – Κυκλοφορητής. Κατασκευαστικές παρατηρήσεις. Μικροκυματικές πηγές: Μικροκυματικές λυχνίες και ημιαγωγικά στοιχεία.

Γ) Εργαστηριακές ασκήσεις:

- Προγραμματισμός βασικών πράξεων επεξεργασίας διακριτών σημάτων σε ΗΥ. (4 ώρες)
- Προσομοίωση αναλογικών σημάτων και διαμορφώσεων σε ΗΥ. (4 ώρες)
- Αρχή λειτουργίας και χειρισμός αναλυτή φάσματος, επισκόπηση σημάτων. Παρακολούθηση φάσματος σημάτων μέσω Software Radio. (4 ώρες)
- Διαμορφώσεις AM και FM: Παραγωγή και επίδειξη σημάτων, παρακολούθηση αυτών και ανάλυση με χρήση αναλυτή φάσματος, μετρήσεις βασικών παραμέτρων. (4 ώρες)
- Επίδειξη φαινομένων διάδοσης σημάτων σε γραμμή μεταφοράς με χρήση προσομοιωτή. (1 ώρα)
- Μετρήσεις ανακλάσεων και στασίμων κυμάτων – Προσαρμογή φορτίου σε κυματοδηγό. (4 ώρες)
- Μετρήσεις παραμέτρων σκέδασης (S-parameters) μικροκυματικών στοιχείων. (4 ώρες)
- Γενική εισαγωγή, εξοικείωση με τη δομή των ασκήσεων και τον εξοπλισμό, εξέταση (προφορική/ γραπτή). (2 ώρες)

**Μάθημα: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ****ECTS: 3****Τομέας:** Τομέας ΙΙΙ (Τομέας Εφαρμοσμένης Μηχανικής & Ναυτικών Υλικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

<b>Έτος</b> Δ	<b>Εξάμηνο</b> Χειμερινό	<b>Ωρες/εβδ</b> 3	<b>Ωρες/εξαμ (13 εβδ)</b> 39 (9 εργαστηριακές)
------------------	-----------------------------	----------------------	---

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Χύτευση. Κονιομεταλλουργία. Ηλεκτρολυτική μορφοποίηση. Μηχανικές και μηχανουργικές κατεργασίες. Έλαση, σφυρηλάτηση, εξώθηση, ολκή, βαθεία κοίλανση, παραγωγή σωλήνων, κατεργασίες ελασμάτων. Μηχανουργική τεχνολογία. Επιστήμη, μεταλλουργία και τεχνολογία των συγκολλήσεων. Συμβατικές και μη συμβατικές τεχνικές συγκολλήσεων. Μη καταστροφικοί έλεγχοι συγκολλήσεων. Κοπές. Τριβή και φθορά. Διάβρωση, είδη διάβρωσης και προστασία.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι στόχοι και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος είναι οι φοιτητές: • να γνωρίσουν τις πρωτοβάθμιες κατεργασίες μορφοποίησης των ναυπηγικών υλικών • να γνωρίσουν τις κύριες μηχανικές και μηχανουργικές κατεργασίες που εφαρμόζονται στα ναυπηγικά υλικά • να γνωρίσουν την επιστήμη και την τεχνολογία των συγκολλήσεων • να κατανοήσουν τα φαινόμενα της διάβρωσης των ναυπηγικών κατασκευών • να γνωρίσουν τον τρόπο λειτουργίας των βασικών εργαλειομηχανών που υπάρχουν σε ένα τυπικό μηχανουργικό εργαστήριο, όπως ο τόρνος, η φρέζα, το δράπανο, το πριόνι αλλά και των μηχανών συγκολλήσεων • να είναι ικανοί να σχεδιάζουν και να εφαρμόζουν συνδυαστικά θερμικές, μηχανικές και μηχανουργικές κατεργασίες για τη μορφοποίηση των κατασκευών του στόλου • να είναι ικανοί να συγκρίνουν τις διαθέσιμες εναλλακτικές τεχνολογίες για τη συντήρηση των κατασκευών του στόλου • να είναι ικανοί να αξιολογούν τις περιοχές διάβρωσης των ναυπηγικών κατασκευών του στόλου, να μπορούν να αναλύουν τα αίτια τους και να εφαρμόζουν τεχνικές προστασίας • να υιοθετήσουν συμπεριφορές που έχουν ως αποτέλεσμα την προστασία των κατασκευών του στόλου • να ενθαρρύνουν και να παροτρύνουν το στόλο για περαιτέρω συνεργασία των εργοστασιακών δομών του με θεσμοθετημένα ερευνητικά κέντρα τεχνολογίας υλικών.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

<https://eclass.hna.gr/courses/TOM3105/>

Στοιχεία Μεταλλουργίας, Τόμος Ι& ΙΙ, Γ. Σταμουλά, εκδόσεις ΣΝΔ, (αρχική 1987).

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Πρωτοβάθμιες μέθοδοι μορφοποίησης. Χύτευση, μέθοδοι και προϊόντα. Κονιομεταλλουργία. Ηλεκτρολυτική μορφοποίηση. (9 ώρες)
2. Δευτεροβάθμιες μέθοδοι μορφοποίησης. Μηχανικές κατεργασίες και είδη τους (έλαση, σφυρηλάτηση, κ.α.). Μηχανουργικές κατεργασίες με εργαλειομηχανές. Εργαστήριο: μηχανουργικές κατεργασίες σε τόρνο, φρέζα, δράπανο και πριόνι, τεχνολογία μετρήσεων. (8 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 3)
3. Συγκολλήσεις. Οξυγονοκόλληση. Ηλεκτροσυγκόλληση (αντίστασης και τόξου). Άλλες μέθοδοι συγκόλλησης όπως υποθαλάσσιες συγκολλήσεις, συγκολλήσεις τριβής, αλουμινοθερμίας, με χρήση ηλιακής ενέργειας κλπ. Μεταλλουργία και έλεγχος συγκολλήσεων, Τεχνικές μη καταστροφικού ελέγχου (NDT). Κοπή μετάλλων (υδροκοπή, laser). Εργαστήριο: επίδειξη συσκευής συγκόλλησης, πραγματοποίηση συγκολλήσεων, έλεγχος ποιότητας συγκολλήσεων. (11 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 3)
4. Διάβρωση των μεταλλικών υλικών. Τριβή, φθορά και επιφανειακή αστοχία των υλικών. Διάβρωση των μεταλλικών υλικών – ηλεκτροχημεία. Είδη διάβρωσης. Προστασία από τη διάβρωση (επικαλύψεις – επιμεταλλώσεις – ανοδική προστασία – αναστολείς – παθητικοποιητές – καθοδική προστασία. Εργαστήριο: πειράματα γαλβανικού στοιχείου, προσομοίωσης διάβρωσης σε θαλασσινό νερό και επιμετάλλωση. (11 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 3)



