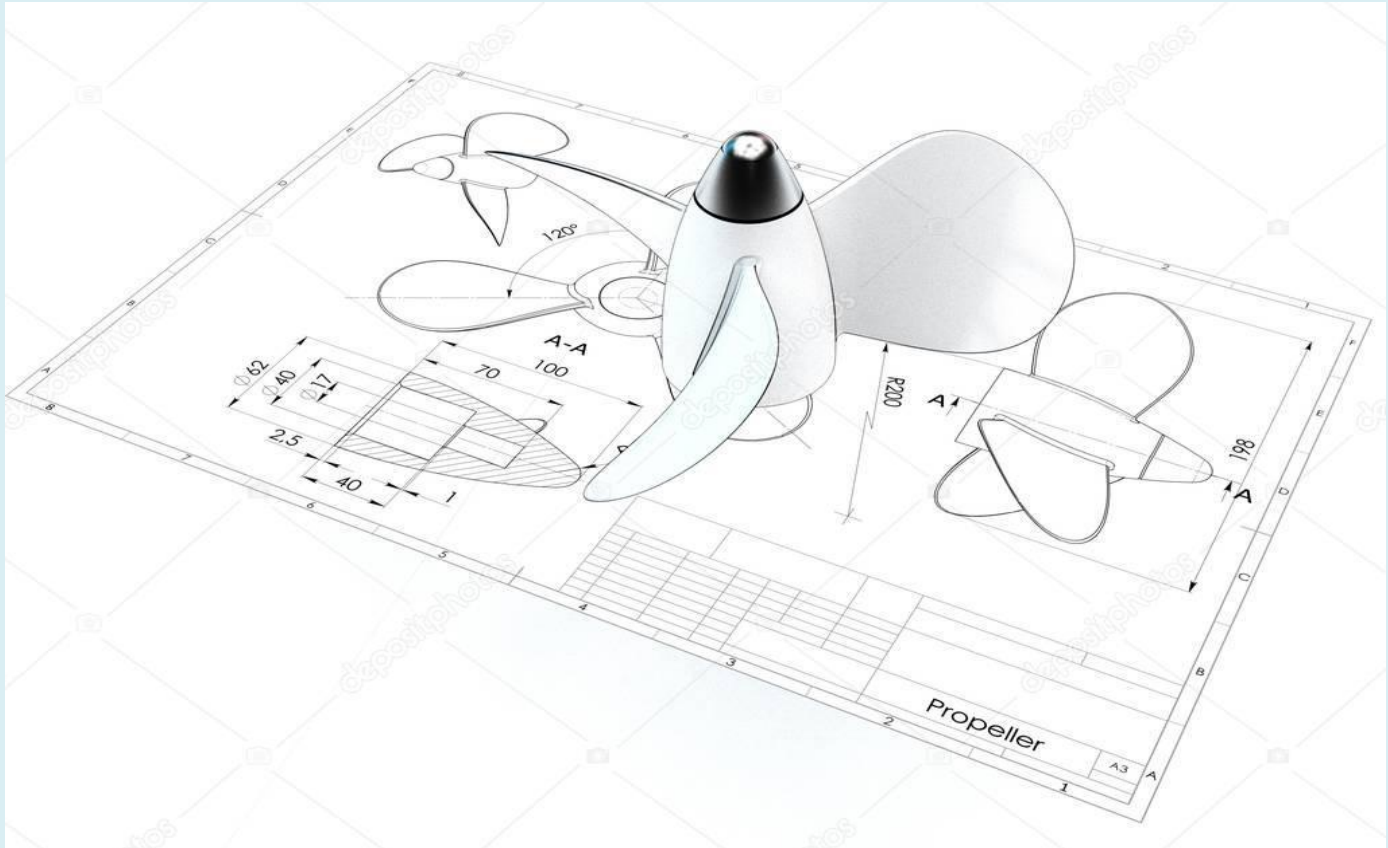


ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΣΧΟΛΗΣ ΔΟΚΙΜΩΝ  
ΛΙΜΕΝΟΦΥΛΑΚΩΝ



Κατεύθυνση: Μηχανοδηγοί Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.

2<sup>ο</sup> Έτος Σπουδών



**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**Β' ΕΤΟΥΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΛΙΜΕΝΟΦΥΛΑΚΩΝ**  
**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ**

	<b>Β' Έτος</b>			
	<b>Χειμερινό Εξάμηνο</b>	<b>Ώρες/ εβδ.</b>		
1.	ΝΑΥΤΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ	4	ΝΑΥΠΗΓΙΚΗ	3
2.	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ	2	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ	3
3.	ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΠΛΟΙΟΥ	3	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΙΙ	3
4.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ	2	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	3
5.	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Ι	3	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ	2
6.	ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ	2	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ	4
7.	ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ	3	ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	3
8.	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ	2	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ	2
9.	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΙΙ	2	ΑΓΓΛΙΚΑ (ΟΡΟΛΟΓΙΑ) ΙΙ	2
10.	ΑΓΓΛΙΚΑ (ΟΡΟΛΟΓΙΑ) Ι	2	ΑΥΤΟΑΜΥΝΑ - ΑΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΙV	3
11.	ΑΥΤΟΑΜΥΝΑ - ΑΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΙΙΙ	3	ΟΠΛΟΤΕΧΝΙΚΗ - ΣΚΟΠΟΒΟΛΗ ΙV	3
12.	ΟΠΛΟΤΕΧΝΙΚΗ - ΣΚΟΠΟΒΟΛΗ ΙΙΙ	3		
	<b>Σύνολο</b>	<b>31</b>	<b>Σύνολο</b>	<b>31</b>

**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΝΑΥΤΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ  
 ΤΟΜΕΑΣ ΝΑΥΠΗΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ  
 Έτος Β Χειμερινό Εξάμηνο

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**

Ώρες ανά εβδομάδα: 4 Σύνολο ωρών (X 13 εβδομάδες) : 52

Εκ των οποίων εργαστηριακές 8

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος : 4**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους, προκειμένου αυτοί να κατανοούν τη βασική κατασκευαστική διαμόρφωση και την αρχή λειτουργίας των δομικών τμημάτων και των κυρίων υποσυστημάτων των ναυτικών εμβολοφόρων κινητήρων και των ναυτικών αεριοστροβίλων και την ιδανική και πραγματική λειτουργία των ναυτικών εμβολοφόρων μηχανών και των ναυτικών αεριοστροβίλων. Οι θεωρητικές γνώσεις εμπεδώνονται με την επίλυση υπολογιστικών θεμάτων και την επεξεργασία πειραματικών μετρήσεων.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία - Πηγές**

1. «Μηχανές Εσωτερικής Καύσεως», Λ.Χ. Κλιανη, Ι.Κ. Νικολού και Ι.Α. Σιδέρη, Τόμοι 1 & 2, Ίδρυμα Ευγενίδου Αθήνα 2017 – 2018.
2. «Internal Combustion Engine handbook: basics, components, systems, and perspectives», R. Van Basshuysen and F. Schafer, Sae International, 2004.
3. «Ναυτικοί Αεριοστροβίλοι», Τόμοι Ι και ΙΙ, Ι. Ρουμελιώτης, Εκδόσεις Σ.Ν.Δ.
4. Σημειώσεις διδάσκοντα.

**Προαπαιτούμενα**

**Παρατηρήσεις**

1. Το μάθημα προσαρμόζεται από τον διδάσκοντα ανάλογα με το επίπεδο των σπουδαστών.

2. Οι εργαστηριακές ώρες αντιστοιχούν στο 15% περίπου των συνολικών. Τα εργαστήρια και τα υπολογιστικά θέματα πραγματοποιούνται παράλληλα με την διδασκαλία στην αίθουσα και οι δόκιμοι κατατάσσονται σε ολιγομελείς ομάδες.

**Περιγραφή γνωστικού αντικείμενου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες**

1. Κατάταξη ναυτικών εμβολοφόρων κινητήρων (κύριες/βοηθητικές μηχανές, 2-Χ αργόστροφες ανάφλεξης δια συμπίεσης, 4-Χ μεσόστροφες/ταχύστροφες ανάφλεξης δια συμπίεσης και 4-Χ μεσόστροφες/ταχύστροφες ανάφλεξης δια σπινθηρισμού). Βασικά κατασκευαστικά χαρακτηριστικά, λειτουργικές επιδόσεις και εφαρμογές ανά τύπο πλοίου ναυτικών εμβολοφόρων κινητήρων - Σύγκριση 2-Χ και 4-Χ ναυτικών κινητήρων ανάφλεξης με συμπίεση – Σύγκριση 4-Χ ναυτικών κινητήρων ανάφλεξης με συμπίεση με 4-Χ ναυτικούς κινητήρες ανάφλεξης με σπινθηρισμό. Γενικά κριτήρια επιλογής συστήματος ναυτικής πρόωσης – Διαθέσιμες επιλογές στο πεδίο των εμβολοφόρων κινητήρων.
2. Στοιχειώδης κατασκευαστική και λειτουργική περιγραφή δομικών τμημάτων ναυτικών εμβολοφόρων κινητήρων: Κορμός, βάση και σώμα κινητήρα. Συνδετήριοι κοχλίες. Κύλινδροι – χιτώνια (ξηρά – υγρά). Κυλινδροκεφαλή. Μηχανισμός κίνησης βαλβίδων και αντλιών καυσίμου. Έμβολο – ελατήρια εμβόλου. Διωστήρας. Βάκτρο – ζύγωμα – στυπιοθλίπτης σε μεγάλες 2-Χ μηχανές. Στροφαλοφόρος άξονας. Μετάδοση κίνησης στροφαλοφόρου - εκκεντροφόρου: Σχέση μετάδοσης σε 2-Χ και 4-Χ μηχανές, τρόποι μετάδοσης, ρύθμιση χρονισμού λειτουργίας. Προτεινόμενες επιδείξεις - εφαρμογές στη διάρκεια επισκέψεων σε πλοία / μονάδες / κ.α. : Αναγνώριση τμημάτων κινητήρα.
3. Στοιχειώδης κατασκευαστική και λειτουργική περιγραφή βασικών υποσυστημάτων ναυτικών εμβολοφόρων κινητήρων: Συστήματα πλήρωσης/υπερπλήρωσης [Βασικές αρχές και πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα, ενδιάμεση ψύξη, τεχνολογίες υπερπλήρωσης (μηχανική υπερπλήρωση, στροβιλο-υπερπλήρωση), παραδείγματα εφαρμογής]. Συστήματα τροφοδοσίας καυσίμου (δίκτυο πετρελαίου). Συστήματα έγχυσης καυσίμου: Σύστημα έγχυσης με αντλία παλινδρομικού τύπου, σύστημα έγχυσης μονάδας εγχυτήρα, μονάδας αντλίας και σύστημα κοινού συλλέκτη.
4. Κατηγοριοποίηση και Αρχή Λειτουργίας Αεροστροβίλων: Βασικές αρχές λειτουργίας αεριοστροβίλων. Ανάλυση διεργασιών. Βασικά τμήματα και δομή αεριοστροβίλων. Γενική σύγκριση με εμβολοφόρες ΜΕΚ. Ανάλυση αεροστροβίλων ανοικτού και κλειστού κυκλώματος. Ανάλυση διάφορων διατάξεων ατράκτων. Χαρακτηριστικές παράμετροι. Εφαρμογές Αεροστροβίλων: Αεριοστροβίλοι μηχανικής ισχύος και εφαρμογές. Πλεονεκτήματα,

μειονεκτήματα, εφαρμογή σε συνδυασμένους κύκλους και συμπαραγωγή. Διατάξεις. Τρέχουσα τεχνολογία και τεχνολογία αιχμής.

5. Ναυτικοί Αεριοστροβίλοι: Μηχανές και διατάξεις όπου χρησιμοποιούνται. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα σε σχέση με τις εμβολοφόρες Μ.Ε.Κ. για τη πρόωση πλοίων. Ταξινόμηση συνδυασμένων συστημάτων ναυτικής πρόωσης, ονοματογραφία και σύντομη παρουσίαση (CODOG, CODAG, COGOG, COGAG κλπ.).
6. Ιδανική λειτουργία ναυτικών εμβολοφόρων μηχανών: Ισοζύγιο ισχύος άξονα στροβίλο-υπερπληρωτή. Βασικά γεωμετρικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά κινητήρα. Ιδανικός κύκλος λειτουργίας 4-Χ κινητήρα Diesel και Otto. Μικτός κύκλος ή κύκλος Seilinger.
7. Ιδανική λειτουργία ναυτικών αεροστροβίλων: Ιδανικός κύκλος Joule-Brayton. Κύκλος αεροστροβίλου με αναθέρμανση. Κύκλος αεροστροβίλου με ενδιάμεση ψύξη. Κύκλος αεροστροβίλου με ανακόμιση.
8. Πραγματική λειτουργία ναυτικών εμβολοφόρων μηχανών: Δυναμοδεικτικό διάγραμμα πίεσης κυλίνδρου: Διαδικασία λήψης δυναμοδεικτικού διαγράμματος με μηχανικό δυναμοδείκτη. Διαδικασία λήψης δυναμοδεικτικού διαγράμματος με ηλεκτρονικό δυναμοδείκτη και ενδείκτη θέσης άνω νεκρού σημείου (ΑΝΣ): Μετατροπή διαγράμματος p-φ σε διάγραμμα πίεσης κυλίνδρου p - στιγμιαίου όγκου V. Υπολογισμός ενδεικνύμενου έργου, ενδεικνύμενης ισχύος για 2-Χ και 4-Χ μηχανές, ενδεικνύμενης ειδικής κατανάλωσης καυσίμου (isfc) και μέσης ενδεικνύμενης πίεσης. Υπολογιστικό Θέμα: Μετατροπή δυναμοδεικτικού διαγράμματος από p-φ σε p-V. Ολοκλήρωση και υπολογισμός εμβαδού. Υπολογισμός ενδεικνύμενου έργου, ενδεικνύμενης ισχύος και μέσης ενδεικνύμενης πίεσης.
9. Πραγματική λειτουργία ναυτικών εμβολοφόρων μηχανών: Διατάξεις απορρόφησης φορτίου: Υδραυλικές πέδες: Αρχή λειτουργίας και μέτρησης στρεπτικής ροπής και πραγματικής ισχύος. Ηλεκτρικές πέδες και πέδες δινορευμάτων: Αρχή λειτουργίας και μέτρηση ηλεκτρικής/πραγματικής ισχύος. Πραγματικός βαθμός απόδοσης, μέση πραγματική πίεση και ειδική κατανάλωση καυσίμου (bsfc). Ισχύς μηχανικών απωλειών, μέση πίεση μηχανικών απωλειών και μηχανικός βαθμός απόδοσης. Σχέση ενδεικνύμενου, μηχανικού και πραγματικού βαθμού απόδοσης. Σύγκριση πραγματικού και ιδανικού κύκλου λειτουργίας 4-Χ και 2-Χ ναυτικού κινητήρα Diesel. Ορισμός και ερμηνεία βαθμού ποιότητας.
10. Πραγματική λειτουργία ναυτικών εμβολοφόρων μηχανών: Εναλλαγή αερίων: Διαδικασία εισαγωγής, απόπλυσης, πλήρωσης κυλίνδρων. Διαδικασία εξαγωγής καυσαερίου. Βαθμοί απόδοσης απόπλυσης και πλήρωσης κινητήρα (βαθμός παγιδεύσεως, βαθμός πληρώσεως). Θερμική έκφραση μέσης πραγματικής και μέσης ενδεικνύμενης πίεσης για 4-Χ και για 2-Χ εμβολοφόρο κινητήρα. Καύση: Χημικές αντιδράσεις πλήρους (στοιχειομετρικής) και τέλει καύσης (χωρίς διάσταση) διαφόρων καυσίμων υδρογονανθράκων Υ/Α. Ορισμός στοιχειομετρικού λόγου αέρα – καυσίμου και αντιπροσωπευτικές τιμές για αέρια και υγρά καύσιμα εμβολοφόρων κινητήρων. Χημικές αντιδράσεις καύσης καυσίμων Υ/Α με περίσσεια αέρα (φτωχή καύση) και με περίσσεια καυσίμου (πλούσια καύση). Ορισμοί λόγου αέρα – καυσίμου AFR και λόγου ισοδυναμίας αέρα – καυσίμου (λα). Υπολογισμός γραμμομοριακών συστάσεων αερίων προϊόντων φτωχής και πλούσιας καύσης. Μέτρηση θερμογόνου δύναμης καυσίμων – Τεκμηρίωση της χρήσης της κατώτερης θερμογόνου δύναμης έναντι της ανώτερης στους εμβολοφόρους κινητήρες. Χαρακτηριστικά τυπικού υγρού καυσίμου.
11. Πραγματική λειτουργία ναυτικών εμβολοφόρων μηχανών: Ενεργειακός ισολογισμός εμβολοφόρου κινητήρα: Ορισμοί και σχέση μεταξύ θερμικής ισχύος καυσίμου, πραγματικής ισχύος, ισχύος απωλειών στο κύκλωμα ψύξης και λίπανσης, ισχύος απωλειών θερμών καυσαερίων και άδηλων απωλειών (ερμηνεία). Ενδεικτικά διαγράμματα ροής ενέργειας για 4-Χ και 2-Χ ναυτική μηχανή Diesel. Υπολογισμός θερμικής ισχύος απωλειών καυσαερίων. Προϋποθέσεις μηχανικής ομοιότητας σειράς εμβολοφόρων κινητήρων. Ορισμός ειδικής ταχύτητας περιστροφής. Εργαστήριο/Υπολογιστικό θέμα: Περιγραφή 4-Χ κινητήρα συζευγμένου με πέδη. Λήψη μετρήσεων κατανάλωσης καυσίμου, πραγματικής ισχύος, θερμοκρασιών αέρα εισαγωγής, καυσαερίων και κυκλώματος ψυκτικού ύδατος. Υπολογισμός πραγματικής ισχύος, λόγου ισοδυναμίας αέρα/καυσίμου, ενεργειακός ισολογισμός κινητήρα, εκτίμηση άδηλων απωλειών. Οι σπουδαστές παραδίδουν εργασία.
12. Πραγματική λειτουργία αεροστροβίλων: Απώλειες πίεσης στους αγωγούς. Θερμοδυναμική ανάλυση συμπίεστών και βασικές πληροφορίες για τη συνιστώσα. Θερμοδυναμική ανάλυση στροβίλων και βασικές πληροφορίες για τη συνιστώσα. Ψύξη πτερυγίων στροβίλου – Θερμοδυναμική ανάλυση. Θερμοδυναμική ανάλυση του θαλάμου καύσης, πλήρης έκφραση και απλοποιημένες εκφράσεις, βασικές πληροφορίες για τη συνιστώσα. Ενεργειακό ισοζύγιο αεροστροβίλου.

13. Πραγματική λειτουργία αεροστροβίλων: Μελέτη της επίδρασης των παραμέτρων σχεδίασης στις επιδόσεις αεροστροβίλων. Μελέτη της επίδρασης της σύνθεσης του αέρα και του καυσίμου στις επιδόσεις αεροστροβίλου. Υπολογισμός κύκλου αεροστροβίλου με παραδοχή σταθερών ιδιοτήτων εργαζόμενου μέσου. Υπολογιστικό θέμα: Επίδραση συνθηκών περιβάλλοντος στις επιδόσεις αεροστροβίλου. Οι σπουδαστές παραδίδουν έκθεση με επεξεργασία αποτελεσμάτων που αφορά στην μελέτη της επίδρασης των ατμοσφαιρικών συνθηκών, του καυσίμου και επιλεγμένων παραμέτρων σχεδίασης στις επιδόσεις αεροστροβίλων.

**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ  
 ΤΟΜΕΑΣ ΝΑΥΠΗΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ  
 Έτος Β Χειμερινό Εξάμηνο

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**

Ώρες ανά εβδομάδα: 2 Σύνολο ωρών (X 13 εβδομάδες) : 26

Εκ των οποίων εργαστηριακές 26

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος : 2**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους, προκειμένου αυτοί να αποκτήσουν τις βασικές γνώσεις επί θεμάτων μηχανολογικού σχεδίου. Ειδικότερα, επιδιώκεται η εξοικείωσή τους με τη σχεδίαση μηχανολογικών εξαρτημάτων και απλών συναρμολογημένων συνόλων, κατανοώντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τυποποιημένων στοιχείων μηχανών (σπείρωμα, οδόντωση κ.α.), τους εθνικούς και διεθνείς κανονισμούς για το μηχανολογικό σχέδιο (ISO, DIN, ASME, EN), την αρχή της εναλλαξιμότητας και της διαστασιολόγησης μηχανολογικών κατασκευών, την περιγραφή των διαστασιολογικών ανοχών στο κατασκευαστικό σχέδιο, καθώς και τη σχεδίαση με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή (Computer – Aided Design CAD). Το μάθημα υποστηρίζεται με θέματα και πρακτικές ασκήσεις σχεδίασης σκαριφημάτων, σχεδίασης μηχανολογικών στοιχείων και συνόλων, σχεδίασης CAD.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία - Πηγές**

1. «Μηχανολογικό Σχέδιο», Μ. Βούλγαρης, Σύγχρονη Εκδοτική, Αθήνα, 2004.
2. «Κανονισμοί μηχανολογικού σχεδίου», Κ.Δ. Μπουζάκης, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσ/νικη, 2003.
3. «Engineering drawing for marine engineers», Reed's, H. G. Beck, Thomas Reed Publications, 2006.
4. «Εφαρμογές του autocad στο μηχανολογικό σχέδιο», Ε. Kraus, Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδ., Αθήνα.

**Προαπαιτούμενα**

**Παρατηρήσεις** Το μάθημα, στο σύνολό του, είναι εργαστηριακό. Περιλαμβάνει την σχεδίαση και παράδοση 5 θεμάτων παράλληλα με την πρόοδο.

**Περιγραφή γνωστικού αντικειμένου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες**

1. Εισαγωγή στο μηχανολογικό σχέδιο και στη συμβολή του στις επιστημονικές και επαγγελματικές δραστηριότητες του Μηχανικού. Πρότυπα – τυποποίηση. Τεχνική ορολογία μηχανολογικού σχεδίου. Κατηγορίες μηχανολογικού σχεδίου. Σκαριφήματα.
2. Διεθνείς κι εθνικοί κανονισμοί - πρότυπα για το μηχανολογικό σχέδιο. Συμβατική και με ηλεκτρονικά μέσα σχεδίαση. Όργανα σχεδίασης. Μεγέθη χάρτου. Κλίμακες σχεδίασης. Υπόμνημα. Είδη και χρήση γραμμών σχεδίασης. Προβολικά επίπεδα. Στοιχεία γεωμετρικών κατασκευών.
3. Όψεις και διάταξη όψεων. Προτεινόμενες επιδείξεις - εφαρμογές στη διάρκεια επισκέψεων σε πλοία / μονάδες / κ.α.: Εξάσκηση στην αποτύπωση / σχεδίαση εκ του φυσικού απλών μηχανολογικών εξαρτημάτων με τη μορφή σκαριφήματος.
4. Σχεδίαση όψεων και διάταξης όψεων. Παραδείγματα και εφαρμογές. Θέμα 1ο – Όψεις.
5. Η διαστασιολόγηση στα μηχανολογικά σχέδια. Ανοχές διαστάσεων. Συναρμογές άξονα – τρύματος. Τραχύτητα επιφανείας.
6. Τομές. Είδη Τομών. Ημιτομές. Τοπικές τομές.
7. Σχεδίαση Τομών. Παραδείγματα και εφαρμογές. Θέμα 2ο – Τομές.
8. Σπειρώματα. Κοχλίες και συναφή μέσα λυόμενης σύνδεσης. Περιγραφή - χρήσεις κοχλιών. Προτεινόμενες επιδείξεις - εφαρμογές στη διάρκεια επισκέψεων σε πλοία / μονάδες / κ.α.: Επίδειξη χρήσης, πρακτικών εφαρμογών σπειρωμάτων, κοχλιών και συναφών μέσων λυόμενης.
9. Σχεδίαση Σπειρωμάτων – Κοχλιών. Παραδείγματα και εφαρμογές. Θέμα 3ο – Σπειρώματα / Κοχλίες. Κύριοι τριβείς βάσης. Τριβείς.
10. Οδοντωτοί τροχοί. Χαρακτηριστικά βασικά στοιχεία οδοντοτροχών. Σχεδίαση και συμβολική παράσταση των οδοντωτών τροχών. Παραδείγματα και εφαρμογές. Προτεινόμενες επιδείξεις - εφαρμογές στη διάρκεια επισκέψεων σε

πλοία / μονάδες / κ.α.: Επίδειξη χρήσης, πρακτικών εφαρμογών οδοντωτών τροχών και συναφών μέσων μετάδοσης κίνησης.  
Θέμα 4ο – Οδοντωτοί τροχοί.

11. Έδρανα με στοιχεία κυλίσεως. Σύνδεσμοι/ συμπλέκτες. Συγκολλητές κατασκευές. Είδη ραφών. Προσδιορισμός συγκολλητών συνδέσεων στο μηχανολογικό σχέδιο. Προτεινόμενες επιδείξεις - εφαρμογές στη διάρκεια επισκέψεων σε πλοία / μονάδες / κ.α. : Επίδειξη χρήσης, πρακτικών εφαρμογών εδράνων και συγκολλητών κατασκευών.

12. Σχεδίαση απλών συναρμολογημένων μηχανολογικών συνόλων. Καταστάσεις τεμαχίων. Παραδείγματα και εφαρμογές. Προτεινόμενες επιδείξεις - εφαρμογές στη διάρκεια επισκέψεων σε πλοία / μονάδες / κ.α. :Εξάσκηση στην αποτύπωση / σχεδίαση εκ του φυσικού απλών συναρμολογημένων μηχανολογικών σχεδίων.

13. Εισαγωγή στη σχεδίαση με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή (Computer Aided Design / CAD). Πρακτικές εφαρμογές μηχανολογικής σχεδίασης με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή.

**Διδασκόμενο Μάθημα** ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΠΛΟΙΟΥ

ΤΟΜΕΑΣ ΝΑΥΠΗΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Έτος Β Χειμερινό Εξάμηνο

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**

Ώρες ανά εβδομάδα: **3** Σύνολο ωρών (X 13 εβδομάδες) **39**

Εκ των οποίων εργαστηριακές **6**

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος : 3**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους, προκειμένου αυτοί να κατανοούν τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά και την αρχή λειτουργίας των δικτύων ρευστών, των βοηθητικών μηχανημάτων και των, εν γένει, ενεργειακών συστημάτων του πλοίου και να εξοικειωθούν με τους βασικούς υπολογισμούς διαστασιολόγησης δικτύων σωληνώσεων και εγκαταστάσεων του πλοίου.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία - Πηγές**

1. Σημειώσεις θεωρίας διδάσκοντα.
2. «Βοηθητικά Μηχανήματα Πλοίων», Γ.Φ. Δανιήλ και Κ.Η. Μιμηκόπουλου, Ίδρυμα Ευγενίδου, 2007.
3. «Marine Auxiliary Machinery», H.D. McGeorge, Butterworth – Heinemann, Elsevier Science, 7th Edition, 1995.
4. «Introduction to Marine Engineering», D.A. Taylor, Elsevier, Butterworth - Heinemann, 2nd edition, 1996.

**Προαπαιτούμενα:**

**Παρατηρήσεις** Το μάθημα προσαρμόζεται από τον διδάσκοντα ανάλογα με το επίπεδο των σπουδαστών. Οι εργαστηριακές ώρες αντιστοιχούν στο 15% των συνολικών. Τα εργαστήρια πραγματοποιούνται παράλληλα με την διδασκαλία στην αίθουσα και οι δόκιμοι κατατάσσονται σε ολιγομελείς ομάδες.

**Περιγραφή γνωστικού αντικείμενου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες**

1. Γενικά περί δικτύων ρευστών: Δίκτυα υγρών (καυσίμου, ύδρευσης, πυρόσβεσης). Δίκτυα αερίων (ασυμπιέστων - συμπίεστων, αέρος, φυσικού αερίου). Εγκαταστάσεις αερίων καυσίμων. Δίκτυα πλοίου (α) Κύρια και βοηθητικά δίκτυα καυσίμου και λιπάνσεως εγκαταστάσεων ναυτικών μηχανών ντήζελ. Κύρια και βοηθητικά δίκτυα καυσίμου και λιπάνσεως εγκαταστάσεων ναυτικών αεροστροβίλων. Φίλτρα, αδρανειακοί διαχωριστές. Οχετοί εισαγωγής και εξαγωγής εγκαταστάσεων ναυτικών αεροστροβίλων.
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. Υπολογιστικό Θέμα: Σχεδιασμός και επίλυση δικτύων υγρών και αερίων με τη χρήση λογισμικού (MATHCAD, MATLAB, FLOWLAB, SketchUp). Οι σπουδαστές παραδίδουν έκθεση με την επεξεργασία και επίλυση του θέματος.
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. Υπολογιστικό Θέμα: Επίλυση απλών και σύνθετων κυκλωμάτων απόρριψης ή ανάκτησης θερμότητας με τη χρήση λογισμικού (MATHCAD, FLOWLAB).
5. Φορτία Κλιματισμού: Θερμικό κέρδος, ψυκτικό φορτίο, ρυθμός απομάκρυνσης θερμότητας, μέθοδος υπολογισμού φορτίων CLTD/CLF. Υπολογιστικό Θέμα: Επίλυση θαλάμων διαφόρων ψυκτικών διατάξεων με τη χρήση λογισμικού (MATHCAD, FLOWLAB). Οι σπουδαστές παραδίδουν έκθεση με την επεξεργασία και επίλυση του θέματος.
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, αεριοστρόβιλους) προς παραγωγή θερμικής/ ψυκτικής και ηλεκτρικής ισχύος. Τεχνολογίες αφαλάτωσης θαλασσίου ύδατος μέσω ανάκτησης απορριπτόμενης θερμότητας από ναυτικούς θερμοκινητήρες. Ώσμωση. Ωσμωτική πίεση.

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. Είδη λίπανσης (Υδροδυναμική, μικτή). Τριβείς ολίσθησης. Τριβείς κύλισης. Ακροπρυμαία έδρανα. Σταθεροποίηση και υποστήριξη χειρισμών πλοίου. Μηχανισμοί πηδαλιουχίας – Πηδάλια. Συστήματα σταθμιστών. Συστήματα ελέγχου και παραμετρικής επιτήρησης του προωστήριου σκεύους. Συστήματα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.

**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Έτος Β Χειμερινό Εξάμηνο

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**

Ώρες ανά εβδομάδα: 2 Σύνολο ωρών (Χ 13 εβδομάδες): 26

Εκ των οποίων εργαστηριακές 6

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος : 2****Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους, προκειμένου αυτοί να αποκτήσουν τις απαραίτητες θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις για τους Μετασχηματιστές και για τις Ηλεκτρικές Μηχανές, με έμφαση στα είδη αυτών που χρησιμοποιούνται στα πλοία/σκάφη του Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ και τις απαραίτητες δεξιότητες για τη λειτουργία, τον έλεγχο, τη διάγνωση και την αντιμετώπιση βλαβών των ηλεκτρικών μηχανών.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία - Πηγές**

1. «Μετασχηματιστές», Ι. Κ. Χατζηλάου, Σ.Ν.Δ.
2. «Ηλεκτρικές Μηχανές», Ι. Κ. Χατζηλάου, Σ.Ν.Δ.
3. «Συμπληρωματικά κεφάλαια στις ηλεκτρικές μηχανές», Ι. Κ. Χατζηλάου, Σ.Ν.Δ.
4. «Εργαστηριακά Πειράματα στις ηλεκτρικές Μηχανές», Ι. Κ. Χατζηλάου, Α. Μαγουλάς, Κ. Φωστιέρης, Μ. Βικάτος.
5. «Ηλεκτρικές Μηχανές», Τεγόπουλος.
6. «Ηλεκτροτεχνικές εφαρμογές σε πλοία και πλωτές κατασκευές», Ι. Προυσαλίδης, Εκδ. Συμμετρία, 2012.
7. «Ηλεκτρικές Μηχανές», Σ.Ν.Βασιλακόπουλου, 2006, Ίδρυμα Ευγενίδου.
8. «Ηλεκτρικές Μηχανές» (2 τόμοι), Α.Γ.Βλάχου, 2016, Ίδρυμα Ευγενίδου.
9. «Ηλεκτρομαγνητισμός και Εφαρμογές», Α. Μαγουλάς, Σ.Ν.Δ. 2013 (Β' έτους).
10. «Τεχνικές ελέγχου κινητήρων» Irv. M. Gottlieb.
11. «Τεχνικές ελέγχου κινητήρων» Π. Σελουντου, Σ. Περαιου.
12. Σημειώσεις διδασκόντων.