**Μάθημα:** ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ – ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΙΑ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ **ECTS:** 2

**Τομέας:** Τομέας ΙV (Τομέας Ηλεκτροτεχνίας & Ηλεκτρονικών Υπολογιστών)

**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Δ	Εαρινό	2	26 (26 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Ασφάλεια Πληροφοριών – Κρυπτολογία, Κώδικας Του Καίσαρα, Μονοαλφαβητική Αντικατάσταση, One – time – pad, Des, Συστήματα Δημόσιου Κλειδιού, Αλγόριθμοι Κρυπτογράφησης, Αλγόριθμοι Υπογραφής, Diffie και Hellman, Παραγοντοποίησης Ακεραίων Αριθμών, Προσομοίωση – Βελτιστοποίηση, Εισαγωγή Στα: Τεχνητή Νοημοσύνη, Νευρωνικά Δικτυα, Ασαφή Λογική, Ευφυή Συστήματα, Γενετικοί Αλγοριθμοί.

### Μαθησιακά αποτελέσματα:

Με την επιτυχή παρακολούθηση, εξέταση και ολοκλήρωση του μαθήματος, ο Ναυτικός Δόκιμος θα μπορεί: • να αντιληφθεί την αξία της κρυπτογραφίας και το στρατηγικό πλεονέκτημα που αυτή προσδίδει στο στρατιωτικό επάγγελμα με παραδείγματα απ' την εξέλιξη και την εφαρμογή της απ' την αρχαιότητα (πχ Caesar cipher) έως σήμερα (πχ AES) • να αντιληφθεί την έννοια της κρυπτανάλυσης και στο πώς αυτή παρέχει τακτικό πλεονέκτημα στο πεδίο της μάχης (π.χ. με παραδείγματα απ' τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο και την συνδρομή του Bletchley Park) • να ντρυφήσει το εύρος της κρυπτογραφίας στην Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων και τις βασικές αρχές (Confidentiality – Integrity – Availability) • να διακρίνει την διαφορά μεταξύ συμμετρικών και ασύμμετρων κρυπταλγορίθμων • να ξεχωρίζει τα είδη των συμμετρικών αλγορίθμων (μοναλφαβητικοί – πολλαλφαβητικοί), των Stream Ciphers Block Ciphers One Time Pad • να διακρίνει τα είδη των ασύμμετρων αλγορίθμων καθώς και τη μαθηματική λογική που αυτοί στηρίζονται για την δημιουργία κλειδιών (πχ πρόβλημα της παραγοντοποίησης ακεραίων Diffie/Hellman) • να εμπεδώσει την χρήση συναρτήσεων κατακερματισμού για την ακεραιότητα ενός μηνύματος • να οριοθετήσει τις διαφοροποιήσεις μεταξύ TRANSEC, COMSEC, CYBERSEC εντός πεδίου εφαρμογής στο NATO. • να κατανοήσει την δημιουργία και εφαρμογή της ψηφιακής υπογραφής (digital signature) στο στρατιωτικό και πολιτικό περιβάλλον • να εξοικειωθεί με την έννοια του Public Key Infrastructure (PKI) και των Certificate Authorities (CA) • να διακρίνει τις διαφορές μεταξύ PKI και web of trust (πχ Pretty Good Privacy– PGP) • να αξιολογεί τα digital certificates και την εφαρμογή τους στην ασφάλεια ιστοσελίδων • να εισαχθεί στην έννοια της επόμενης γενιάς κρυπτογραφίας όπως την κβαντική και στην βαρύτητα την οποία της αποδίδουν τα κ-μ του NATO • να μνηθεί σε ειδικά θέματα και διαδικασίες που αφορούν κρυπτασφάλεια στις Ένοπλες Δυνάμεις (π.χ. Κυβερνοπόλεμος, διαδικασίες εντός ορίων NATO) • να εισαχθεί στην έννοια βελτιστοποίησης συναρτήσεων μιας αλλά και περισσότερων μεταβλητών • να εισαχθεί στις έννοιες Τεχνητής Νοημοσύνης, Νευρωνικών Δικτύων, Ασαφούς Λογικής, Ευφυών Συστημάτων και Γενετικών Αλγορίθμων.

### Διδακτικά Εγχειρίδια:

<https://eclass.snd.edu.gr/courses/TMD105/>

- «MATLAB Mathematics», COPYRIGHT 1984 –2 007 by The MathWorks, Inc.
- «Matlab Programming for Engineers», Second Edition – Update Series, Stephen Chapman, Bookware Companion Series.
- «Numerical Methods Using Matlab», Third Edition, John Mathew and Kurtis Fink, Prentice Hall 1999.
- Διαδίκτυο – Σημειώσεις.
- Σημειώσεις του καθηγητή κ. Μαστοράκη.
- Δημήτριος Μ. Πουλάκης, Κρυπτογραφία, η επιστήμη της ασφαλούς επικοινωνίας, Εκδόσεις Ζήτη, Δεκέμβριος 2005.
- Nigel Smart, Cryptography: An Introduction, McGraw – Hill Education, November 2002.
- Douglas Stinson, Cryptography: Theory and Practice (Discrete Mathematics & Its Applications S.), CRC Press,

February 27, 2002.

- Richard A. Mollin, *An Introduction to Cryptography*, CRC Press, August 10, 2000.
- Alfred J. Menezes, Paul C. van Oorschot, and Scott A. Vanstone, *Handbook of Applied Cryptography*, CRC Press, October 16, 1996. (Ελεύθερα διαθέσιμο στο <http://www.cacr.math.uwaterloo.ca/hac/>).

#### **Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ – ΚΡΥΠΤΟΛΟΓΙΑ: Ιστορικοί κώδικες, Κώδικας του Καίσαρα, Μονοαλφαβητική αντικατάσταση, One– Time– Pad, Block Ciphers, Feistel ciphers, DES, MACs, Συστήματα δημόσιου κλειδιού, Πρωτόκολλο δημιουργίας κοινού κλειδιού, Αλγόριθμοι κρυπτογράφησης, Αλγόριθμοι υπογραφής, Αλγόριθμοι υπογραφής με επιπλέον ιδιότητες, Ορισμοί ασφάλειας, Βασικά αριθμοθεωρητικά προβλήματα, Το πρόβλημα του διακριτού λογάριθμου, Τα προβλήματα των Diffie και Hellman, Το πρόβλημα της παραγοντοποίησης ακεραίων, Ειδικά θέματα για τις Ένοπλες Δυνάμεις και την Αμυντική Ασφάλεια και Θωράκιση της χώρας μας. (12 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 12)
2. ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ – ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ: Εισαγωγή στη βελτιστοποίηση συναρτήσεων μιας αλλά και περισσότερων μεταβλητών, Εισαγωγή σε βασικά θέματα προσομοίωσης (δικτύων υπολογιστών). (8 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 8)
3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ: ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ, ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ, ΑΣΑΦΗ ΛΟΓΙΚΗ, ΕΥΦΥΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, ΓΕΝΕΤΙΚΟΙ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ: Τεχνητή Νοημοσύνη, Νευρωνικά Δίκτυα, Ασαφή Λογική, Ευφυή Συστήματα, Γενετικοί Αλγόριθμοι. (6 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 6)