**Προαπαιτούμενα****Παρατηρήσεις** Το μάθημα προσαρμόζεται από τον διδάσκοντα ανάλογα με το επίπεδο των σπουδαστών.**Περιγραφή γνωστικού αντικείμενου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες****1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

- Στοιχεία θεωρίας κυκλωμάτων & ηλεκτρομαγνητικών κυκλωμάτων. Ειδικότερα
  - 3φασικά (συνδεσμολογίες Υ – Δ, V, I, ισχύες, ΣΙ και διόρθωση ΣΙ, ...), τρίγωνο / αστέρας,
  - Μαγνητικά υλικά & κυκλώματα. Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή. Νόμος του Faraday. Βασικές αρχές λειτουργίας γραμμικής μηχανής (γεννήτριας - κινητήρα), ισοζύγιο ισχύος, Αρχή λειτουργίας ηλεκτρικής πέδης.
- Δομή – στοιχεία συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας - Είδη ηλεκτρικών μηχανών, Γενική περιγραφή κατασκευαστικής δομής ηλεκτρικών μηχανών.
- Σταθμοί παραγωγής ξηράς και πλοίων (ηλεκτροπαραγωγή ζεύγη), διανομή / δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας - Μια σύντομη επεξήγηση του ηλεκτρικού δικτύου ξηράς και πλοίων.
- Παραγωγή τάσης, βασική γεννήτρια εναλλασσομένου και συνεχούς ρεύματος – εισαγωγή στο στρεφόμενο μαγνητικό πεδίο.

**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, μετασχηματιστές οργάνων, άλλες Ειδικές Κατηγορίες Μ/Σ χαμηλής και υψηλής συχνότητας.

### Εργαστηριακή άσκηση Μ/Σ.

- Πειραματικός Προσδιορισμός ισοδύναμου κυκλώματος και παραμέτρων Μ/Σ.
- Εκατοστιαία Πτώση Τάσης, Βαθμός απόδοσης, Συντελεστής Ισχύος, Συντελεστής απόδοσης και πειραματικός υπολογισμός αυτών.

### 3. ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ / ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ / ΤΥΠΟΙ ΗΛ. ΜΗΧΑΝΩΝ

- Εν συντομία κατασκευαστική δομή, μέρη / εξαρτήματα / τυλίγματα, γενική περιγραφή διαφόρων τύπων Ηλ. Μηχανών, Μεγέθη:  $E, T, n, \omega, V, I, \cos\phi, P, \eta$ .
- Συνεργασία Κινητήριας και Στρεφόμενης μηχανής, καμπύλη  $T(n)$ .
- Παραγωγή  $E$  και  $T$  και ερμηνεία λειτουργίας Ηλ. Μηχ. με βάση τον Η/Μ (Lenz, Laplace, Ροπή μεταξύ Μαγνητικών πεδίων).
- Στρεφόμενο Μαγν. Πεδίο 3φασικού τυλίγματος:  $B_s, B_r, B_{sr}, \delta s_r, W$  διάκενου,  $\Phi$  ανά πόλο,  $T = k B_s B_r \sin\delta s_r, B = \dots$  3φασικού τυλίγματος,  $E = 4.44Nf\Phi = k1\Phi n$ .

### 4. ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

- Είδη και χρήση γεννητριών εναλλασσόμενου ρεύματος. Κατηγορίες συγχρόνων γεννητριών (ΣΓ).
- Κατασκευή ΣΓ. Πόλοι, ΣΓ με εκτύπους πόλους, ΣΓ με κυλινδρικό δρομέα. Ψύξη ΣΓ. Συστήματα διεγέρσεως ΣΓ (Στατό, Σύστημα άνευ ψηκτρών).
- Παραγωγή Εναλλασσόμενου ρεύματος. Αρχή λειτουργίας ΣΓ, Μηχανικές/Ηλεκτρικές μοίρες, Συχνότητα επαγόμενης τάσης, Σύγχρονη συχνότητα – Σύγχρονη ταχύτητα.
- Μονοφασικοί εναλλακτήρες – μονοφασικές γεννήτριες.
- Τριφασικοί εναλλακτήρες.
- Τιμή ηλεκτρεγερτικής δυνάμεως εναλλακτήρα. Μέθοδοι για ρύθμιση της ηλεκτρεγερτικής δυνάμεως εναλλακτήρα.
- Παράμετροι Σύγχρονης μηχανής Λειτουργία εναλλακτάρων με φορτίο. (Χαρακτηριστικές καμπύλες Γεννήτριας [Στατική Χαρακτηριστική  $S_P$  και  $E_P$  (Χακ) / Χαρακτηριστική Βραχυκυκλώσεως (Χβρ), κλπ / Χαρακτηριστική τάσεως / Καμπύλες Διεγέρσεως Γεννήτριας / Χαρακτηριστική φορτίου).
- Θέση σε λειτουργία εναλλακτήρα.
- Τρόποι συνδεσμολογίας των φάσεων μιας γεννήτριας. Αλληλένδετο 3φ σύστημα. Κωδικοποίηση ακροδεκτών συνδέσεων.
- Παράλληλη λειτουργία Συγχρονης 3φασικής Γεννήτριας με άπειρο δίκτυο και με άλλη/ες γεννήτρια/ες. (Συνθήκες, διαδικασία, μεταφορά φορτίων κλπ.).
- Χαρακτηριστικά στοιχεία εναλλακτάρων.
- Ισχύς, απώλειες και βαθμός αποδόσεως εναλλακτήρα.
- Βλάβες και επισκευή γεννητριών Ε.Ρ.
- Σύγχρονοι Κινητήρες. Καμπύλες  $V$ . Χρήση ΣΚ σαν πυκνωτή για διόρθωση ΣΙ.
- Χρήση Σύγχρονων Μηχανών στο Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.

### Εργαστηριακή άσκηση

- Εύρεση ισοδύναμου κυκλώματος σύγχρονης τριφασικής γεννήτριας μέσω δοκιμών ανοικτού κυκλώματος, βραχυκύκλωσης και συνεχούς ρεύματος. Τριφασική γεννήτρια υπό φορτίο. Χάραξη χαρακτηριστικών.
- Παράλληλη λειτουργία Σύγχρονης 3φασικής Γεννήτριας με άπειρο δίκτυο και με άλλη/ες γεννήτρια/ες. (Συνθήκες, διαδικασία, μεταφορά φορτίων κλπ.).

### 5. ΕΠΑΓΩΓΙΚΕΣ ΗΛ. ΜΗΧΑΝΕΣ – ΕΠΑΓΩΓΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

- Ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες με βραχυκυκλωμένο δρομέα (ΚΒΔ).
  - Ταξινόμηση επαγωγικών κινητήρων.
  - Εκκίνηση ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα.
  - Έλεγχος στροφών ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (ΚΒΔ).
  - Αλλαγή φοράς περιστροφής ΚΒΔ.
  - Πέδηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα.
- Ασύγχρονοι τριφασικοί Κινητήρες με Δακτυλιοφόρο Δρομέα (ΚΔΔ).
  - Κατασκευαστικά στοιχεία.
  - Εκκίνηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με δακτυλίδια.
  - Ρύθμιση στροφών ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με δακτυλίδια (ΚΔΔ).

- Πέδηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με δακτυλίδια.
- Ασύγχρονοι Μονοφασικοί κινητήρες.
  - Αρχή λειτουργίας Ασύγχρονου Μονοφασικού Κινητήρα (ΑΜΚ).
  - Είδη, γενικά χαρακτηριστικά και χρήσεις Α.Μ.Κ.
- Κατασκευή, συνδεσμολογία, τυποποίηση και άλλα χαρακτηριστικά.
- Αλλαγή φοράς περιστροφής – Ρύθμιση ταχύτητας περιστροφής.
- Συνδεσμολογίες και τυποποίηση ακροδεκτών.
- Χρήση στα πλοία του Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.

#### Εργαστηριακή άσκηση

- Φόρτιση επαγωγικού κινητήρα τυλιγμένου δρομέα με δυναμόμετρο. Εύρεση ολίσθησης (S), συντελεστή ισχύος ( $\cos\phi$ ) και βαθμού απόδοσης (η%) υπό διάφορα μηχανικά φορτία.
- Φόρτιση επαγωγικού κινητήρα με συνδεδεμένες αντιστάσεις στον δρομέα.
- Έλεγχος επαγωγικού κινητήρα μέσω αντιστροφέα (inverter). Για σταθερή ροπή φορτίου μέσω δυναμόμετρου, μεταβολή της συχνότητας του στροφέα, καταγραφή των βασικών μεταβλητών.

#### 6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ (ΣΡ / DC).

- Γεννήτριες συνεχούς ρεύματος.
  - Αρχή λειτουργίας των γεννητριών Σ.Ρ.
  - Κατασκευή των μηχανών Σ.Ρ.
  - Είδη γεννητριών Σ.Ρ.
  - Ηλεκτρεγερτική δύναμη μιας γεννήτριας ΣΡ.
  - Βασικά χαρακτηριστικά, Ονομαστικά μεγέθη.
  - Αντίδραση του επαγωγικού τυμπάνου - Σπινθηρισμοί και τρόποι αντιμετώπισης.
  - Παράλληλη λειτουργία γεννητριών ΣΡ.
- Κινητήρες συνεχούς ρεύματος.
  - Είδη κινητήρων Σ.Ρ.
  - Ροπή των κινητήρων συνεχούς ρεύματος.
  - Αντιηλεκτρεγερτική δύναμη κινητήρα Σ.Ρ.
  - Ρεύμα εκκινήσεως – Εκκινητές.
  - Ταχύτητα περιστροφής των κινητήρων συνεχούς ρεύματος.
  - Ισχύς, απώλειες και βαθμός απόδοσης των κινητήρων Σ.Ρ.
  - Διέγερση κινητήρων Σ.Ρ.
  - Αντίδραση τυμπάνου κινητήρων Σ Ρ.
- Χρήση των μηχανών Σ.Ρ. στα πλοία του Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.

**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Ι  
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Έτος Β Χειμερινό Εξάμηνο

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**

Ώρες ανά εβδομάδα: 3 Σύνολο ωρών (X 13 εβδομάδες) : 39

Εκ των οποίων εργαστηριακές 19

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος : 3**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους, προκειμένου αυτοί να αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις των βασικών στοιχείων ηλεκτρονικής. Στο επόμενο στάδιο παρουσιάζεται η χρήση τους σε βασικά Αναλογικά Ηλεκτρονικά Κυκλώματα, όπως για παράδειγμα, κυκλώματα διόδων, τροφοδοτικά και φίλτρα. Επιπροσθέτως, οι εκπαιδευόμενοι κατανοούν τον τρόπο λειτουργίας και σχεδιασμού των διακριτών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων καθώς επίσης και τις έννοιες, διαδικασίες επεξεργασίας, τρόπους απεικόνισης και τις μεθόδους μέτρησης των ηλεκτρονικών σημάτων τα οποία υφίστανται πριν και μετά την επεξεργασία τους. Στον προγραμματισμό του μαθήματος περιλαμβάνονται εργαστηριακές ασκήσεις προκειμένου οι εκπαιδευόμενοι να αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις στη χρήση ηλεκτρονικών οργάνων και δεξιότητες για την κατασκευή ηλεκτρονικών κυκλωμάτων τη λήψη και επεξεργασία των μετρήσεων καθώς και τη σύγκριση μεταξύ θεωρητικών και πειραματικών αποτελεσμάτων, όπως και αποτελεσμάτων προσομοίωσης.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία - Πηγές**

1. «Ασκήσεις Εργαστηρίου Ηλεκτρονικής Γ' έτους», Ε. Καραγιάννη, Μ. Σκλαβούνου, Α. Τσιγκόπουλου, Μ. Φαφαλιού, Εκδόσεις Σ.Ν.Δ., 2013.
2. «Στοιχεία Ηλεκτρονικής», Ε. Καραγιάννη, Α. Τσιγκόπουλου, Μ. Φαφαλιού, Β' Έκδοση, Εκδόσεις Σ.Ν.Δ., 2013.
3. «Αναλογικά Κυκλώματα Τηλεπικοινωνιών», Ε. Καραγιάννη, Εκδόσεις Σ.Ν.Δ., 2013.

**Προαπαιτούμενα:** (α) Μαθηματικά (Ανάλυση Fourier, Μιγαδικοί Αριθμοί, Πίνακες, Απλά ολοκληρώματα, Διαφορικές Εξισώσεις)

(β) Ηλεκτροτεχνία (Θεωρία Κυκλωμάτων: Στοιχεία δικτύου, Βασικά Θεωρήματα, απόκριση κυκλώματος στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο της συχνότητας).

(γ) Ηλεκτροτεχνία (Ανάδραση).

**Παρατηρήσεις**

**Περιγραφή γνωστικού αντικείμενου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες**

1. Αρχές λειτουργίας λυχνιών και ημιαγωγικών διόδων. Δίοδος λυχνία, αντιστοιχία με τις αρχές λειτουργίας των ηλεκτρονικών ημιαγωγικών στοιχείων. Κρυσταλλοδίοδος, Δίοδος Zener. Εφαρμογές – Ασκήσεις.

*Εργαστήριο 1<sup>ο</sup> : Όργανα μετρήσεων και χρήση δοκιμαστικής πλακέτας – breadboard .*

*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 2<sup>ο</sup> : Κρυσταλλοδίοδος.*

*Εργαστήριο 3<sup>ο</sup> : Κυκλώματα Ψαλιδιστών.*

*Εργαστήριο 4<sup>ο</sup> : Δίοδος Zener, σταθεροποίηση τάσης.*

2. Ανορθωτικές διατάξεις και Τροφοδοτικά. Απλή – διπλή ανόρθωση, χαρακτηριστικά στοιχεία διόδων που χρησιμοποιούνται σε ανορθωτικές διατάξεις, κυκλώματα εξομάλυνσης (φίλτρα C, Π και L).

*Εργαστήριο 5<sup>ο</sup> : Ανορθωτικές διατάξεις.*

*Εργαστήριο 6<sup>ο</sup> : Τροφοδοτικά.*

3. Παθητικά φίλτρα.

Ταξινόμηση, Συνάρτηση Μεταφοράς, Κλίση στη ζώνη αποκοπής, decibel, Κυκλώματα Ολοκλήρωσης και Διαφόρισης,

Σχεδίαση και Ανάλυση Βαθυπερατού, Υψιπερατού, Ζωνοπερατού, ζωνοαποκοπτικού, φίλτρα ανώτερης τάξης.

*Εργαστήριο 7<sup>ο</sup> : Εκμάθηση προγράμματος προσομοίωσης ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.*

*Εργαστήριο 8<sup>ο</sup> : Παθητικά φίλτρα.*

*Σκοπός του πειράματος είναι η σχεδίαση της καμπύλης απόκρισης κέρδους ενός βαθυπερατού και ενός υψιπερατού παθητικού φίλτρου εργαστηριακά και σύγκριση της απόκρισης 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.

*Εργαστήριο 9<sup>ο</sup> : Τελεστικός Ενισχυτής.*

*Σκοπός του πειράματος είναι η υλοποίηση των διαφόρων συνδεσμολογιών του τελεστικού ενισχυτή και ο ρόλος της ανάδρασης στη διαμόρφωση του κέρδους τάσης.*

*Εργαστήριο 10<sup>ο</sup> : Ενεργά Φίλτρα.*

*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.

*Εργαστήριο 11<sup>ο</sup> : Τρανζίστορ Διπολικών Ενώσεων.*

*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).

**Διδασκόμνο Μάθημα:** ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Έτος Β Χειμερινό Εξάμηνο

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**

Ώρες ανά εβδομάδα: 2 Σύνολο ωρών (Χ 13 εβδομάδες) : 26

Εκ των οποίων εργαστηριακές

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος : 2****Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους, προκειμένου αυτοί να εξοικειωθούν με τη συμπεριφορά των ηλεκτρικών κυκλωμάτων τόσο στο συνεχές όσο και στο εναλλασσόμενο ρεύμα και να εφαρμόζουν τα θεωρήματα και τις συστηματικές μεθόδους των κυκλωμάτων στην ανάλυση και κατανόηση της συμπεριφοράς κάθε ηλεκτρικού αλλά και ηλεκτρονικού κυκλώματος.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία - Πηγές**«Ηλεκτροτεχνία», Περράκη – Βασιλείου, Τόμος 1<sup>ος</sup>, 2001, Ίδρυμα Ευγενίδου.**Προαπαιτούμενα:****Παρατηρήσεις** Το μάθημα προσαρμόζεται από τον διδάσκοντα ανάλογα με το επίπεδο των σπουδαστών.**Περιγραφή γνωστικού αντικειμένου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες****1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.**

1.1 Γενικά, σύσταση της ύλης, Νόμος του Coulomb.

**2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ.**

2.1 Έννοια, ένταση πεδίου, δυναμικό πεδίου, αρχή επαλληλίας.

2.2 Διαφορά δυναμικού, πεδίο Coulomb.

2.3 Κίνηση ηλεκτρικού πεδίου, ηλεκτρική ροή, πυκνότητα πεδίου.

**3. ΠΥΚΝΩΤΕΣ.**

3.1 Χωρητικότητα αγωγού, χωρητικότητα γραμμών αγωγού.

3.2 Συνδεσμολογία πυκνωτών (παράλληλη, σε σειρά, μικτή).

3.3 Ενέργεια φορτισμένου πυκνωτή, πυκνότητα ενέργειας ηλεκτρικού πεδίου.

**4. ΔΙΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ.**

4.1 Γενικά, διηλεκτρική σταθερά, διηλεκτρική αντοχή.

4.2 Οριακές συνθήκες, διάθλαση δυναμικών γραμμών.

4.3 Ηλεκτρικό δίπολο, ηλεκτρική ροπή, διηλεκτρική πόλωση.

4.4 Ένταση ηλεκτρικού πεδίου μέσα σε διηλεκτρικό.

4.5 Τύποι και βιομηχανική κατασκευή πυκνωτών.

4.6 Πιεζοηλεκτρισμός, ηλεκτρικό πεδίο της γης, αλεξικέραυνο.

**5. ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΟΗΜ – ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΟΥ.**

5.1 Ηλεκτρικό ρεύμα – ηλεκτρικές πηγές – ηλεκτρικά κυκλώματα.

5.2 Νόμος του Ohm – αντίσταση αγωγού – ειδική αντίσταση.

5.3 Ενέργεια και ισχύς του ηλεκτρικού ρεύματος.

5.4 Συνδεσμολογία αντιστάσεων (σε σειρά, παράλληλη, μικτή).

5.5 Βιομηχανική κατασκευή αντιστάτων – κώδικας χρωμάτων. Ροοστάτες και Ποτενσιόμετρα.

**6. ΘΕΡΜΙΚΟΣ ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ JOULE, ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ.**

6.1 Θερμικός νόμος του Joule, εφαρμογές.

6.2 Υπολογισμός των αγωγών σε πυκνότητα ρεύματος και πτώση τάσεως.

**7. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ.**

7.1 Εισαγωγή, ορισμοί, κανόνες Kirchhoff.

7.2 Πηγές τάσεως και πηγές ρεύματος, συνδεσμολογία.

7.3 Μέθοδος βρογχικών εντάσεων για την επίλυση δικτύου.

7.4 Μέθοδος κομβικών εντάσεων για την επίλυση δικτύου.

7.5 Γέφυρες Σ.Ρ., γέφυρα Wheatsone.

7.6 Διαιρέτες – καταμεριστές τάσεως.

- 7.7 Κυκλώματα Σ.Ρ. για φόρτιση και εκφόρτιση πυκνωτών.
- 8. ΘΕΩΡΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ.
  - 8.1 Εισαγωγή, Θεώρημα Kenelly.
  - 8.2 Θεώρημα της επαλληλίας ή υπέρθεσης.
  - 8.3 Θεωρήματα των ισοδύναμων πηγών, Θεώρημα Thevelin, Θεώρημα Norton.
  - 8.4 Θεώρημα της αμοιβαιότητας ή μετάβασης.
  - 8.5 Θεώρημα μέγιστης μεταφοράς ισχύος.
- 9. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΑΦΗ ΔΥΟ ΜΕΤΑΛΛΩΝ.
  - 9.1 Εξαγωγή ηλεκτρονίων από τα μέταλλα, φαινόμενα κατά την επαφή δύο ομοίων μετάλλων, θερμοηλεκτρικό φαινόμενο.
- 10. ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ ΥΓΡΩΝ.
  - 10.1 Γενικά, ορισμοί, ηλεκτρόλυση, ηλεκτρολυτικό δυναμικό.
  - 10.2 Το βολτάμετρο ως αποδέκτης, Ηλεκτρικά στοιχεία, Στοιχείο Leclanche, Συνδεσμολογία ηλεκτρικών στοιχείων, Συσσωρευτές, Χαρακτηριστικά μεγέθη συσσωρευτών.
  - 10.3 Συσσωρευτές μολύβδου.
- 11. ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ.
  - 11.1 Γενικά, Φυσικοί και τεχνητοί μαγνήτες, Μαγνητικό πεδίο. Νόμος Laplace – Μαγνητική επαγωγή, Δύναμη Laplace σε ρευματοφόρο αγωγό.
  - 11.2 Μαγνητική ροπή – Μαγνητικό δίπολο, Μαγνητικές δυναμικές γραμμές – Μαγνητική ροή. Νόμος Coulomb στο Μαγνητισμό.
- 12. ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ – ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ.
  - 12.1 Γενικά, Το μαγνητικό πεδίο ρευματοφόρου αγωγού – Νόμος Biot και Savart, Θεώρημα του Ampere.
  - 12.2 Επίλυση χαρακτηριστικών μορφών μαγνητικών πεδίων.
- 13. Η ΥΛΗ ΜΕΣΑ ΣΕ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ.
  - 13.1 Εισαγωγή – Μαγνητική διαπερατότητα, Μαγνητική ροπή σε υλικά – Επιφανειακό ρεύμα, Μαγνητική διέγερση, Μαγνητική θωράκιση.
  - 13.2 Μαγνητική υστέρηση, Απώλειες από μαγνητική υστέρηση.
  - 13.3 Ηλεκτρομαγνήτες και εφαρμογές τους.
- 14. ΕΠΑΓΩΓΗ.
  - 14.1 Γενικά, Νόμος Faraday, Φορά επαγωγικού ρεύματος – Νόμος Lenz, Δινορρεύματα.
  - 14.2 Αυτεπαγωγή (παραδείγματα), Αποτελέσματα της αυτεπαγωγής, Ενέργεια μαγνητικού πεδίου, Αμοιβαία επαγωγή.
  - 14.3 Συνδεσμολογία πηνίων αυτεπαγωγής (σε σειρά, παράλληλη).



**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ  
ΤΟΜΕΑΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΡΕΥΣΤΩΝ  
Έτος Β Χειμερινό Εξάμηνο

ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.

Ώρες ανά εβδομάδα: 3 Σύνολο ωρών (X 13 εβδομάδες) : 39

Εκ των οποίων εργαστηριακές 6

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος : 3****Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους, προκειμένου αυτοί να αποκτήσουν τις βασικές θεωρητικές γνώσεις στη θερμοδυναμική και να εξοικειωθούν με τις θεμελιώδεις έννοιες (τέλειο αέριο, εσωτερική ενέργεια, θερμότητα, έργο, ενθαλπία, εντροπία), τα τρία θερμοδυναμικά αξιώματα (μηδενικό, πρώτο και δεύτερο), καθώς και τις εφαρμογές αυτών σε θερμοδυναμικές μεταβολές και κύκλους. Η θεωρητική γνώση εμπεδώνεται με υπολογισμούς και εργαστηριακές ασκήσεις.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία - Πηγές**

1. «Θερμοδυναμική Ι», Δ. Α. Κουρεμένου, Εκδόσεις Συμεών, 1988,
2. «Θερμοδυναμική», Γ. Μαλαχία, Εκδόσεις Σ.Ν.Δ.
3. «Θερμοδυναμική για μηχανικούς», Υ.Α. Cengel and M. Boles, 3η Έκδοση, Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Τζιόλα, 1998.
4. Σημειώσεις διδάσκοντα.

**Προαπαιτούμενα**

**Παρατηρήσεις** Το μάθημα προσαρμόζεται από τον διδάσκοντα ανάλογα με το επίπεδο των σπουδαστών. Οι εργαστηριακές ώρες αντιστοιχούν στο 15% περίπου των συνολικών. Τα εργαστήρια και τα υπολογιστικά θέματα πραγματοποιούνται παράλληλα με την διδασκαλία στην αίθουσα και οι δόκιμοι κατατάσσονται σε ολιγομελείς ομάδες.

**Περιγραφή γνωστικού αντικείμενου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες**

1. Εισαγωγή: Οριοθέτηση της θερμοδυναμικής ως γνωστικού αντικείμενου. Πεδία εφαρμογής. Συστήματα μονάδων. Βασικές μονάδες μέτρησης. Θερμοκρασία. Κλίμακες θερμοκρασίας. Μέτρηση Θερμοκρασίας. Εργαστήριο: Μέτρηση θερμοκρασιών – Θερμόμετρα. Ανεμόμετρο. Οι σπουδαστές παραδίδουν έκθεση με επεξεργασία και ανάλυση των πειραματικών μετρήσεων.
2. Θερμοδυναμικά Συστήματα: Ορισμός ανοικτού και κλειστού θερμοδυναμικού συστήματος. Θερμική & θερμοδυναμική ισορροπία. Αδιαβατικό Σύστημα. Μηδενικό θερμοδυναμικό αξίωμα.
3. Έργο – Εσωτερική Ενέργεια – Θερμότητα – Έργο: Ειδικό έργο. Προσήμανση έργου. Εσωτερική Ενέργεια. Εξάρτηση εσωτερικής ενέργειας από αρχική και τελική κατάσταση μέσου. Θερμότητα. Προσήμανση θερμότητας. Ρυθμός μεταφοράς θερμότητας. Ειδικά μεγέθη. Εντατικά μεγέθη. Εκτατικά μεγέθη.
4. Πρώτος Θερμοδυναμικός Νόμος: Ορισμός έργου ογκομεταβολής για κλειστό θερμοδυναμικό σύστημα. Ορισμός τεχνικού έργου και έργου ροής για ανοικτό θερμοδυναμικό σύστημα. Ενθαλπία. Διατύπωση 1<sup>ου</sup> Θερμοδυναμικού Νόμου για Ανοικτό και Κλειστό Σύστημα. Γενικευμένη μορφή 1<sup>ου</sup> Θερμοδυναμικού Νόμου.
5. Τέλειο Αέριο: Σύστημα pVT. Ορισμός Τελείου Αερίου. Καταστατική Εξίσωση Τελείου Αερίου.
6. Θερμοδυναμικές Μεταβολές Τελείου Αερίου: Βασικές μεταβολές για ανοικτό και κλειστό θερμοδυναμικό σύστημα. Ισόογκη. Ισόθλιπτη. Ισοθερμοκρασιακή.
7. Θερμοδυναμικές Μεταβολές Τελείου Αερίου: Βασικές μεταβολές για ανοικτό και κλειστό θερμοδυναμικό σύστημα. Αδιαβατική. Πολυτροπική. Εργαστήριο: Θερμαντήρας – Θερμιδομετρητής. Οι σπουδαστές παραδίδουν έκθεση με την επεξεργασία των μετρήσεων.
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 λειτουργίας για ψυκτική μηχανή και συντελεστή συμπεριφοράς για αντλία θερμότητας.
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: Ορισμός Εντροπίας. Υπολογισμός εντροπίας βασικών μεταβολών τελείου αερίου. Διαγράμματα T-s και h-s (Mollier). Θεωρητική εντροπία ανάμιξης αερίου μίγματος. Εντροπία μη αναστρέψιμων μεταβολών. Ελεύθερη ενθαλπία. Ελεύθερη εσωτερική ενέργεια. Σχέσεις Maxwell. Ιδιότητες μιγμάτων αερίων.
12. Πραγματικά Αέρια: Συντελεστής συμπίεσότητας. Διαγράμματα – πίνακες πραγματικών αερίων. Μεταβολές πραγματικών αερίων. Ορισμός ισεντροπικού βαθμού συμπίεσης και εκτόνωσης. Στραγγαλισμός Joule – Thomson. Ιδιότητες μιγμάτων αερίων.
13. Καταστατική εξίσωση Van der Waals. Άλλες καταστατικές εξισώσεις. Υπολογιστικό Θέμα: Χρήση διαφόρων καταστατικών εξισώσεων (Van der Waals, Redlich – Wong) για υπολογισμό ιδιοτήτων πραγματικών αερίων. Οι σπουδαστές παραδίδουν έκθεση με τα αποτελέσματα.

**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΡΕΥΣΤΩΝ

Έτος Β Χειμερινό Εξάμηνο

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**

Ώρες ανά εβδομάδα: 2 Σύνολο ωρών (X 13 εβδομάδες) : 26

Εκ των οποίων εργαστηριακές 2

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος : 2**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους, προκειμένου αυτοί να αποκτήσουν βασικές θεωρητικές γνώσεις στη μηχανική των ρευστών καθώς και στις αρχές, θεωρίες και θεωρήματα που ορίζουν και περιγράφουν τα φαινόμενα της ροής των αερίων και των υγρών. Η θεωρητική γνώση εμπεδώνεται με υπολογισμούς σε τεχνικές εφαρμογές και εργαστηριακές ασκήσεις.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία – Πηγές**

1. «Μηχανική των ρευστών», Ν. Πάντζαλη, Εκδόσεις Ιδρύματος Ευγενίδου, 2017.
2. «Marine hydrodynamics», Newman, The Mit Press.
3. «Μηχανική ρευστών», Streeter & Wylie, Εκδ. Φούντας.
4. Σημειώσεις Διδάσκοντα.

**Προαπαιτούμενα** Μαθηματικά

**Παρατηρήσεις** Οι εργαστηριακές ώρες αντιστοιχούν στο 8% περίπου των συνολικών. Τα εργαστήρια πραγματοποιούνται παράλληλα με την διδασκαλία στην αίθουσα και οι σπουδαστές κατατάσσονται σε ολιγομελείς ομάδες.

**Περιγραφή γνωστικού αντικείμενου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες**

1. Εισαγωγή - Αντικείμενο της Μηχανικής των Ρευστών: Καταστάσεις της ύλης. Υπόθεση της συνέχειας. Δυνάμεις στα ρευστά. Μαζικές και επιφανειακές δυνάμεις, η έννοια της πίεσης και της διατμητικής τάσης. Ιξώδες ρευστού, συμπιεστότητα ρευστού.
2. Βασικές Εξισώσεις: Εξίσωση συνέχειας, διαφορική και ολοκληρωτική μορφή, απλές εφαρμογές, γραμμές ροής και τροχιές, διερεύνηση εξισώσεων Euler, Υδροστατική.
3. Εφαρμογές επί της Υδροστατικής: Πίεση επί επιφανειών, κέντρα πίεσης, ισορροπία σωμάτων εντός ρευστού. Άνωση και κέντρο άντωσης, υγρά σε περιστροφή, εξίσωση κίνησης με ιξώδες, 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 1<sup>ος</sup> νόμος της Θερμοδυναμικής. Εφαρμογή Bernoulli επεξεργασία και επίλυση υπολογιστικού θέματος.
5. Ομοιότητα: Βασικές αρχές γεωμετρικής και δυναμικής ομοιότητας, αδιάστατες παράμετροι, θεώρημα Buckingham (π), 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.
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). Μέτρηση Παροχής Αέρα με Ανεμόμετρο. Εφαρμογή του Εικονικού Εργαστηρίου Αεροστροβίλων - Βαθμονόμηση σωλήνα τριών οπών (μέτρησης ταχύτητας, πίεσης και κατεύθυνσης ροής). Οι σπουδαστές παραδίδουν έκθεση με επεξεργασία και ανάλυση των

πειραματικών αποτελεσμάτων.

9. Στοιχεία Ροής Πραγματικών Ρευστών Γύρω από τα Σώματα: Έννοια του οριακού στρώματος, στρωτό και τυρβώδες οριακό στρώμα, αποκόλληση, αντίσταση σώματος.

**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΙΙ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Έτος Β΄ Χειμερινό Εξάμηνο

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**

Ώρες ανά εβδομάδα: 2 Σύνολο ωρών (Χ 13 εβδομάδες) : 26

Εκ των οποίων εργαστηριακές 15

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος: 2****Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Κύριος στόχος είναι η απόκτηση από τους εκπαιδευόμενους βασικών γνώσεων επί θεμάτων του τομέα πληροφορικής, που θα συμβάλλουν ουσιαστικά στη βελτίωση των σχετικών δεξιοτήτων τους. Ειδικότερα, επιδιώκεται η εξοικείωση των εκπαιδευόμενων με βασικές έννοιες, τεχνολογίες και εφαρμογές του διαδικτύου, των βάσεων δεδομένων και της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, καθώς και η πρακτική εκπαίδευσή τους σε συχνά χρησιμοποιούμενες εφαρμογές επεξεργασίας κειμένου και υπολογιστικών φύλλων. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι θα εξοικειωθούν πρακτικά με τη χρήση εσωτερικών εφαρμογών του Λ.Σ. – ΕΛ.ΑΚΤ.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία - Πηγές**

1. «Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών», Behrouz Forouzan, 3<sup>η</sup> Έκδοση 2015, Εκδόσεις Κλειδάριθμος
2. «Δίκτυα Υπολογιστών», Andrew S. Tanenbaum, 4<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Κλειδάριθμος
3. «Τεχνικό Εγχειρίδιο Ασφαλούς Ρύθμισης και Χρήσης Προσωπικού Υπολογιστή», ΓΕΕΘΑ/ΔΙΚΥΒ, Έκδοση 1.0 2013 ([http://www.geetha.mil.gr/files/it\\_security/teχνiko-egχειridio.pdf](http://www.geetha.mil.gr/files/it_security/teχνiko-egχειridio.pdf))
4. «Τεχνικό Εγχειρίδιο Ασφαλούς Ρύθμισης και Χρήσης Windows 10 Προσωπικού Υπολογιστή», ΓΕΕΘΑ/ΔΙΚΥΒ, 2017 ([http://www.geetha.mil.gr/files/it\\_security/egχειridio-rythmishs-ypologisth-windows-10.pdf](http://www.geetha.mil.gr/files/it_security/egχειridio-rythmishs-ypologisth-windows-10.pdf))

**Προαπαιτούμενα:****Παρατηρήσεις****Περιγραφή γνωστικού αντικειμένου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες****1. Επεξεργασία κειμένου.**

- Εξοικείωση με εμπορικά πακέτα λογισμικού (μορφοποίηση κειμένου και σελίδας, πίνακες, εικόνες, αυτοματοποιημένο κείμενο, περιεχόμενα, παρακολούθηση αλλαγών κ.ά).