**Μάθημα: ΔΙΚΑΙΟ ΘΑΛΑΣΣΑΣ****ECTS: 3****Τομέας:** Τομέας VII (Τομέας Ανθρωπιστικών & Πολιτικών Επιστημών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Δ	Εαρινό	3	39 (0 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Βασικές έννοιες του Δικαίου της Θάλασσας (Διεθνές νομικό περιβάλλον του θαλάσσιου χώρου. Νομικό καθεστώς που διέπει κάθε θαλάσσια ζώνη, σύμφωνα με τη διεθνή σύμβαση του Montego Bay 1982, όπως κυρώθηκε από την Ελλάδα με το Ν. 2321/1995).

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος, ο Ναυτικός Δόκιμος θα είναι σε θέση: • να κατανοεί και να χειρίζεται με ευχέρεια τις Γενικές Αρχές Δικαίου (Έννοια δικαίου – Πηγές – Διακρίσεις, Ισχύς και ερμηνεία κανόνα δικαίου, Φυσικά και Νομικά Πρόσωπα, Βασικές αρχές ελληνικού Συντάγματος, Διεθνείς Θεσμοί) • να γνωρίζει την ιστορική εξέλιξη του Δικαίου της Θάλασσας και να εφαρμόζει τις αρχές του (Θαλάσσιες ζώνες – Γραμμές βάσης, Εσωτερικά ύδατα, Αιγιαλίτιδα ζώνη, Συνορεύουσα ζώνη, Αποκλειστική Οικονομική Ζώνη, Υφαλοκρηπίδα, Καθεστώς νησιών, Αρχιπελαγικά κράτη, Επίλυση διαφορών, κλπ) • να είναι εξοικειωμένος με το Δίκαιο των Ενόπλων Συγκρούσεων και τους αντίστοιχους θεσμούς (Συμβάσεις της Χάγης 1899/1907, Συμβάσεις της Γενεύης 1949, Πρωτόκολλα της Γενεύης 1977).

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TOM7116/>

- Δημ. Μυλωνόπουλος, Δίκαιο της Θάλασσας, εκδ. Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2012.
- Κρ. Ιωάννου & Αν. Στρατή, Δίκαιο της Θάλασσας, εκδ. Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2013.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Εισαγωγή στο διεθνές δίκαιο. (1 ώρα)
2. Πηγές του διεθνούς δικαίου. (2 ώρες)
3. Ιστορική εξέλιξη του δικαίου της θάλασσας. (2 ώρες)
4. Γραμμές βάσης. (2 ώρες)
5. Εσωτερικά ύδατα. (2 ώρες)
6. Αιγιαλίτιδα ζώνη. (2 ώρες)
7. Στενά – Συνορεύουσα ζώνη. (2 ώρες)
8. Υφαλοκρηπίδα. (2 ώρες)
9. Αποκλειστική Οικονομική Ζώνη. (3 ώρες)
10. Ανοικτή θάλασσα. (2 ώρες)
11. Αρχιπελαγικά κράτη – Περικλειστα κράτη – Γεωγραφικώς μειονεκτούντα κράτη. (2 ώρες)
12. Ναυσιπλοΐα στη θάλασσα. (2 ώρες)
13. Θαλάσσια Ρύπανση – Προστασία θαλασσίου περιβάλλοντος. (2 ώρες)
14. Στρατιωτικές χρήσεις της θάλασσας. (2 ώρες)
15. Εγκλήματα στη θάλασσα. (2 ώρες)
16. Επίλυση διαφορών σύμφωνα με το δίκαιο της θάλασσας. (2 ώρες)
17. Οριοθέτηση των θαλασσίων ζωνών. (4 ώρες)
18. Πρακτική Εφαρμογή. (3 ώρες)

**Μάθημα: ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΙΙΙ****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας ΙΙΙ (Τομέας Εφαρμοσμένης Μηχανικής & Ναυτικών Υλικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Δ	Εαρινό	2	26 (12 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Υπολογισμός διατμητικής και στρεπτικής καταπόνησης δομικών στοιχείων. Επίλυση φορέων υπό σύνθετη καταπόνηση. Μορφές αστοχίας δομικών στοιχείων. Κριτήρια αστοχίας.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι σπουδαστές είναι σε θέση: ● να αντιλαμβάνονται το είδος της καταπόνησης που αναπτύσσονται στα στοιχεία τριδιάστατων πλαισιωτών φορέων ● να υπολογίζουν και σχεδιάζουν την κατανομή των διατμητικών τάσεων σε λεπτότοιχες ανοικτές και κλειστές διατομές ● να υπολογίζουν την κατανομή των διατμητικών τάσεων σε λεπτότοιχες και συμπαγείς διατομές υπό στρεπτική καταπόνηση ● να κατανοούν τις πιθανές μορφές αστοχίας των δομικών κατασκευών και υπολογίζουν με το κατάλληλο κριτήριο αστοχίας.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**

- Παπαμίχος Ε., Χαραλαμπίκης Ν., Αντοχή Υλικών και Δομικών Στοιχείων, 2η έκδ., 2014, Εκδ. Τζιόλα.
- Χ.Κανδύλας Ασκήσεις Εφαρμοσμένης Μηχανικής (Τεύχη Ι,ΙΙ) Διανέμεται ηλεκτρονικά.
- Χ Κανδύλας Κεφάλαια Εφαρμοσμένης Μηχανικής Διανέμεται ηλεκτρονικά.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Το πρόβλημα της διάτμησης σε δοκούς υπό κάμψη. Κατανομή διατμητικών τάσεων σε κλειστές διατομές. Πρόβλημα διάτμησης σε πολυστρωματικές δοκούς. Διάτμηση λεπτότοιχων διατομών.
2. Μηχανικά συστήματα υπό στρεπτική καταπόνηση. Παραμόρφωση λόγω στρέψης. Περιορισμοί πεδίων τάσης και παραμόρφωσης. Παραμόρφωση ράβδων κυκλικής διατομής. Διατμητικές τάσεις. Όγκιμα, ψαθυρά υλικά σε στρέψη. Επίλυση στατικά αορίστων συστημάτων σε στρέψη. Μέθοδος δυνάμεων. Υπολογισμός και απεικόνιση μέσω εφαρμογής σε ΗΥ των αναπτυσσόμενων διατμητικών τάσεων καθ' ύψος διαφόρων διατομών υπό συνήθη φορτία. Επίλυση στατικά αορίστων συστημάτων που καταπονούνται σε στρέψη, μέσω του προγράμματος ANSYS.
3. Μορφές αστοχίας. Κριτήρια διαρροής. Κριτήριο μέγιστης διατμητικής τάσης. Κριτήριο μέγιστης στρεπτικής ενέργειας. Σύγκριση κριτηρίων.
4. Φορείς υπό κάμψη και στρέψη. Έλεγχοι αστοχίας, συντελεστής ασφαλείας. Επίλυση φορέων υπό σύνθετη καταπόνηση με Π.Σ. Εισαγωγή στο ANSYS των γεωμετρικών χαρακτηριστικών, του είδους του υλικού και της σύνθετης καταπόνησης σε έναυπηγικό στοιχείο Πολεμικού Πλοίου. Επίλυση – Αξιολόγηση, ποιοτική και ποσοτική επισκόπηση των αποτελεσμάτων.

**Μάθημα: ΘΕΩΡΙΑ ΠΑΙΓΝΙΩΝ ΚΑΙ ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ****ECTS: 2****Τομέας:** Τομέας V (Τομέας Μαθηματικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Δ	Εαρινό	2	26 (14 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Θεωρία ωφελιμότητας, κριτήρια επιλογής βέλτιστης απόφασης, δένδρα αποφάσεων, ανάλυση μέσω των κριτηρίων της αναμενόμενης αξίας και της αναμενόμενης χρησιμότητας, αποφάσεις κάτω από αβεβαιότητα. Βασικά στοιχεία θεωρίας παιγνίων, παίγνια δύο παικτών μηδενικού και μη μηδενικού αθροίσματος, κυριαρχημένες στρατηγικές, ισορροπίες Nash αμιγών και μικτών στρατηγικών, σύνολα πληροφορίας, παίγνια πλήρους και ελλιπούς πληροφόρησης.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι Ναυτικοί Δόκιμοι έρχονται σε επαφή με την βασικές έννοιες και τεχνικές της θεωρίας λήψης αποφάσεων και της θεωρίας παιγνίων. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ναυτικός Δόκιμος αναμένεται: • να κατανοεί και να μπορεί να χρησιμοποιεί τα βασικά εργαλεία της θεωρίας ωφελιμότητας για την περιγραφή κριτηρίων απόφασης κάτω από διαφορετικές προτιμήσεις • να αναπαριστά και να επιλύει προβλήματα βέλτιστης απόφασης μέσω της αναλυτικής μεθόδου των δένδρων απόφασης χωρίς ή υπό το πλαίσιο αβεβαιότητας και να μπορεί να αποτιμά ορθά την αξία της πληροφορίας • να κατανοεί και να μπορεί να εφαρμόσει τις βασικές τεχνικές της θεωρίας παιγνίων ώστε να μπορεί να αναπαριστά και να αναλύει καταστάσεις σύγκρουσης ή διαπραγμάτευσης κάτω από πλήρη ή μερική πληροφόρηση • να μπορεί να εφαρμόζει τις παραπάνω μεθόδους βέλτιστης απόφασης μέσω υπολογιστικών πακέτων

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**
<https://eclass.hna.gr/courses/TOM5121/>

- Αλιπράντης, Χ., Chakrabarti, S. (2004). Παίγνια και λήψη αποφάσεων. Ελληνική Μαθηματική Εταιρεία.
- Μαγείρου, Ε. (2012). Παίγνια και Αποφάσεις – Μια εισαγωγική προσέγγιση. Εκδόσεις Κριτική.
- Μηλολιδάκης, Κ. (2009). Θεωρία Παιγνίων – Μαθηματικά Μοντέλα Σύγκρουσης και Συνεργασίας. Εκδόσεις «Σοφία».
- Διδακτικές Σημειώσεις Μαθήματος. (διανέμονται ηλεκτρονικά)

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Θεωρία Αποφάσεων (εργαστηριακές ώρες: 2): Το Βασικό Πρόβλημα Απόφασης, Δένδρα Αποφάσεων – Αναλύσεις Δένδρων με το Κριτήριο της Αναμενόμενης Αξίας, Ανάλυση του Βασικού Προβλήματος Απόφασης – Αξία Πληροφορίας.
2. Εργαλεία της Θεωρίας Αποφάσεων (εργαστηριακές ώρες: 4): Η Υποκειμενικότητα στα Προβλήματα Αποφάσεων, Συναρτήσεις Ωφελιμότητας, Χρησιμότητας και ο Ρόλος τους, Κριτήρια Επιλογής Αποφάσεων, Συναρτήσεις Ωφελιμότητας Κάτω από Αβεβαιότητα, Η Μέθοδος Minimax, Ανάλυση Περιπτώσεων και Εφαρμογές.
3. Θεωρία παιγνίων (εργαστηριακές ώρες: 8): Βασικές έννοιες, Παίγνια Πλήρους Πληροφόρησης, Παίγνια Ελλιπούς Πληροφόρησης, Παίγνια Δύο Παικτών, Κυριαρχούμενες Στρατηγικές, Ισορροπία και Ισορροπία κατά Nash, Συνεργατικά Παίγνια και εφαρμογές, Παίγνια Μηδενικού Αθροίσματος, Σύνδεση παιγνίων με Γραμμικό και Δυναμικό Προγραμματισμό, Συγκρουσιακά Παίγνια και εφαρμογές.