**2. Υπολογιστικά φύλλα.**

- Εξοικείωση με εμπορικά πακέτα λογισμικού (μορφοποίηση πινάκων, συναρτήσεις, διαγράμματα, φίλτρα κ.ά).

**3. Βάσεις δεδομένων.**

- Ορισμοί και βασικές έννοιες.
- Ερωτήματα (queries).

**4. Διαδίκτυο.**

- Δίκτυα Η/Υ (μέσα μετάδοσης, IP δίκτυα, δίκτυα δεδομένων Υπηρεσιών ΥΝΑΝΠ, δίκτυο «ΣΥΖΕΥΞΙΣ»).
- Παγκόσμιος Ιστός (World Wide Web).
- Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (λειτουργία, πρωτόκολλα SMTP, POP, IMAP, υπηρεσία e-mail Υ.ΝΑ.Ν.Π.).

**5. Εσωτερικές εφαρμογές Λ.Σ. – ΕΛ.ΑΚΤ.****6. Ηλεκτρονική διακυβέρνηση.**

- Ορισμοί, βασικές έννοιες και παραδείγματα εφαρμογής.
- Ψηφιακές υπογραφές και ηλεκτρονική διακίνηση εγγράφων.

**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΑΓΓΛΙΚΑ (ΟΡΟΛΟΓΙΑ) Ι

ΤΟΜΕΑΣ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ, ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Έτος Β Χειμερινό Εξάμηνο

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**

Ώρες ανά εβδομάδα: 2 Σύνολο ωρών (Χ 13 εβδομάδες) : 26

Εκ των οποίων εργαστηριακές

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος : 2**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Σκοπός του μαθήματος είναι οι Δόκιμοι Λιμενοφύλακες, μετά την αποφοίτηση τους από τη Σχολή να είναι σε θέση να (α) συμβουλευόμαστε επαγγελματικά εγχειρίδια, (β) διαβάζουν και να κατανοούν πλήρως κείμενα ναυτιλιακού, τεχνικού και αστυνομικού περιεχομένου, επαγγελματικά περιοδικά με σχετικά άρθρα, έγγραφα και συμβάσεις, συνθήκες, συμφωνίες, (γ) να έχουν επαρκή γνώση της γλώσσας ώστε να μπορούν να παρακολουθήσουν σεμινάρια και μεταπτυχιακές σπουδές στο εξωτερικό και δ) να έχουν την δυνατότητα να συντάσσουν αναφορές, να συμμετέχουν σε συσκέψεις, να εκφράζουν απόψεις, να εκφράζουν, υποστηρίζουν ή να αντικρούουν επιχειρήματα γύρω από επαγγελματικά θέματα που εμπύπτουν στο συνολικό πλαίσιο της αποστολής του Λιμενικού Σώματος – Ελληνικής Ακτοφυλακής.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία - Πηγές**

1)ΛΕΞΙΚΑ

DV Stavropoulos, *Oxford Greek english Learners Dictionary*, ed. HeinLe

COLLINS COBUILD, *Advanced Dictionary*, ed. Heile, CENCAGE, *Learning Collins*

Αγγλοελληνικό Λεξικό, Ed. MICHIGAN PRESS

Γ.Γιαννακόπουλου, Ε. Σιαρένου, *“Λεξικό τεχνικών και Επιστημονικών όρων*, ed. Michigan Press

2) ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΗΣ ΦΥΣΕΩΣ

Γιαννούτσου, Θεόδωρου, Συνταγματάρχη ε.α., Καθηγητή Αγγλικής ΣΣΕ, *Σύγχρονο Διακλαδικό Λεξικό Στρατιωτικής Ορολογίας (Αγγλοελληνικό – ελληνοαγγλικό και συντμήσεις)*, εκδόσεις Κωνσταντίνου Τουρίκη, Αθήνα 2002.

Μακρή, Βασίλη, *Σύγχρονο αγγλοελληνικό λεξικό στρατιωτικής ορολογίας (διακλαδικό)*, 1992 (ιδιωτική έκδοση).

Λεονάρδου, Γιώργου, *Αγγλοελληνικό λεξικό επιστημονικών και στρατιωτικών όρων*, εκδόσεις Παπαζήση, 1980.

3) ΝΟΜΙΚΗΣ ΦΥΣΕΩΣ

Σταμέλου, Χαράλαμπου & Χατζημανώλη, Δέσποινας, *Αγγλοελληνικό-ελληνοαγγλικό λεξικό νομικών όρων*, Νομική Βιβλιοθήκη.

Νομικό Λεξικό, εκδόσεις Σταφυλίδη.

Χιωτάκη, Μιχάλη, *Αγγλοελληνικό λεξικό νομικών όρων* (Πλήρες αγγλο-ελληνικό λεξικό νομικών, εμπορικών, τραπεζικών, ναυτιλιακών και ασφαλιστικών όρων), εκδόσεις Σάκκουλας Αντ. Ν., 2011.

Τσιέπα, Σταύρου, Πληρεξουσίου Υπουργού Β', Γ4 Δ/ση Δικαιοσύνης, Εσωτερικών Υποθέσεων – Schengen, ΥΠΕΞ, «Εννοιολογικό Λεξικό Νομικής-Διπλωματικής Ορολογίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης – Διεθνών Οργανισμών – Διεθνούς Πολιτικού και Οικονομικού Συστήματος (Ελληνο-Αγγλο-Γαλλικό)», Αθήνα, 2013.

4) ΝΑΥΤΙΚΗΣ-ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΦΥΣΕΩΣ

Σερδίτσα, Παναγιώτη, *Πεντάγλωσσο Λεξικό Ναυτικών Όρων*, Ίδρυμα Ευγενίδου, Αθήνα, 1<sup>η</sup> εκδ. 1971.

Δούναβη, Γεωργίου (2005) *IMO Τυποποιημένες Ναυτικές Φράσεις Επικοινωνίας*. Ίδρυμα Ευγενίδου ([http://e-nautilia.googlecode.com/svn/trunk/pdf/IMO\\_tyropoihmenes\\_nautikes\\_fraseis\\_epikooinwnias.pdf](http://e-nautilia.googlecode.com/svn/trunk/pdf/IMO_tyropoihmenes_nautikes_fraseis_epikooinwnias.pdf))

Καλπαξίδη, Π.Γ., Καρσοφύλλη, Α.Α., Ράμφου Α.Δ. & Τσαούση Κ.Δ., μετάφραση Γ.Γ. Μιχελή, *Λεξικό Ναυτικών & Ναυτιλιακών Όρων (αγγλοελληνικό-ελληνοαγγλικό)*, εκδόσεις Σταφυλίδη, Αθήνα 2008.

Καμαρινού, Κωνσταντίνου, *Μέγα αγγλοελληνικό & ελληνοαγγλικό λεξικό ναυτικών, ναυτιλιακών και τεχνικών όρων*, εκδόσεις Εμμ. Ν. Σταυριδάκη, Πειραιάς 1992.

Σύγχρονο ναυτιλιακό εγκυκλοπαιδικό λεξικό νομικών-οικονομικών-τεχνικών κ.λπ. όρων (ελληνοαγγλικό-αγγλοελληνικό συλλογικό έργο), Interbooks, 1977.

#### 5) ΒΙΒΛΙΑ-ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ (ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES)

Captain Stuart T. Sheppard, Virginia Evans – Jenny Dooley, *Career paths: Merchant Navy (Books 1-2-3)*, Express Publishing 2013.

Virginia Evans, Jenny Dooley and Mark Giendale, *Career paths: Fishing and seafood industry (Books 1-2-3)*, Express Publishing.

#### Δευτερευόντως:

John Taylor and James Goodwell (CPO, USN-Ret), *Career paths: Navy (Books 1-2-3)*, Express Publishing.

Robert G. Samson, English for Careers :The language of the Navy in English

#### 6) ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ & ΚΕΙΜΕΝΑ ΕΠΙ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ Α.ΛΣ.-ΕΛ.ΑΚΤ -SOLAS

-MARPOL 73/78 ως ισχύει

-STCW (1978) μετά αναθεωρήσεων

-MLC 2006

<http://www.emsa.europa.eu/emcip.html> (ευρωπαϊκή πλατφόρμα ναυτικών ατυχημάτων - συμβάντων)

**Προαπαιτούμενα:** Οι Δόκιμοι Λιμενοφύλακες να έχουν παρακολουθήσει επιτυχώς τα μαθήματα της αγγλικής γλώσσας του Β' εαρινού εξαμήνου.

**Παρατηρήσεις** Στόχος του 3<sup>ου</sup> εξαμήνου είναι η αποκλειστική επέκταση και εμπάθυνση των γνώσεων των Δοκίμων Λιμενοφυλάκων σε θέματα ενός ευρέος φάσματος ορολογίας της αγγλικής γλώσσας που σχετίζεται με θεματικά αντικείμενα ναυτιλιακού χαρακτήρα που εμπίπτουν στο συνολικό πλαίσιο της αποστολής του Λιμενικού Σώματος - Ελληνικής Ακτοφυλακής. Όλοι οι Δόκιμοι Λιμενοφύλακες ανεξαρτήτως γλωσσικού επιπέδου που έχουν κατακτήσει με ή χωρίς πιστοποίηση διδάσκονται αναλυτικά ορολογία ναυτιλιακή, επιχειρησιακή χρησιμοποιώντας παράλληλα και τις γλωσσικές δεξιότητες που έχουν αποκτήσει. Κατά την εκμάθηση, χρήση και εμπέδωση της διδαχθείσας ορολογίας οι Δόκιμοι ασκούνται και βαθμολογούνται σε όλες τις δεξιότητες, καθώς επίσης και στις βασικές δομές της γλώσσας (ρήματα, χρόνοι, ουσιαστικά, παθητική φωνή, πλάγιο λόγο, φραστικά ρήματα, σύνταξη κ.τ.λ.). Οι Εξετάσεις Εξαμήνου είναι κοινές για όλους τους Δόκιμους του έτους και καθορίζονται από το εύρος της ναυτιλιακής και αστυνομικής ορολογίας που έχουν διδαχθεί εξετάζοντας παράλληλα τη χρήση και εμπέδωση των βασικών δομών της γλώσσας σε όλα τα επίπεδα δεξιοτήτων. Βαθμολογούνται δε ως εξής :

Listening: 10 μονάδες.

Reading: 20 μονάδες.

Writing: 20 μονάδες.

Speaking:10 μονάδες.

Use of English: 10 μονάδες.

Ναυτιλιακή- ορολογία:30.

**Περιγραφή γνωστικού αντικείμενου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες**

#### ΑΓΓΛΙΚΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ

Listening: Πλήρης κατανόηση αυθεντικού κειμένου ποικίλου θέματος (ομιλία, διάλογος επιβίωσης Standard IMO Vocabulary,Διάλογος πλοιάρχου κινδυνεύοντος πλοίου με Λιμενική Αρχή, περιστατικού ναυτικού ατυχήματος ρύπανσης, έρευνας- διάσωσης, δελτίο ειδήσεων/καιρού κ.λπ.)

Reading: Πλήρης κατανόηση κειμένου ναυτιλιακού , αστυνομικού ή επιχειρησιακού κειμένου, διεθνούς σύμβασης, δελτίου καιρού και επιμέρους στοιχείων αυθεντικού κειμένου ποικίλων θεμάτων ναυτιλιακού, αστυνομικού, νομικού περιεχομένου.

Writing: Περιγραφή, αφήγηση, επιστολογραφία, επιχειρηματολογική έκθεση (150-200 λέξεις), σύνταξη αναφοράς - προτάσεων.

Speaking: Διάλογος στελέχους Λιμενικής Αρχής με κινδυνευόν πλοίο, σε ποικίλα περιστατικά έρευνας διάσωσης, διάλογος με μέλος πληρώματος πλοίου, περιγραφή εικόνας περιστατικού, χώρου, προσώπου , έκφραση απόψεων

Use of English: Νοείται ότι έχει κατακτηθεί το σύνολο των βασικών δομών της γλώσσας και απαιτείται η χρήση τους ως συνδετικά στοιχεία παραγωγής γραπτού λόγου κατά την εκμάθηση της διδαχθείσας ορολογίας (νοείται ως κατακτηθείσα η χρήση των χρόνων, conditional sentences, passive voice, causative form, Subjunctive, Modal Verbs, Word building etc).

## **ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ**

- 1) Μέρη του πλοίου εξωτερικά – εσωτερικά.
- 2) Είδη πλοίων (αναλόγως φορτίου)(Φ/Γ, Δ/Ξ, Είδη δεξαμενοπλοίων, Container ships).
- 3) Τα μέρη-εξαρτήματα και συστήματα ενός πλοίου.
- 4) Ευστάθεια πλοίου - Είδη ευστάθειας.
- 5) Τα πιστοποιητικά και τα ημερολόγια εμπορικού πλοίου.
- 6) Τηλεπικοινωνίες στη ναυτιλία και στο Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ - Φωνητικό Αλφάβητο – I.M.O. Standard Vocabulary Ναυτιλιακές οδηγίες.
- 7) Επικοινωνίες με οπτικά σήματα.
- 8) Σημαίες (Διεθνής κώδικας σημάτων).
- 9) Ναυτιλιακές μετρήσεις.
- 10) Τα μέλη του πληρώματος ενός πλοίου και ναυτική εργασία - Θέματα ναυτολόγησης.
- 11) Ιεραρχία πλοίου ειδικότητες ναυτικών Εμπορικού ναυτικού – Αρμοδιότητες ανά ειδικότητα.
- 12) Ναυτικοί κόμπι – σχοινιά & συρματόσχοινα – Είδη ναυτικών κόμπων – Ρυμούλκηση.
- 13) Υφαλοχρωματισμός-Συντήρηση και επισκευές πλοίου.
- 14) Πηδαλιουχία - είδη πηδαλίων.
- 15) Εξοπλισμός φορτοεκφόρτωσης - Διαχείριση φορτίων - Φόρτωση πλοίου και σχετικός εξοπλισμός.
- 16) Μέσα αγκυροβολίας – καδένες – άγκυρες.
- 17) Ρυμούλκηση.
- 18) Εμπορική δραστηριότητα ενός πλοίου – Ναυλώσεις - νηολογήσεις πλοίων.
- 19) Ναυτική μετεωρολογία – καιρός – άνεμοι - κλίμακα BF - άμπωτη παλίρροια - κατάσταση θάλασσας - ύψος κύματος κλίμακα Douglas.
- 20) Ναυτικά ατυχήματα – είδη ναυτικών ατυχημάτων.
- 21)Κανόνες ασφαλείας επί πλοίου - Μέσα πυρόσβεσης και σωστικά μέσα πλοίου.
- 22) Επιθεωρήσεις και γυμνάσια.
- 23) Τα συστήματα διακυβέρνησης και επιτήρησης (μέθοδοι, όργανα και μετρήσεις).



- 24) Μέθοδοι ναυσιπλοΐας.
- 25) Γεωγραφικά στοιχεία ναυτιλίας.
- 26) Διεθνής κανονισμός αποφυγής συγκρούσεων Δ.Κ.Α.Σ.
- 27) Θέματα προστασίας θαλασσίου περιβάλλοντος - Θαλάσσια αλιεία.
- 28) Κομβικές Διεθνείς Συμβάσεις - Κώδικες (π.χ. SOLAS, MARPOL, STCW, MLC 2006).