**Μάθημα: ΝΑΥΠΗΓΙΚΗ Β****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας ΙΙ (Τομέας Ναυπηγικής & Ναυτικής Μηχανολογίας)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Δ	Εαρινό	5	65 (13 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Σχεδίαση Πλοίου/ Πολεμικού Πλοίου και Κατασκευή αυτού. Αντοχή Πλοίου. Ναυπηγικά Υλικά. Συμπεριφορά Πλοίου σε Κυματισμό. Ελκτικά Στοιχεία Πλοίου και Έλεγχος αυτού.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο Ν. Δόκιμος, μεταξύ άλλων, αναμένεται: • να κατανοεί τη φιλοσοφία σχεδιάσεως του πλοίου αναφορικά με την αντοχή αυτού • να είναι σε θέση να προσδιορίσει και υπολογίσει τα φορτία τα οποία αναπτύσσονται σε ένα πλοίο • να κατανοεί τα βασικά μεγέθη που εμπλέκονται στην διαμήκη αντοχή του πλοίου, όπως η κατανομή του βάρους, η κατανομή της άνωσης κλπ • να είναι σε θέση να σχεδιάσει διαγράμματα τεμνουσών δυνάμεων και καμπτικών ροπών • να εκτελεί υπολογισμούς που αφορούν στις μέγιστες ορθές και διατμητικές τάσεις που αναπτύσσονται σε ένα πλοίο • να είναι σε θέση να προσδιορίσει το υλικό, τη γεωμετρία και τις διαστάσεις των δομικών τμημάτων μιας πλωτής κατασκευής • να είναι σε θέση να σχεδιάσει τη μέση τομή του πλοίου • να αξιολογεί την αντοχή του πλοίου για κάθε δεδομένη κατάσταση φόρτωσης του πλοίου, τόσο εν πλω, όσο και εν όρμω • να κατανοεί την έννοια του λυγισμού και τις εφαρμογές της στην μελέτη της αντοχής ενός πλοίου • να εξηγεί τα σχετικά με την κόπωση μιας κατασκευής φαινόμενα • να αναγνωρίζει και να ονοματίζει όλα τα δομικά μέρη ενός πλοίου • να περιγράφει τα διάφορα συστήματα ενίσχυσης ενός πλοίου • να κατανοεί τη συμπεριφορά, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα όλων των χρησιμοποιούμενων ναυπηγικών υλικών και των ειδικών εφαρμογών τους • να μπορεί να αναγνώσει κατασκευαστικά σχέδια ενός πλοίου • να κατανοεί την γραμμική θεωρία κυματισμών στην επιφάνεια της θάλασσας, όπως επίσης τους απλούς αρμονικούς κυματισμούς, την εξίσωση διασποράς, την ενέργεια κυματισμών, και τα τρισδιάστατα κύματα • να έχει την δυνατότητα να αντιλαμβάνεται τις κινήσεις του πλοίου (roll – pitch – heave) που πλέει σε αρμονικά ή πραγματικά κύματα σε σχέση με τα κριτήρια sea keeping • να είναι σε θέση να αντιλαμβάνεται την κίνηση του πλοίου σε κυματισμό.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**
<https://eclass.hna.gr/courses/TOM2168/>

- Βασική θεωρία πλοίου ΙΙ (μετάφραση), K.Rawson, E. Tupper, ΕΜΠ, 2004.
- Σημειώσεις Ναυπηγικής, Εκδόσεις ΣΝΔ.
- Επιθεώρηση, συντήρηση και επισκευή της μεταλλικής κατασκευής του πλοίου, Π. Καρύδης, ΕΜΠ, 2002.
- Introduction to Naval Architecture, Gilmer & Johnson.
- Principles of Naval Architecture: Ship Resistance & Flow, L. Larsson, H. Raven, SNAME, 2010.
- Principles of Naval Architecture: Propulsion, J. Kervin, J. Hadler, SNAME, 2010.
- Principles of Naval Architecture: Strength of ships and ocean structures, A. Mansour, D. Liu, SNAME.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Φορτίσεις και κόπωση πλοίου: Πρωτεύουσες τάσεις: Το πλοίο ως δοκός σε ήρεμο νερό – Καμπύλη βάρους – Καμπύλη άνωσης. (1 ώρες)
2. Τέμνουσες δυνάμεις – Καμπτικές ροπές – Κάμψη σε κυματισμό. (3 ώρες)
3. Ορθές τάσεις σε εγκάρσιο νομέα – Διατμητικές τάσεις λόγω κάμψης. (3 ώρες)
4. Στρέψη. (2 ώρες)
5. Τάσεις λόγω θερμοκρασιακών διαφορών. (1 ώρες)
6. Κόπωση: οι παράγοντες που συντελούν στην κόπωση – Κοπωτικές ρωγμές (έναρξη – επέκταση). (2 ώρες)

7. Δευτερεύουσες και τριτεύουσες τάσεις: Πλάκες. (2 ώρες)
8. Επιθεωρήσεις σκάφους. (2 ώρες)
9. Αντίσταση πλοίου: Θεωρητικά φαινόμενα απώλειας ενέργειας σε σώματα που κινούνται σε ρευστά: Αντίσταση τριβής. (2 ώρες)
10. Αντίσταση μορφής. (2 ώρες)
11. Αντίσταση κυματισμού. (2 ώρες)
12. Πειραματική προσέγγιση (Διαστατική ανάλυση, υπόθεση Froude). (6 ώρες)
13. Σχέση της μορφής του πλοίου και της αντίστασης. (2 ώρες)
14. Πρόωση πλοίου: Είδη προωστήριων μέσων – Τα γεωμετρικά στοιχεία της προπέλας. (3 ώρες)
15. Έλικα σε ελεύθερη ροή – εφαρμογή του θεωρήματος Π. (3 ώρες)
16. Σπηλαίωση. (1 ώρες)
17. Πείραμα έλικας. (2 ώρες)
18. Το αυτοπροωθούμενο πλοίο. (5 ώρες)
19. Επιλογή κι Σύζευξη έλικα – γάστρας – μηχανής. (5 ώρες)
20. Μελέτη συνδυαστικού και σύνθετου θέματος εφ' όλης της ύλης της ναυπηγικής και ναυτικής μηχανολογίας. (13 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 13)
21. Στοιχεία σχεδίασης πολεμικών πλοίων. (3 ώρες)



**Μάθημα: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΚΑΙ ΑΣΤΟΧΙΑ ΥΛΙΚΩΝ****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας ΙΙΙ (Τομέας Εφαρμοσμένης Μηχανικής & Ναυτικών Υλικών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Δ	Εαρινό	4	52 (16 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Εισαγωγή στην πειραματική αντοχή. Τάση και παραμόρφωση, ελαστική και πλαστική παραμόρφωση. Πείραμα εφελκυσμού και θλίψης. Ενδοτράχυνση. Ψαθυρή και όλκιμη θραύση. Πείραμα σκληρομέτρησης. Πείραμα στρέψης. Πείραμα κρούσης. Φαινόμενο και πείραμα ερπυσμού. Φαινόμενο και πείραμα κόπωσης. Εισαγωγή στη θραυστομηχανική. Νόμοι διάδοσης ρωγμών. Μη καταστροφικοί έλεγχοι.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι στόχοι και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος είναι οι φοιτητές: • να γνωρίσουν τις κύριες πειραματικές δοκιμασίες αντοχής των ναυπηγικών υλικών όπως ο εφελκυσμός, η θλίψη, η κρούση, η στρέψη, η κόπωση και ο ερπυσμός • να κατανοήσουν τη σχέση πειραματικής αντοχής – δομής των ναυπηγικών υλικών • να γνωρίσουν τις βασικές αρχές της μηχανικής των θραύσεων • να είναι ικανοί να σχεδιάζουν και να εφαρμόζουν πειραματικές δοκιμές για τον υπολογισμό της αντοχής των διαθέσιμων βιομηχανικών κραμάτων, σύμφωνα με τις ανάγκες του στόλου • να είναι ικανοί να υπολογίζουν ή να εκτιμούν το χρόνο ζωής της επιτελεστικότητας μιας ναυπηγικής κατασκευής του στόλου • να είναι ικανοί να αναλύουν και να συνθέτουν θραυστογραφικά δεδομένα προς διερεύνηση των αιτιών αστοχίας των ναυπηγικών κατασκευών του στόλου • να υιοθετήσουν συμπεριφορές που οδηγούν σε αποφυγή πρώιμης αστοχίας των κατασκευών του στόλου • να ενθαρρύνουν και να παροτρύνουν το στόλο για περαιτέρω συνεργασία των ερευνητικών δομών του με θεσμοθετημένα ερευνητικά κέντρα στα πλαίσια της προληπτικής συντήρησης των κατασκευών του.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**
<https://eclass.hna.gr/courses/TOM3106/>