**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΑΥΤΟΑΜΥΝΑ - ΑΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΙΙΙ  
 ΤΟΜΕΑΣ ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
 Έτος Β Χειμερινό Εξάμηνο  
 Ώρες ανά εβδομάδα: **3** Σύνολο ωρών (Χ 13 εβδομάδες) : **39**

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**  
 Εκ των οποίων εργαστηριακές **33**

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος : 3**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

**ΑΥΤΟΑΜΥΝΑ:** Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους προκειμένου αυτοί να εκτελούν αφοπλισμό ατόμου που τους απειλεί με πυροβόλο όπλο καθώς και να εφαρμόζουν τις βασικές αρχές κατά τις εξαγωγές ύποπτων οδηγών από τα οχήματά τους.

**ΑΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ:** Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους προκειμένου αυτοί (α) να εκτελούν αστυνομικές περιπολίες και να χρησιμοποιούν τις σωστές μεθόδους αντιμετώπισης υπόπτων και κακοποιών κατά την εκτέλεση των καθηκόντων τους, ώστε να μην τίθεται σε κίνδυνο η ζωή ή η σωματική ακεραιότητα των ιδίων ή τρίτων και (β) να εκτελούν τις σωστές διαδικασίες ελέγχου οχημάτων κατά την εκτέλεση των καθηκόντων τους, ώστε να μην τίθεται σε κίνδυνο η ζωή ή η σωματική ακεραιότητα των ιδίων ή τρίτων.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία – Πηγές**

Εγχειρίδιο «Αστυνομικής Αυτοάμυνας» (εκδ. Α.Ε.Α. σε έντυπη μορφή) - Εγχειρίδιο «Αστυνομικής Αυτοπροστασίας» (εκδ. Α.Ε.Α. σε έντυπη μορφή) - Μνημόνιο Ενεργειών Πρώτων Ανταποκριτών (εκδ. Α.Ε.Α. 2015, ψηφιακή μορφή) - Εγχειρίδιο «Κοινά Ευρωπαϊκά πρότυπα φύλαξης συνόρων» (εκδ. Α.Ε.Α., ψηφιακή μορφή) - Εγχειρίδιο «Κοινού Πρότυπου Εκπαίδευσης Συνοριοφυλακής και Ακτοφυλακής στην Ε.Ε.».

**Προαπαιτούμενα:** ΑΥΤΟΑΜΥΝΑ - ΑΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΙΙ

**Παρατηρήσεις** Προκειμένου να επιτευχθεί ο σκοπός της εκτενούς επαγγελματικής κατάρτισης των εκπαιδευόμενων Δοκίμων οι διδάσκοντες καθηγητές να επιδείξουν ιδιαίτερη βαρύτητα στην πρακτικοποίηση των επί μέρους μαθημάτων της παρούσας ύλης. Ειδικότερα κρίνεται επιβεβλημένο να περιορίζεται ο χρόνος διδασκαλίας στην αίθουσα, στον απολύτως αναγκαίο χρόνο και οι πρακτικές ασκήσεις (σενάρια) να πραγματοποιούνται εκτός αιθουσών διδασκαλίας προκειμένου αποφεύγεται η δημιουργία εικονικού δόγματος δράσης, που προκύπτει κατά κανόνα από το ασφαλές και χωρικά περιορισμένο περιβάλλον της αίθουσας.

**Περιγραφή γνωστικού αντικείμενου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες**

#### **A. ΑΥΤΟΑΜΥΝΑ.**

ΑΦΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΤΟΜΟΥ ΠΟΥ ΣΕ ΑΠΕΙΛΕΙ ΜΕ ΠΥΡΟΒΟΛΟ ΟΠΛΟ - Βασικές αρχές αφοπλισμού - Τεχνικές αφοπλισμού:  
 Α) Όταν απειλείσαι από μπροστά Β) Όταν απειλείσαι από πίσω - Αφοπλισμός υπόπτου που σε κρατά όμηρο - Τεχνικές αφοπλισμού του δράστη που σε κρατά όμηρο - ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΥΠΟΠΤΩΝ ΟΔΗΓΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΟΧΗΜΑΤΑ ΤΟΥΣ - Βασικές αρχές προστασίας κατά τη εξαγωγή - Τεχνικές δυναμικής εξαγωγής υπόπτων οδηγών από τα οχήματά τους.

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΗ ΑΥΤΟΑΜΥΝΑ

ΠΤΩΣΕΙΣ - Τεχνικές ασφαλών πτώσεων - Πτώση προς τα εμπρός - Πτώση προς τα πίσω - Πλαϊνή πτώση - Πτώση προς τα εμπρός με κυβίστηση.

ΑΠΟΚΡΟΥΣΕΙΣ ΧΤΥΠΗΜΑΤΩΝ - Τεχνικές αποκρούσεων - Ψηλή απόκρουση - Μέση απόκρουση - Χαμηλή απόκρουση.

ΑΠΟΦΥΓΕΣ - Μεμονωμένη αποφυγή - Αποφυγή με ταυτόχρονο μπλοκάρισμα του αντιπάλου - Αποφυγή με ταυτόχρονο πλήγμα στον αντίπαλο.

ΧΡΗΣΗ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ - Κλιμάκωση της δύναμης και των μέσων άσκησης ελέγχου - Πρόβλημα στην κλιμάκωση της δύναμης - Εκπαίδευση στη χρήση δύναμης - Παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση δύναμης και την επιλογή των μέσων άσκησης ελέγχου - Κώδικας χρωμάτων - Τακτική τοποθέτηση του λιμενικού απέναντι στον ύποπτο - Τεχνική «ορθής γωνίας» - Η σημασία της κάλυψης, της απόκρυψης και των εμποδίων στον έλεγχο.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΟΠΤΟΥ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΑΣΚΗΣΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ - Παρουσία - Διάλογος - Το πρόβλημα της ξένης γλώσσας - Ενδείξεις κινδύνου - Συναισθηματικοί δείκτες κινδύνου - Προεπιθετικές στάσεις του ελεγχόμενου.

#### **B. ΑΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.**

ΠΕΡΙΠΟΛΙΕΣ

1. Περιπολίες - Μορφές, 2. Πεζή περιπολία, 3. Έλεγχος υπόπτου (αγνώστου, αυξημένα μέτρα, υψηλού κινδύνου), 4. Τακτικές προσέγγισης υπόπτου, 5. Πεζή καταδίωξη, 6. Αντιδράσεις ένοπλου υπόπτου, 7. Έλεγχος ατόμων που οπλοφορούν νόμιμα, 8. Εξαγωγή όπλου από τη θήκη. Πρόταξη του όπλου, 9. Σημασία του αιφνιδιασμού σε μια ένοπλη συμπλοκή, 10.

Πιθανές συνέπειες ενεργειών του Λιμενικού, 11. Πριν και μετά την εξέλιξη της αντιπαράθεσης: Κίνηση μέσα στην φονική ζώνη, Αφοπλισμός υπόπτου, Τελική προσέγγιση, Έρευνα για όπλα, Προσπάτευσε το όπλο σου, 12. Μνημόνιο ενεργειών Λιμενικού προσωπικού για τη φύλαξη στόχων (Λιμενικές εγκαταστάσεις, Λιμενικές Αρχές, ελλιμενιζόμενα πλοία ειδικού ενδιαφέροντος και άλλων αντίστοιχης σπουδαιότητας στόχων), 13. Έλεγχος Οχημάτων [Εποχούμενη περιπολία, Αυτοπειθαρχία, Παρουσία υπεροχής, Αξιολόγηση επεισοδίων, Ενδείξεις κινδύνου, Εκτίμηση κινδύνου, Έλεγχος οχημάτων αγνώστου κινδύνου (βασικές αρχές ασφαλούς χειρισμού, Προσέγγιση υπόπτου οχήματος, έξοδος επιβατών από το όχημα, εκδήλωση επίθεσης, έλεγχος οχημάτων με ιδιαίτερα προβλήματα, έρευνα οχήματος), Μνημόνιο ενεργειών Λιμενικών σε έλεγχο οχημάτων αγνώστου κινδύνου, Έλεγχος οχημάτων υψηλού κινδύνου (διαδοχικές ενέργειες έλεγχου υψηλού κινδύνου, βασικές αρχές αντιμετώπισης επεισοδίων υψηλού κινδύνου, έξοδος επιβατών από το όχημα), Μνημόνιο ενεργειών Λιμενικών σε έλεγχο οχημάτων υψηλού κινδύνου, Έλεγχος δικύκλων, Καταδιώξεις οχημάτων / κανόνες ασφάλειας χρήση όπλων, 14. Μονάδες ελέγχου (Γενικά, Κατηγορίες, Αριθμητική σύνθεση / ρόλοι / μέσα, Επιλογή του χώρου, Εγκατάσταση μονάδος, Διαδοχικές ενέργειες ελέγχου).

**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΟΠΛΟΤΕΧΝΙΚΗ - ΣΚΟΠΟΒΟΛΗ ΙΙΙ  
ΤΟΜΕΑΣ ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
Έτος Β Χειμερινό Εξάμηνο  
Ώρες ανά εβδομάδα: **3** Σύνολο ωρών (Χ 13 εβδομάδες) : **39**

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**  
Εκ των οποίων εργαστηριακές **33**

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος: 3**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους προκειμένου αυτοί να εκτελούν βολές με οπλισμό του Λ.Σ. – ΕΛ.ΑΚΤ. εφαρμόζοντας τους βασικούς και γενικούς κανόνες ασφαλείας και να αναγνωρίζουν τις έμμεσες και άμεσες απειλές και τους κανόνες ένοπλης συμπλοκής.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία – Πηγές**

Εγχειρίδιο «Οπλοτεχνικής- Σκοποβολής» (εκδ. Α.Ε.Α. σε έντυπη μορφή).

**Προαπαιτούμενα:** ΟΠΛΟΤΕΧΝΙΚΗ – ΣΚΟΠΟΒΟΛΗ ΙΙ

**Παρατηρήσεις** Σε περίπτωση που δεν καταστεί εφικτό να πραγματοποιηθούν οι βολές του Α΄ Εξαμήνου δύναται αυτές να πραγματοποιηθούν μαζί με της βολές του Β΄ Εξαμήνου.

**Περιγραφή γνωστικού αντικείμενου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες**

Το γνωστικό αντικείμενο του μαθήματος καθορίζεται από την αρμόδια Διεύθυνση του Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ. πριν από την έναρξη των μαθημάτων και κοινοποιείται στη Σχολή Λιμενοφυλάκων μέσω της Διεύθυνσης Εκπαίδευσης.

**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΝΑΥΠΗΓΙΚΗ

ΤΟΜΕΑΣ ΝΑΥΠΗΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Έτος Β Εαρινό Εξάμηνο

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**

Ώρες ανά εβδομάδα: 3 Σύνολο ωρών (X 13 εβδομάδες) : 39

Εκ των οποίων εργαστηριακές 4

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος : 3****Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους προκειμένου αυτοί να (α) αναγνωρίζουν και κατονομάζουν γραφικές παραστάσεις της εξωτερικής μορφής του πλοίου, χρησιμοποιώντας τη σχετική ονοματολογία, (β) υπολογίζουν τις γεωμετρικές ιδιότητες της γάστρας και τα υδροστατικά χαρακτηριστικά ενός πλοίου από τα ναυπηγικά σχέδιά του με χρήση αριθμητικών μεθόδων, (γ) υπολογίζουν την κατάσταση ισορροπίας και την ευστάθεια ενός πλοίου στην άθικτη κατάσταση με βάση τις γεωμετρικές ιδιότητες της γάστρας του και την κατανομή του βάρους του, (δ) υπολογίζουν την κατάσταση ισορροπίας και την ευστάθεια ενός πλοίου μετά από πλήγμα στη γάστρα του με βάση τους προηγούμενους υπολογισμούς και τα δεδομένα της κατάκλισης, (ε) χρησιμοποιούν μαθηματικές εκφράσεις (ντετερμινιστικές ή στοχαστικές) για την περιγραφή του θαλάσσιου περιβάλλοντος, (στ) προβλέπουν τις κινήσεις του roll, pitch και heave ενός πλοίου που πλέει σε αρμονικά ή σε πραγματικά κύματα, σε σχέση με κριτήρια seakeeping, και (ζ) να περιγράφουν τη λειτουργία των αντιδιατοιχιστικών συσκευών, την πρόσθετη αντίσταση κυματισμού και την πιθανότητα εμφάνισης ναυτίας.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία – Πηγές**

Στα ελληνικά:

1. «Εγχειρίδιο ναυπηγίας: αρχές υδροστατικής και ευσταθείας πλοίων», Ανδριτσόπουλος, Π. Αλούρδας, Κ. Γαλάνης, Σ.Ν.Δ., 2010.
2. «Βασική θεωρία πλοίου I και II» (μεταφραση), K.Rawson, E. Tupper, Ε.Μ.Π., 2007/2004.
3. «Ευστάθεια – Φορτώσεις», Ι. Κολλινιατης, Ίδρυμα Ευγενίδου, 2010.

Στα αγγλικά:

4. «Principles of naval architecture: the geometry of ships», J. Letcher, Sname, 2009.
5. «Principles of naval architecture: intact stability», C. Moore, Sname, 2010.
6. «Ship hydrostatics and stability (2nd edition)», A. Biran, R. LOPEZ, Butterworth - Heinemann, 2013.
7. «Introduction in ship hydromechanics», J. Journee, J. Pinkster, Delft University, 2002.
8. «Seakeeping: ship behaviour in rough weather», A. Lloyd, Ellis Horwoodlimited, 1989.

**Προαπαιτούμενα**

**Παρατηρήσεις** Οι εργαστηριακές ώρες αντιστοιχούν στο 10% περίπου των συνολικών. Τα εργαστήρια πραγματοποιούνται παράλληλα με την διδασκαλία στην αίθουσα και οι δόκιμοι κατατάσσονται σε ολιγομελείς ομάδες.

**Περιγραφή γνωστικού αντικείμενου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες**

1. ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΠΛΕΥΣΤΟΤΗΤΑ: 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. ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΓΑΣΤΡΑΣ: Τύποι πλοίων με βάση τη χρήση τους και με βάση τη μέθοδο στήριξής 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). Εφαρμογή μεθόδων αριθμητικής ανάλυσης στον υπολογισμό εμβαδού και όγκου (τύπος του τραπεζίου, κανόνες του Simpson). Υδροστατικά διαγράμματα – υπολογισμός υδροστατικών στοιχείων με χρήση αριθμητικών μεθόδων. Ασκήσεις.

4. ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΑΘΙΚΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ: Εγκάρσια ευστάθεια σε μικρές γωνίες κλίσης (αρχική ευστάθεια) – τρίγωνο ευστάθειας. Περίοδος διατοιχισμού και GM. Επίδραση της μετακίνησης και της προσθαφαίρεσης βαρών στην αρχική ευστάθεια.
5. Το πείραμα ευστάθειας. Δεξαμενισμός. Ελεύθερες επιφάνειες υγρών. 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). Διαμήκης αρχική ευστάθεια. Ασκήσεις.
6. ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΠΛΟΙΟΥ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΒΛΑΒΗ: Διαχωρητότητα διαμερισμάτων – καμπύλες κατακλύσιμου μήκους. Υπολογισμοί ευστάθειας με τη μέθοδο του πρόσθετου βάρους και της χαμένης άντωσης. Κανόνες ευστάθειας πλοίων μετά από βλάβη. Ασκήσεις.
7. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΔΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ: Μαθηματική μοντελοποίηση υγρού χωρίς τριβές (αρχή διατήρησης της μάζας, ο 2<sup>ος</sup> νόμος του Νεύτωνα, οι εξισώσεις του Euler, στροβιλότητα, εξισώσεις Navier-Stokes).
8. Αρμονικοί κυματισμοί (περιγραφή πεδίου, phase και group velocities, περιγραφή πεδίου πιέσεων, ενέργεια από κύματα).
9. Μοντελοποίηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος (ενεργειακό φάσμα, δημιουργία κυμάτων από τον άνεμο και swell, στατιστική μοντελοποίηση κυματισμών).
10. Η ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΚΥΜΑΤΙΣΜΟΥ: Το πλοίο ως δυναμικό σύστημα ελατήριο – μάζα - αποσβεστήρας. Άξονες αναφοράς – συχνότητα πρόσπτωσης. Υδροδυναμικές φορτίσεις.
11. Θεωρία λωρίδων. Δυναμικές αποκρίσεις (RAO) σε αρμονικούς κυματισμούς. Δυναμικές αποκρίσεις (RAO) σε πραγματικούς κυματισμούς.
12. Απόσβεση διατοιχισμού (αντισταθμιστικά πτερύγια, παρατροπίδια). Πρόσθετη αντίσταση.
13. Τυχαία συμβάντα. Επίδραση αποκρίσεων του πλοίου στον άνθρωπο.

**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ  
 ΤΟΜΕΑΣ ΝΑΥΠΗΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ  
 Έτος Β Εαρινό Εξάμηνο

ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.

Ώρες ανά εβδομάδα: 3 Σύνολο ωρών (X 13 εβδομάδες) : 39

Εκ των οποίων εργαστηριακές 9

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος : 3**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους προκειμένου αυτοί να αποκτήσουν τις βασικές γνώσεις επί θεμάτων σχεδιασμού και υπολογισμού των στοιχείων μηχανών. Επιδιώκεται η εξοικείωσή τους με συρματόσχοινα, τροχαλίες, κοχλίες, σφήνες, άξονες, ατράκτους, τροχούς τριβής, οδοντωτούς τροχούς και ιμάντες. Το μάθημα υποστηρίζεται από σειρά εργαστηριακών ασκήσεων.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία – Πηγές**

1. «Στοιχεία Μηχανών» Τόμοι Ι, ΙΙ, Γ.Ν. Μαλαχιά, Έκδοση Σ.Ν.Δ., Πειραιάς.
2. «Στοιχεία Μηχανών» Τόμοι Α,Β,Γ,Δ, Ν. Θεοφανόπουλος, Αθήνα.
3. «Στοιχεία Μηχανών» Τόμοι Ι, ΙΙ, ΙΙΙ, Ρ. Γραικούσης, Εκδόσεις Γιαχούδη, Θεσ/νίκη, 2003.

**Προαπαιτούμενα** Μηχανολογικό Σχέδιο

**Παρατηρήσεις** Οι εργαστηριακές ώρες αντιστοιχούν στο 23% περίπου των συνολικών. Τα εργαστήρια πραγματοποιούνται παράλληλα με την διδασκαλία στην αίθουσα και οι ναυτικοί δόκιμοι κατατάσσονται σε ολιγομελείς ομάδες.

**Περιγραφή γνωστικού αντικείμενου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες**

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. Εργαστήρια: Άσκηση στρέψης, άσκηση σύνθετης καταπόνησης, άσκηση φωτοελαστικότητας, άσκηση τριβομέτρου (υγρά τριβή) σε στοιχεία μηχανών. Οι σπουδαστές παραδίδουν εκθέσεις με την επεξεργασία των μετρήσεων.
3. Υπολογισμός αξόνων – ατράκτων. Κρίσιμος αριθμός στροφών.
4. Ιμάντες: Γενική θεωρία των ιμάντων. Βασικοί τύποι. Παραγωγή της προτάσεως. Είδη επιπέδων ιμάντων. Υπολογισμός των επιπέδων ιμάντων. Τραπεζοειδείς ιμάντες.
5. Σφήνες. Γενικά. Επιμήκειες σφήνες. Εγκάρσιοι σφήνες. Παραδείγματα υπολογισμού.
6. 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.
7. Τροχοί τριβής: Γενικά. Παράλληλοι κυλινδρικοί τροχοί τριβής. Σφηνοειδείς τροχοί τριβής. Κωνικοί τροχοί τριβής.
8. Οδοντωτοί τροχοί: Γενικά. Τύποι οδοντωτών τροχών. Θεωρία των οδοντωτών τροχών. Κατασκευή και επεξεργασία των οδοντωτών τροχών. Μετωπικοί οδοντωτοί τροχοί με ευθυγράμμους οδόντες. Ελικοειδείς οδοντωτοί τροχοί. Κωνικοί οδοντωτοί τροχοί. Συστήματα ατέρμονα κοχλία – τροχού. Εργαστήρια: Άσκηση οδοντωτών τροχών Ι, άσκηση οδοντωτών τροχών ΙΙ, άσκηση κιβωτίου ταχυτήτων. Οι σπουδαστές παραδίδουν εκθέσεις με την επεξεργασία και ανάλυση των πειραματικών μετρήσεων.

**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΙΙ  
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Έτος Β Εαρινό Εξάμηνο

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**

Ώρες ανά εβδομάδα: **3** Σύνολο ωρών (X 13 εβδομάδες) : **39**

Εκ των οποίων εργαστηριακές **12**

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος : 3**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους, προκειμένου αυτοί να (α) αποκτήσουν βασικές γνώσεις ηλεκτρονικών κυκλωμάτων /στοιχείων (σχεδίαση και ανάλυση), όπως στοιχεία ελέγχου ισχύος και ενισχυτές με BJT και με FET καθώς και να κατανοήσουν τα ισοδύναμα κυκλώματα αυτών, (β) αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις πάνω σε βασικά κυκλώματα τηλεπικοινωνιακής ηλεκτρονικής (π.χ. ταλαντωτές, διαμορφωτές, αποδιαμορφωτές), (γ) εξηγούν και διορθώνουν τα μη επιθυμητά φαινόμενα κατά την επεξεργασία σημάτων, καθώς και (δ) να αποκτήσουν εκτεταμένη γνώση πάνω στα ψηφιακά κυκλώματα (συνδυαστικά και ακολουθιακά) και στα κυκλώματα επεξεργασίας σήματος. Στον προγραμματισμό του μαθήματος περιλαμβάνονται εργαστηριακές ασκήσεις που αποσκοπούν στο να αποκτήσουν οι Δόκιμοι την απαραίτητη γνώση και εμπειρία στην κατασκευή και συμπεριφορά - λειτουργία των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, καθώς και στη σύγκριση μεταξύ θεωρητικών και πειραματικών αποτελεσμάτων και αποτελεσμάτων προσομοίωσης.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία - Πηγές**

1. «Ασκήσεις Εργαστηρίου Ηλεκτρονικής Γ΄ έτους», Ε. Καραγιάννη, Μ. Σκλαβούνου, Α. Τσιγκόπουλου, Μ. Φαφαλιού, Εκδόσεις Σ.Ν.Δ., 2013.
2. «Στοιχεία Ηλεκτρονικής», Ε. Καραγιάννη, Α. Τσιγκόπουλου, Μ. Φαφαλιού, Β΄ Έκδοση, Εκδόσεις Σ.Ν.Δ., 2013.
3. «Αναλογικά Κυκλώματα Τηλεπικοινωνιών», Ε. Καραγιάννη, Εκδόσεις Σ.Ν.Δ., 2013.
4. «Ψηφιακά Κυκλώματα», Α. Τσιγκόπουλου, Εκδόσεις Σ.Ν.Δ., 2014.

**Προαπαιτούμενα:** ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Ι

**Παρατηρήσεις** Το μάθημα προσαρμόζεται από τον διδάσκοντα ανάλογα με το επίπεδο των σπουδαστών.

**Περιγραφή γνωστικού αντικείμενου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες**

1. Ενισχυτές BJT.  
Γενικές αρχές ενίσχυσης, Ανάλυση λειτουργίας ενισχυτή με τρανζίστορ, ενισχυτές Κ.Β.,Κ.Ε., Επίδραση θερμοκρασίας, Κυκλώματα αντιστάθμισης και πόλωσης, Ισοζύγιο ισχύος, Τάξεις Ενισχυτών.

*Εργαστήριο 1<sup>ο</sup> : Ενισχυτής Κοινού Εκπομπού.*

*Σκοπός του πειράματος είναι η πειραματική μελέτη του κυκλώματος ενίσχυσης σήματος με χρήση διπολικού transistor συνδεσμολογίας Κ.Ε. 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.

*Εργαστήριο 2<sup>ο</sup> : Τρανζίστορ εγκάρσιου πεδίου (FET). Σκοπός του πειράματος είναι η μέτρηση και χάραξη των χαρακτηριστικών καμπυλών ρεύματος - τάσης του τρανζίστορ JFET. Η πειραματική μελέτη κυκλώματος ενίσχυσης σήματος με χρήση τρανζίστορ JFET.*

4. Ισοδύναμα Κυκλώματα.  
Δίθυρα. Υβριδικά Ισοδύναμα Κυκλώματα σε χαμηλές και υψηλές συχνότητες, Απόκριση Συχνότητας.

5. Παραμόρφωση.  
Μη γραμμικά φαινόμενα, Παραμόρφωση στους Ενισχυτές (Αρμονική παραμόρφωση, παραμόρφωση συχνότητας και φάσης).



*Εργαστήριο 3<sup>ο</sup> : 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.

*Εργαστήριο 4<sup>ο</sup> : 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).

8. Εισαγωγή στην Ψηφιακή Λογική.

Πύλες, δυαδικοί αριθμοί, άλγεβρα Boole.

Συνάρτηση Boole, πίνακας αλήθειας, μέθοδοι γραφής και απλοποίησης συνάρτησης Boole, παραδείγματα συνδυαστικών κυκλωμάτων

*Εργαστήριο 5<sup>ο</sup> : Πύλες ψηφιακής λογικής με διακριτά στοιχεία και ολοκληρωμένα.*

9. Συνδυαστικά ψηφιακά κυκλώματα.

Αθροιστές, Αφαιρέτες, Κωδικοποιητές, Αποκωδικοποιητές, Πολυπλέκτες, Καταχωρητές, ROM, RAM.

*Εργαστήριο 6<sup>ο</sup> : 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.

*Εργαστήριο 7<sup>ο</sup> : Δεκαδικός απαριθμητής.*

Σκοπός του πειράματος είναι η καταγραφή σε δεκαδική μορφή του αριθμού των παλμών που προέρχονται από μια γεννήτρια.

**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ  
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Έτος Β Εαρινό Εξάμηνο

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**

Ώρες ανά εβδομάδα: **3** Σύνολο ωρών (X 13 εβδομάδες) **39**

Εκ των οποίων εργαστηριακές: **13**

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος : 3**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους, προκειμένου αυτοί να (α) αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις για τις Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις και τις διάφορες Ηλεκτροτεχνικές Εφαρμογές με έμφαση στα Ηλεκτρικά Συστήματα Πλοίων (αρχές λειτουργίας και εφαρμογές διαφόρων διατάξεων και συστημάτων, υλικά, Κανονισμοί), (β) κατανοούν τη λειτουργία των Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας, και να (γ) αποκτήσουν τις απαραίτητες ικανότητες για τη λειτουργία, τον έλεγχο, τη διάγνωση και την αντιμετώπιση βλαβών των ηλεκτρονικών ισχύος και των λοιπών διατάξεων των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία - Πηγές**

1. «Ηλεκτρικοί Συσσωρευτές», Ι. Κ. Χατζηλάου, Ε. Γ. Μπίντζιος, Σ.Ν.Δ. 2012-13.
2. «Μέθοδοι Μετατροπής Διαφόρων Μορφών Ενέργειας σε ηλεκτρική» Ι. Κ. Χατζηλάου.
3. «Εγχειρίδιο ηλεκτροτεχνικών εφαρμογών», Σ.Ν.Δ., Έκδοση 2010-2011.
4. «Εξελίξεις στην ηλεκτροπρόωση πλοίων και ανασκόπηση ζητημάτων σχεδιασμού στο πλήρες εξηλεκτρισμένο πλοίο», Ι.Κ. Χατζηλάου, Ι.Μ. Προυσαλίδης.
5. «Μετατροπείς ενέργειας και σε ηλεκτρικών συστημάτων με ηλεκτρονικά ισχύος», Ι.Κ. Χατζηλάου, Σ. Πέρρος, Σ.Ν.Δ. 2003.
6. «Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις» (2 τόμοι), Στ. Τούλογλου, Β. Στεργίου, 1990, Εκδόσεις «ΙΩΝ».
7. «Ηλεκτροτεχνικές εφαρμογές σε πλοία και πλωτές κατασκευές», Ι. Προυσαλίδης, εκδ. Συμμετρία, 2012.
8. «Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις» επίτομο, Στ. Τούλογλου, Β. Στεργίου, 5<sup>η</sup> εκδ. 1998, Εκδόσεις «ΙΩΝ».
9. Σημειώσεις διδασκόντων.

**Προαπαιτούμενα:**

**Παρατηρήσεις** Το μάθημα προσαρμόζεται από τον διδάσκοντα ανάλογα με το επίπεδο των σπουδαστών.

**Περιγραφή γνωστικού αντικείμενου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες**

**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, χαρακτηριστικά, περιγραφή, κατασκευαστικά και δομικά στοιχεία, κλπ.
- Αλκαλικοί συσσωρευτές (Ni-MH), Ιόντων Λιθίου, Αργύρου.
- Ηλεκτροχημική Παραγωγή (Fuel cells).

**3. ΗΛΕΚΤΡΟΠΡΩΣΗ ΠΛΟΙΩΝ**

- Πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα Ηλεκτροπρόωσης.
- Το «Πλήρως Εξηλεκτρισμένο Πλοίο» (All electric ship).
- Ζητήματα σχεδιασμού/επιλογής.
- Νέοι τύποι ηλεκτροκινητήρων πρόωσης.

- Συστήματα πλοίων με ηλεκτροπρόωση.

#### 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.

#### 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 μετατροπένων 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 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.

**Διδασκόμενο Μάθημα** ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Έτος Β Εαρινό Εξάμηνο

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**

Ώρες ανά εβδομάδα: 2 Σύνολο ωρών (X 13 εβδομάδες) 26

Εκ των οποίων εργαστηριακές 5

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος: 2**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους, προκειμένου αυτοί να κατανοούν βασικές αρχές δομής και λειτουργίας των Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου. Το μάθημα συνοδεύεται από εργαστηριακά πειράματα καθώς και σύντομες ενημερωτικές διαλέξεις σε θέματα τεχνολογίας αιχμής σχετικά με το αντικείμενο του μαθήματος.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία – Πηγές**

1. «Εισαγωγή στα Σ.Α.Ε.», Ι.Κ. Χατζηλάου Έκδοση Σ.Ν.Δ.
2. «Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο», Π.Ν. Παρασκευόπουλος: 1991.
3. «Αυτοματισμοί», Μ. Κοντζάμπασης, Έκδοση ΙΩΝ, 1998, ISBN:960-405-846-0.
4. «Αυτοματισμοί & Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου – Τεύχος Β» ΟΕΔΒ, Ι. Λιγνός, Π. Μπούλης, Γ. Πολίτης, Γ. Χαμηλοθώρης 2006.

**Προαπαιτούμενα:**

**Παρατηρήσεις** Το μάθημα προσαρμόζεται από τον διδάσκοντα ανάλογα με το επίπεδο των σπουδαστών.

**Περιγραφή γνωστικού αντικειμένου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες**

1. Ηλεκτρονόμοι – Ρελέ.
  - 1.1 Γενικά - Ρελέ επιτήρησης τάσης.
  - 1.2 Ρελέ επιτήρησης έντασης – θερμικά ρελέ υπερφόρτωσης – μαγνητικά ρελέ υπερφόρτωσης.
  - 1.3 Ηλεκτρονικά ρελέ – ρελέ απόστασης (φάσεων).
2. Διακόπτες τέρματος – Φωτοκύτταρα.
  - 2.1 Διακόπτες τέρματος – Φωτοκύτταρα - Γενικά.
  - 2.2 Φωτοκύτταρα – Συνδεσμολογία.
3. Μπουτόν – Διακόπτες.
  - 3.1 Μπουτόν επαφής – διακόπτες επιλογής – πινακίδες ελέγχου – μπουτόν push-pull.
  - 3.2 Βηματισμός start – Φρενοδιακόπτες.
4. Όργανα με εντολή.
  - 4.1 Πιεζοστάτες.
  - 4.2 Θερμοστάτες – Υγροστάτες.
5. Ρελέ χρονικής καθυστέρησης.
6. Βαλβίδες.
  - 6.1 Αυτόματες βαλβίδες ελέγχου.
7. Παραδείγματα εφαρμογών αυτοματισμού.
  - 7.1 Κύκλωμα εκκίνησης με μπουτόν – με εκκίνηση μέσω θερμοστάτη και πιεσοστάτη – εκκίνηση με διακόπτη αναστροφής – εκκίνηση με αυτόματο αστέρα – τριγώνου – εκκίνηση με δυο ταχύτητες-αυτόματη εκκίνηση 3Φ κινητήρα με δακτυλίους - εκκίνηση με αντιστάσεις στο στάτη. Μεταφορά από κύκλωμα ισχύος σε κύκλωμα ελέγχου - Αυτόματος έλεγχος στάθμης υγρού - Αυτόματος έλεγχος θερμοκρασίας κλιματιστικής εγκατάστασης - Αυτόματη εκκίνηση Η/Ζ ανάγκης.
8. Προγραμματισμός PLC.
  - 8.1 Βασικά μέρη PLS. Προγραμματισμός ενός PLC - Διάγραμμα Ladder.