Πειραματική Αντοχή των Υλικών, Γ. Σταμουλά, εκδόσεις ΣΝΔ.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο****A. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ:**

1. Εισαγωγή στην πειραματική αντοχή. Βασικές έννοιες: τάση & παραμόρφωση. Μηχανικές ιδιότητες. Η ελαστική και η πλαστική παραμόρφωση. (4 ώρες)
2. Η δοκιμασία του εφελκυσμού. Πρότυπα δοκιμών και δοκιμών υλικών. Το πείραμα του εφελκυσμού. Διαγράμματα τάσεων – παραμορφώσεων. Προσδιορισμός μηχανικών ιδιοτήτων. Μορφές αστοχίας σε εφελκυσμό. Όλκιμη και ψαθυρή θραύση. Εργοσκήρυνση. Επίδραση θερμοκρασίας στις μηχανικές ιδιότητες. Εφελκυσμός μεταλλικών, κεραμικών, πολυμερών και συνθέτων υλικών. Εργαστήριο: εφελκυσμός χάλυβα, χαλκού, αλουμινίου, πλαστικού δοκιμίου, εξαγωγή διαγραμμάτων και πειραματικός υπολογισμός μηχανικών ιδιοτήτων. Πρότυπα δοκιμών και δοκιμών υλικών. (8 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 3)
3. Το πείραμα της θλίψης. Αστοχία σε θλίψη όλκιμων και ψαθυρών υλικών. Θλίψη μεταλλικών, κεραμικών, πολυμερών και συνθέτων υλικών. Εργαστήριο: θλίψη όλκιμων και ψαθυρών μεταλλικών δοκιμίων και ξύλου, παράλληλα και κάθετα στις κυτταρικές ίνες. (3 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 1)
4. Η δοκιμασία της σκληρομέτρησης. Η ιδιότητα της σκληρότητας. Πρότυπα δοκιμών και δοκιμών υλικών. Μέθοδοι σκληρομέτρησης. Πείραμα σκληρομέτρησης. Εργαστήριο: σκληρομετρήσεις ύστερα από σκλήρυνση χάλυβα. (4 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 2)
5. Η δοκιμασία της στρέψης. Πρότυπα δοκιμών και δοκιμών υλικών. Το πείραμα της στρέψης. Αστοχία σε στρέψη. Εργαστήριο: στρέψη αξόνων και σωλήνων ως την αστοχία. Εξαγωγή διαγραμμάτων και πειραματικός υπολογισμός μηχανικών ιδιοτήτων. (4 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 2)

6. Η δοκιμασία της κρούσης. Η ιδιότητα της δυσθραυστότητας. Πρότυπα δοκιμών και δοκιμών υλικών. Το πείραμα της κρούσης (Izod, Charpy κ.α.). Θραύση των υλικών: όλκιμη και ψαθυρή θραύση, μετάβαση από όλκιμη σε ψαθυρή συμπεριφορά. Εργαστήριο: κρούση και μέτρηση δυσθραυστότητας μεταλλικών δοκιμών σε διάφορες θερμοκρασίες. (5 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 2)
- B. ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΑΣΤΟΧΙΑΣ:**
7. Το φαινόμενο του ερπυσμού. Το φαινόμενο του ερπυσμού και οι νόμοι του. Το πείραμα του ερπυσμού και διάρκεια ζωής υλικών. Επανάταξη και χαλάρωση. Αστοχία σε υψηλές θερμοκρασίες. (4 ώρες)
8. Το φαινόμενο της κόπωσης. Το πείραμα της κόπωσης. Αστοχία λόγω κόπωσης και διάρκεια ζωής. Θερμική κόπωση. Εργαστήριο: πείραμα κόπωσης περιστροφικής κάμψης, πείραμα κόπωσης τυχαίας φόρτισης, μέτρηση κύκλων ζωής για διαφορετικά πλάτη (τάσης) φόρτισης. (8 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 2)
9. Στοιχεία θραυστομηχανικής. Αστοχία υλικών και εξαρτημάτων. Αρχές θραυστομηχανικής. Ρωγμές και διάδοση αστοχίας. Τρόποι & μηχανισμοί καταστροφής. Θραυστογενείς επιφάνειες & αίτια της καταστροφής. Ανάλυση αστοχιών πραγματικών περιπτώσεων (μειωτήρες, συρματόσχοινα). Εργαστήριο: επίδειξη και ανάλυση αστοχίας πραγματικών εξαρτημάτων πλοίων. (8 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 2)
10. Μη καταστροφικοί έλεγχοι υλικών. Οπτικός έλεγχος, μικροσκοπικός έλεγχος. Υπέρηχοι και ακουστική εκπομπή. Δινορεύματα και μαγνητικές μέθοδοι. Ραδιογραφία και άλλες μέθοδοι Εργαστήριο: έλεγχος ρωγμών με υπερήχους. (4 ώρες εκ των οποίων εργαστηριακές: 2)

**Μάθημα: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ II****ECTS: 3****Τομέας:** Τομέας II (Τομέας Ναυπηγικής & Ναυτικής Μηχανολογίας)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Δ	Εαρινό	3	39 (6 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Σχεδιασμός και υπολογισμός των στοιχείων μηχανών. Συρματόσχοινα, τροχαλίες, κοχλίες, σφήνες, άξονες, άτρακτοι, τροχοί τριβής, οδοντωτοί τροχοί και ιμάντες.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος οι Ν. Δόκιμοι θα είναι σε θέση: • να υπολογίζουν άξονες και ατράκτους καθώς και τον κρίσιμο αριθμό στροφών • να κατανοούν και να περιγράφουν την κατασκευαστική διαμόρφωση και την αρχή λειτουργίας παράλληλων κυλινδρικών τροχών τριβής, σφηνοειδών τροχών τριβής και κωνικών τροχών τριβής • να ερμηνεύουν την κατασκευαστική διαμόρφωση και την αρχή λειτουργίας οδοντωτών τροχών • να μελετούν θεωρητικά και να υπολογίζουν μετωπικούς οδοντωτούς τροχούς με ευθύγραμμους οδόντες, ελικοειδείς οδοντωτούς τροχούς, κωνικούς οδοντωτούς τροχούς και συστήματα ατέρμονα κοχλία – τροχού • να εξασκούνται εργαστηριακά στην μελέτη των οδοντωτών τροχών και του κιβωτίου ταχυτήτων • να περιγράφουν την κατασκευαστική διαμόρφωση και την αρχή λειτουργίας ιμάντων • να υπολογίζουν την κατασκευαστική αντοχή διαφόρων τύπων ιμάντων.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**
<https://eclass.hna.gr/courses/TOM2166/>

- Στοιχεία Μηχανών Τόμοι I, II, Γ.Ν. Μαλαχία, Έκδοση Σ.Ν.Δ., Πειραιάς.
- Στοιχεία Μηχανών Τόμοι Α,Β,Γ,Δ, Ν. Θεοφανόπουλος, Αθήνα.
- Στοιχεία Μηχανών Τόμοι I, II, III, Ρ. Γραικούσης, Εκδόσεις Γιαχούδη, Θεσ/νικη, 2003.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο**

1. Άξονες και Άτρακτοι: Εισαγωγικές έννοιες περί αξόνων και ατράκτων. Παραδείγματα εφαρμογών στην ναυτική μηχανολογία. Υπολογισμός αξόνων – υπολογισμός των ατράκτων σε διάφορα είδη παραμόρφωσης. Κρίσιμος αριθμός στροφών. Αριθμητικά παραδείγματα. Ασκήσεις. (9 ώρες)
2. Τροχοί τριβής: Εισαγωγικές έννοιες στους τροχούς τριβής. Παραδείγματα εφαρμογών στη ναυτική μηχανολογία. Παράλληλοι κυλινδρικοί τροχοί τριβής. Υπολογισμός παράλληλων κυλινδρικών τροχών τριβής. Σφηνοειδείς τροχοί τριβής. Κωνικοί τροχοί τριβής. Μελέτη μετωπικών τροχών με ευθύγραμμους οδόντες. Βασικός νόμος της οδόντωσης. Μέθοδος χάραξης των κατατομών των οδοντών. Μέθοδος REULAUX, Ιδιότητες της γραμμής επαφών. Καμπύλες κατατομών Κυκλικές Καμπύλες, Εξελιγμένη. Επικυκλοειδής, Υποκυκλοειδής, Περικυκλοειδής, Ορθοκυκλοειδής. Ασκήσεις. (3 ώρες)
3. Οδοντωτοί τροχοί: Γενικά. Τύποι οδοντωτών τροχών. Μετωπικοί οδοντωτοί τροχοί. Ορισμός και ανάλυση βαθμού επικάλυψης οδόντων. Κωνικοί οδοντωτοί τροχοί. Κωνικοί οδοντωτοί τροχοί με ασύμβατους άξονες. Σύστημα ατέρμονα κοχλία – οδοντωτού τροχού. Κορώννα – ατέρμονας. Θεωρία των οδοντωτών τροχών. Κατασκευαστική διαμόρφωση και επεξεργασία των οδοντωτών τροχών. Μετωπικοί οδοντωτοί τροχοί με ευθυγράμμους οδόντες. Υπολογισμός μετωπικών οδοντωτών τροχών με ευθύγραμμους άξονες (α) σε αντοχή και (β) σε πίεση επιφάνειας. Οδηγίες για τον υπολογισμό των οδοντωτών τροχών. Αριθμητικά παραδείγματα. Ασκήσεις. Ελικοειδείς οδοντωτοί τροχοί. Κωνικοί οδοντωτοί τροχοί. Συστήματα ατέρμονα κοχλία – τροχού. Εργαστήρια: Άσκηση οδοντωτών τροχών I, άσκηση οδοντωτών τροχών II, άσκηση κιβωτίου ταχυτήτων. Οι σπουδαστές παραδίδουν εκθέσεις με την επεξεργασία και ανάλυση των πειραματικών μετρήσεων. (εργαστηριακές ώρες: 6)

4. Ιμάντες: Γενική θεωρία των ιμάντων. Θεωρητική μελέτη και σχεδιασμός ιμάντων: Τρόπος μετάδοσης των δυνάμεων. Ιδιότητες της μετάδοσης με ιμάντες. Διάφοροι τρόποι κατασκευής μεταδόσεων με ιμάντες. Υλικά κατασκευής ιμάντων. Εφαρμογές χρήσης ιμάντων στην ναυτική μηχανολογία. Βασικοί τύποι ιμάντων. Γωνία ολισθήσεως, γωνία ηρεμίας. Μελέτη του συστήματος μαζί με την φυγόκεντρο δύναμη. Τάσεις πάνω στον ιμάντα κατά την λειτουργία. Παραγωγή της προτάσεως. Είδη, κατασκευαστικές διαμορφώσεις και αρχές λειτουργίας επιπέδων ιμάντων. Υπολογισμός των επιπέδων ιμάντων. Παράδειγμα υπολογισμού επίπεδου ιμάντα. Τραπεζοειδείς ιμάντες. Παράδειγμα υπολογισμού τραπεζοειδούς ιμάντα. (9 ώρες)

**Μάθημα: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΙΙ****ECTS: 4****Τομέας:** Τομέας Ι (Τομέας Συστημάτων Μάχης, Ναυτικών Επιχειρήσεων, Ηλεκτρονικών & Τηλεπικοινωνιών)**Κατεύθυνση:** ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Έτος	Εξάμηνο	Ωρες/εβδ	Ωρες/εξαμ (13 εβδ)
Δ	Εαρινό	5	65 (26 εργαστηριακές)

**Συνοπτική Περιγραφή Μαθήματος:** Βασικά στοιχεία ψηφιακών επικοινωνιών, κεραιών, διάδοσης. Κώδικες γραμμής, πληροφορία, τυχαία σήματα, θόρυβος, σηματοθορυβικός λόγος, ψηφιακές διαμορφώσεις (ASK, FSK, BPSK, QPSK, QAM), προσαρμοσμένο φίλτρο, ανάλυση BER. Ακτινοβολία κεραιών, αμοιβαιότητα, ίδια και αμοιβαία σύνθετη αντίσταση, ισοδύναμα κυκλώματα, εξίσωση Friis, εξίσωση ραντάρ, προϋπολογισμός ζεύξης, δίπολα, παράγοντας διάταξης στοιχειοκεραίας, γραμμικές στοιχειοκεραίες. Στοιχεία διάδοσης κυμάτων.

**Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι σπουδαστές αναμένεται να είναι σε θέση • να γνωρίζουν τις αρχές και παραμέτρους λειτουργίας των κεραιών και τις βασικές έννοιες των ραδιοζεύξεων και της διάδοσης κυμάτων • να κατανοούν προδιαγραφές κεραιοσυστημάτων, να αναγνωρίζουν τα βασικά στοιχεία αυτών και να εκτελούν βασικούς υπολογισμούς και μετρήσεις κεραιών και ραδιοζεύξεων • να αναγνωρίζουν τα βασικά είδη συστημάτων ψηφιακής μετάδοσης / σηματοδότησης και να κατανοούν τις αρχές που διέπουν τη λειτουργία τους και τις κυριότερες σχετικές παραμέτρους και προδιαγραφές • να αντιλαμβάνονται τις βασικές κατηγορίες ψηφιακών διαμορφώσεων και τις κυματομορφές που σχετίζονται με αυτές • να εκτελούν απλές μετρήσεις υψίσυχνων συστημάτων.

**Διδακτικά Εγχειρίδια:**<https://eclass.hna.gr/courses/TMA123/>

- «Εισαγωγή στα Τηλεπικοινωνιακά Σήματα – Συστήματα» (Χρ. Βαζούρας – Γ. Βαρδούλιας).
- «Σημειώσεις Μικροκυμάτων – Κεραιών – Ραδιοζεύξεων» (Χρ. Βαζούρας).
- «Εργαστηριακές Ασκήσεις Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων» (Χρ. Βαζούρας).
- Σημειώσεις διδασκόντων Εργαστηρίου.

**Αναλυτική Περιγραφή Γνωστικού Αντικειμένου ανά ενότητα, κεφάλαιο, εργαστήριο****A) Συστήματα κεραιών – Ασύρματες Ζεύξεις**

1. Οι κεραιές κατά την εκπομπή: Γενικές ιδιότητες ακτινοβολίας κεραιών – Εγγύς και μακράν πεδίο – Διάδοση ισχύος. Ένταση ακτινοβολίας – Διάγραμμα ακτινοβολίας. Κατευθυντικότητα – Κέρδος. Αντίσταση εισόδου κεραιάς – Ισοδύναμο κύκλωμα εκπομπής. Εφαρμογή στις διπολικές κεραιές: Δίπολο Hertz – Δίπολο  $\lambda/2$  – Η γενική περίπτωση διπόλου. Κεραιές ανοίγματος – Ανακλαστήρες.
2. Αλληλεπίδραση κεραιών – Λήψη: Θεώρημα της αμοιβαιότητας. Ισοδύναμα κυκλώματα λήψης και αλληλεπίδρασης. Ενεργός επιφάνεια κεραιάς και η σχέση της με το κέρδος. Η εξίσωση Friis και η εξίσωση του ραντάρ.
3. Στοιχειοκεραίες: Η γενική θεωρία των στοιχειοκεραιών – Ο παράγων διάταξης. Γραμμικές στοιχειοκεραίες – Ομοιόμορφες γραμμικές στοιχειοκεραίες – Σάρωση φάσης – Εφαρμογές. Τροφοδότηση στοιχειοκεραιών.
4. Ραδιοζεύξεις και διάδοση κυμάτων: Μηχανισμοί διάδοσης (κύματα εδάφους, ιονοσφαιρική και τροποσφαιρική διάδοση). Ανάκλαση και διάθλαση από επίπεδο έδαφος. Κεραιές πάνω από την επιφάνεια της γης – Έννοια κύματος επιφανείας και κύματος χώρου. Βασικές έννοιες ασύρματων ζεύξεων οπτικής επαφής και δορυφορικών ζεύξεων.

**B) Εισαγωγή στα ψηφιακά συστήματα επικοινωνιών**

5. Ψηφιακή μετάδοση δεδομένων: Βασικές διαφορές μεταξύ αναλογικών και ψηφιακών τηλεπικοινωνιακών συστημάτων. Μετάδοση στη βασική ζώνη – Κώδικες γραμμής. Η έννοια της πληροφορίας και το θεώρημα Shannon – Hartley. Τηλεπικοινωνιακά πρωτόκολλα, αναγκαιότητα και παραδείγματα.

6. Τυχαία σήματα – Θόρυβος: Εισαγωγή στις Στοχαστικές Ανελίξεις. Ιδιότητες τυχαίων σημάτων (στασιμότητα, εργοδικότητα, μέση ισχύς και θεώρημα Wiener – Khinchin). Κατηγορίες και πηγές θορύβου στα τηλεπικοινωνιακά συστήματα. Θερμικός θόρυβος. Φασματική πυκνότητα ισχύος θορύβου. Λευκός θόρυβος. Σηματοθορυβικοί λόγοι. Επίδραση θορύβου στα αναλογικά συστήματα. Εύρος ζώνης και θερμοκρασία θορύβου. Θερμοκρασία και παράγοντας θορύβου. Θόρυβος σε συστήματα πολλών βαθμίδων.
7. Βασικές ψηφιακές διαμορφώσεις: Συστήματα ASK, FSK, PSK: Εξισώσεις στο πεδίο του χρόνου και της συχνότητας. Βασικές διατάξεις διαμόρφωσης και αποδιαμόρφωσης – Προσαρμοσμένο φίλτρο και δέκτης συσχέτισης. Επίδραση θορύβου και επίδοση συστήματος. Διαμορφώσεις ανώτερης τάξης – Πολυσταθμική διαμόρφωση QPSK και QAM – Η έννοια του αστερισμού σήματος.

Γ) Εργαστηριακές ασκήσεις:

- Προσομοίωση ψηφιακών σημάτων σε ΗΥ. Μετάδοση ψηφιακών σημάτων στη βασική ζώνη. (4 ώρες)
- Προσομοίωση ψηφιακών διαμορφώσεων με και χωρίς θόρυβο / σφάλματα σε ΗΥ και μελέτη επίδοσης. (4 ώρες)
- Μετάδοση σημάτων και μετρήσεις στάθμης σήματος σε ζεύξεις οπτικών ινών. (4 ώρες)
- Μελέτη απόκρισης συχνότητας απλών συστημάτων με χρήση αναλυτή δικτύων. (2 ώρες)
- Ψηφιακή επεξεργασία (αποδιαμόρφωση) σημάτων μέσω Software Radio. (2 ώρες)
- Μετρήσεις διαγράμματος ακτινοβολίας μικροκυματικών κεραιών. (5 ώρες)
- Επίδειξη της αρχής της σάρωσης φάσης (phase scan) και μετρήσεις στροφής του διαγράμματος ακτινοβολίας. (3 ώρες)
- Γενική εισαγωγή, εξοικείωση με τη δομή των ασκήσεων και τον εξοπλισμό, εξέταση (προφορική / γραπτή). (2 ώρες)