**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ  
 ΤΟΜΕΑΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΡΕΥΣΤΩΝ  
 Έτος Β Εαρινό Εξάμηνο  
 Ώρες ανά εβδομάδα: 4 Σύνολο ωρών (Χ 13 εβδομάδες) : 52

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**  
 Εκ των οποίων εργαστηριακές 8

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος: 4**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους, προκειμένου αυτοί να κατανοήσουν τις εφαρμογές της θερμοδυναμικής στη μελέτη μηχανολογικών συστημάτων, να εξοικειωθούν με τη θερμοδυναμική δυο φάσεων, τους κύκλους παραγωγής ισχύος με ατμό και αέριο, τους κύκλους παραγωγής ψύξης, την καύση, την ψυχομετρία του αέρα και τη μονοδιάστατη ροή αερίων σε αγωγούς και ακροφύσια. Οι θεωρητικές γνώσεις εμπειδώνονται με την επίλυση υπολογιστικών θεμάτων και την επεξεργασία εργαστηριακών δεδομένων. Οι εκπαιδευόμενοι χρησιμοποιούν τις εργαστηριακές μετρητικές διατάξεις (εξοικειώνονται με τις μετρητικές τεχνικές) και ειδικό λογισμικό (εξοικειώνονται με τη χρήση H/Y για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων).

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία – Πηγές**

1. «Θερμοδυναμική Ι», Δ. Α. Κουρεμένου, Εκδόσεις Συμεών, 1988.
2. «Θερμοδυναμική», Γ. Μαλαχία, Εκδόσεις Σ.Ν.Δ.
3. «Θερμοδυναμική για μηχανικούς», Y.A. Cengel and M. Boles, 3η Έκδοση, Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Τζιόλα, 1998.
4. Σημειώσεις διδάσκοντα.

**Προαπαιτούμενα** Θερμοδυναμική

**Παρατηρήσεις** Το μάθημα προσαρμόζεται από τον διδάσκοντα ανάλογα με το επίπεδο των σπουδαστών. Οι εργαστηριακές ώρες αντιστοιχούν στο 15.5% περίπου των συνολικών. Τα εργαστήρια πραγματοποιούνται παράλληλα με την διδασκαλία στην αίθουσα και οι δόκιμοι κατατάσσονται σε ολιγομελείς ομάδες.

**Περιγραφή γνωστικού αντικειμένου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες**

1. Θερμοδυναμική Δυο 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 (Ισόθλιπτη, ισοθερμοκρασιακή, ισόογκη και ισεντροπική μεταβολή).
2. Θερμοδυναμικοί Κύκλοι Ισχύος με Ατμό: Κύκλος ατμού του Carnot. Κύκλος κορεσμένου ατμού. Κύκλος υπερθέρμου ατμού. Κύκλος με απομαστεύσεις και αναθερμάνσεις.
3. Υπολογιστικές εφαρμογές. Υπολογιστικό θέμα: Ενεργειακή ανάλυση κύκλων υδρατμού με λογισμικό. Οι σπουδαστές παραδίδουν εργασία.
4. Θερμοδυναμικοί Κύκλοι Ισχύος με Αέριο: Βασικές θεωρήσεις κατά την ανάλυση των κύκλων παραγωγής ισχύος. Παραδοχές προτύπου αέρα (αέρας σε πρότυπες συνθήκες). Θεωρητικοί κύκλοι παραγωγής ισχύος με αέριο/αέρα σε παλινδρομικές και περιστροφικές μηχανές. Ιδανικοί Κύκλοι.
5. Ανάλυση των κύκλων παραγωγής ισχύος με αέριο σύμφωνα με το 2<sup>ο</sup> θερμοδυναμικό νόμο. Υπολογιστικό Θέμα: Ενεργειακή ανάλυση εργοπαραγωγικών κύκλων ισχύος με αέριο – Γραφική απεικόνιση κύκλων σε διαγράμματα p-V, T-s και h-s με χρήση λογισμικού. Οι σπουδαστές παραδίδουν εργασία.
6. Αεροσυμπιεστές. Περιγραφή λειτουργίας και θερμοδυναμική ανάλυση αεροσυμπιεστών.
7. Θερμοδυναμικοί Κύκλοι Παραγωγής Ψύξης: 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. Εργαστήριο: Ψυκτική μονάδα. Οι σπουδαστές παραδίδουν εργασία.

8. Κλιματισμός – Ψυχομετρία: Διάρθρωση κλιματιστικής εγκατάστασης. Στοιχεία υγραμετρίας, θερμοκρασία ξηρού και υγρού βολβού, ενθαλπία μίγματος αέρα – υδρατμού. Ψυχομετρικό διάγραμμα του αέρα, συντελεστής αισθητής θερμότητας, μεταβολές κατάστασης του αέρα, κύκλος κλιματιστικής εγκατάστασης. Εργαστήριο: Κλιματιστική μονάδα. Οι σπουδαστές παραδίδουν έκθεση με επεξεργασία και ανάλυση των πειραματικών αποτελεσμάτων.
9. Συνδυασμένοι Κύκλοι: Συνδυασμένοι κύκλοι αερίου και ατμού για την παραγωγή ισχύος. Πρωτεύων κύκλος μηχανής diesel και κύκλος Rankine ατμού. Πρωτεύων κύκλος Joule – Brayton και δευτερεύων κύκλος Rankine.

**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ  
ΤΟΜΕΑΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΡΕΥΣΤΩΝ  
Έτος Β Εαρινό Εξάμηνο

ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.

Ώρες ανά εβδομάδα: 3 Σύνολο ωρών (Χ 13 εβδομάδες) : 39

Εκ των οποίων εργαστηριακές 6

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος : 3**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους προκειμένου αυτοί να κατανοούν τις βασικές αρχές μετάδοσης θερμότητας με αγωγή, συναγωγή και ακτινοβολία και να εξοικειωθούν με τους κύριους θερμοτεχνικούς υπολογισμούς.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία – Πηγές**

1. «Αρχές μεταφοράς θερμότητας και μάζας», Ξ. Κακατσιου, Εκδόσεις Συμεών, Αθήνα, 2006.
2. «Μεταφορά Θερμότητας - μια πρακτική προσέγγιση», Y.C. Cengel, Εκδόσεις Τζιολα, 2005.
3. «Fundamentals of heat and mass transfer», F.P. Incropera And D. Dewitt, John Wiley & Sons, 5th Edition, 2002.
4. «A heat transfer textbook», John H. Lienhard Iv and John H. Lienhard V., 3rd Edition.
5. Σημειώσεις θεωρίας διδάσκοντα.

**Προαπαιτούμενα** Θερμοδυναμική

**Παρατηρήσεις** Το μάθημα προσαρμόζεται από τον διδάσκοντα ανάλογα με το επίπεδο των σπουδαστών. Οι εργαστηριακές ώρες αντιστοιχούν στο 15% περίπου των συνολικών. Τα εργαστήρια και τα υπολογιστικά θέματα πραγματοποιούνται παράλληλα με την διδασκαλία στην αίθουσα.

**Περιγραφή γνωστικού αντικειμένου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες**

1. Εισαγωγή - Γενικά στοιχεία από την Θερμοδυναμική: Θερμοδυναμικό σύστημα και περιβάλλον. Θερμοδυναμικές ιδιότητες συμπίεστης 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. ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΜΕΣΩ ΑΓΩΓΗΣ: 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.
3. ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΜΕΣΩ ΑΓΩΓΗΣ: Σύνθετο τοίχωμα. Αντίσταση επαφής. Άλλα συστήματα συντεταγμένων. Ο κύλινδρος. Η σφαίρα. Αγωγή με πηγές θερμότητας. Μετάδοση θερμότητας σε πτερύγια. Απόδοση.
4. Θεωρία Θερμομόνωσης και Μονωτικά Υλικά: Θερμικές ιδιότητες μονωτικών υλικών. Παράγοντες που επηρεάζουν το συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας μονωτικού υλικού.
5. ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΑΓΩΓΗΣ: 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.
6. α) Υπολογισμός βέλτιστου πάχους μόνωσης σε επίπεδο και κυλινδρικό τοίχωμα. Υπολογιστικό Θέμα: Υπολογισμός βέλτιστου πάχους μόνωσης σε διάφορες γεωμετρίες με τη χρήση λογισμικού, β) Υπολογισμός απωλειών θερμότητας χώρου. Οι σπουδαστές παραδίδουν έκθεση με την επεξεργασία και επίλυση του θέματος.
7. Εξαναγκασμένη Συναγωγή σε Εξωτερικές Ροές: Η επίπεδη πλάκα σε παράλληλη ροή. Ο κύλινδρος σε εγκάρσια ροή. Η σφαίρα.
8. 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.

9. Εξαναγκασμένη Συναγωγή σε Εσωτερικές Ροές: Ελεύθερη συναγωγή. Στρωτή ελεύθερη συναγωγή σε κάθετη επιφάνεια. Επιδράσεις τύρβης. Εμπειρικές συσχετίσεις (Επίπεδη πλάκα, κύλινδρος απείρου μήκους, σφαίρα). Συνδυασμένη ελεύθερη και εξαναγκασμένη ροή.
10. Εναλλάκτες θερμότητας: Είδη εναλλακτών θερμότητας. Ολικός συντελεστής μεταφοράς θερμότητας.
11. Εναλλάκτες θερμότητας: Υπολογισμοί με τη μέση λογαριθμική διαφορά. Υπολογισμοί με τη μέθοδο του βαθμού αποτελεσματικότητας. Υπολογιστικό Θέμα: Θερμοροϊκή ανάλυση εναλλακτών θερμότητας με τη χρήση λογισμικού και εργαστηριακές μετρήσεις. Οι σπουδαστές παραδίδουν έκθεση με την επεξεργασία και επίλυση του θέματος.
12. ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΔΙ' ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ: 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.



**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΡΕΥΣΤΩΝ  
Έτος Β Εαρινό Εξάμηνο

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**  
Εκ των οποίων εργαστηριακές

Ώρες ανά εβδομάδα: 2 Σύνολο ωρών (Χ 13 εβδομάδες): 26

### **Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος : 2**

#### **Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους, προκειμένου αυτοί να (α) αναγνωρίζουν τα καύσιμα ως ενεργειακούς πόρους, (β) εξοικειωθούν σε θέματα παραγωγής, διαχείρισης, αποθήκευσης και εξοικονόμησης ενεργειακών πόρων (συμβατικών, ανανεώσιμων ή/και εναλλακτικών), (γ) περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες των καυσίμων (στερεών, υγρών και αερίων) και των λιπαντικών, καθώς και την επίδρασή τους στη λειτουργία των ναυτικών μηχανών και όλων των μηχανών, (δ) αναλύουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καυσίμων και των λιπαντικών στην απόδοση των μηχανών και όλων των μηχανικών μέσων, (ε) κατανοούν την αλληλεπίδραση των καυσίμων και των λιπαντικών με τα υλικά κατασκευής των μηχανών και τη διαγνωστική σημασία των καυσίμων και των λιπαντικών στην εκτίμηση βλαβών και αστοχιών στα μηχανικά μέρη των συστημάτων και (στ) να εξοικειωθούν με τις μεθοδολογίες ελέγχου ποιότητας καυσίμων και λιπαντικών και με τον πειραματικό προσδιορισμό σημαντικών ιδιοτήτων τους.

#### **Ενδεικτική Βιβλιογραφία – Πηγές**

1. «Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών», Σημειώσεις Μελανίτη, Έκδοση Σ.Ν.Δ. 2009.
2. «Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών», Στούρνα, Λόη, Ζαννίκου, Έκδοση Ε.Μ.Π. 2007.
3. «Καύσιμα – Λιπαντικά», Παπαευαγγέλου, Έκδοση Ευγενίδου Ιδρύματος 2002.

**Προαπαιτούμενα:** 1. Μαθηματικά (Ολοκληρωτικός Λογισμός, Λογάριθμοι).  
2. Θερμοδυναμική. (Θερμοδυναμικές Μεταβολές, Νόμοι των αερίων).

**Παρατηρήσεις** Προτεινόμενες επιδείξεις - εφαρμογές στη διάρκεια επισκέψεων σε πλοία /μονάδες, κ.α. 1. Επίσκεψη σε διυλιστήριο αργού πετρελαίου. 2. Επίσκεψη σε μονάδα παραγωγής και αναγέννησης ορυκτελαίων. 3. Επίσκεψη σε εγκατάσταση αποθήκευσης αερίων καυσίμων.

#### **Περιγραφή γνωστικού αντικείμενου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες**

1. Εισαγωγή στην Τεχνολογία Καυσίμων και Λιπαντικών. Σημασία των καυσίμων και των λιπαντικών στην καθημερινότητα.
2. Στοιχεία Χημείας. Χημική σύσταση καυσίμων.
3. Αργό Πετρέλαιο – Από την εξόρυξη στην διύλιση. Προέλευση και παραγωγή αργού πετρελαίου.
4. Βενζίνη. Κύκλος Otto. Καύση σε βενζινοκινητήρες. Ιδιότητες. Πυκνότητα και ειδικό βάρος.
5. Πετρέλαιο Καύσης Καύση σε κινητήρες Diesel. Ιδιότητες. Σημείο ανάφλεξης.
6. Ναυτιλιακά Καύσιμα. Μαζούτ. Αποσταγμένα και Υπολειμματικά. Προδιαγραφές και σημασία τους. Καθαρή ειδική Ενέργεια. Οδηγίες Δειγματοληψίας. Διαδικασίες Ελέγχου. Ασφάλεια.
7. Αέρια καύσιμα. Το φυσικό αέριο ως καύσιμο των Μ.Ε.Κ. και αεροστροβίλων. Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο (LNG) ως μεταφερόμενο προϊόν. Διαδικασίες φόρτωσης – εκφόρτωσης. Βιοαέριο ως καύσιμο Μ.Ε.Κ. Υγραέριο.
8. Καύσιμα Αεροστροβίλων. Καύσιμα Αεροσκαφών & Ελικοπτέρων.
9. Στερεά Καύσιμα. Λιγνίτης, Λιθάνθρακας. Θερμικές Μονάδες.
10. Λιπαντικά - Υδραυλικά Υγρά.

**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΑΓΓΛΙΚΑ (ΟΡΟΛΟΓΙΑ) II

ΤΟΜΕΑΣ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ, ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Έτος Β Εαρινό Εξάμηνο

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**

Ώρες ανά εβδομάδα: 2 Σύνολο ωρών (X 13 εβδομάδες) : 26

Εκ των οποίων εργαστηριακές

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος : 2**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Σκοπός του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους προκειμένου αυτοί να (α) κατανοούν πλήρως κείμενα ναυτιλιακού, τεχνικού και αστυνομικού περιεχομένου, επαγγελματικά περιοδικά με σχετικά άρθρα, έγγραφα και συμβάσεις, συνθήκες, συμφωνίες, (β) έχουν επαρκή γνώση της γλώσσας ώστε να μπορούν να παρακολουθήσουν σεμινάρια και μεταπτυχιακές σπουδές στο εξωτερικό και (γ) να έχουν την δυνατότητα να συντάσσουν αναφορές, να συμμετέχουν σε συσκέψεις, να εκφράζουν απόψεις, να εκφράζουν, υποστηρίζουν ή να αντικρούουν επιχειρήματα γύρω από επαγγελματικά θέματα που εμπίπτουν στο συνολικό πλαίσιο της αποστολής του Λιμενικού Σώματος – Ελληνικής Ακτοφυλακής.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία - Πηγές**

**1) ΛΕΞΙΚΑ**

DV Stavropoulos , *Oxford Greek english Learners Dictionary*, ed. HeinLe.

COLLINS COBUILD, *Advanced Dictionary*, ed. Heile, CENCAGE, Learning Collins.

Αγγλοελληνικό Λεξικό, EDIT. MICHIGAN PRESS.

Γ.Γιαννακόπουλου , Ε. Σιαρένου, “Λεξικό τεχνικών και Επιστημονικών όρων”, ed. Michigan Press.

**2) ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΗΣ ΦΥΣΕΩΣ**

Γιαννούτσου, Θεόδωρου, Συνταγματάρχη ε.α., Καθηγητή Αγγλικής ΣΣΕ, *Σύγχρονο Διακλαδικό Λεξικό Στρατιωτικής Ορολογίας (Αγγλοελληνικό – ελληνοαγγλικό και συντμήσεις)*, εκδόσεις Κωνσταντίνου Τουρίκη, Αθήνα 2002.

Μακρή, Βασίλη, *Σύγχρονο αγγλοελληνικό λεξικό στρατιωτικής ορολογίας (διακλαδικό)*, 1992 (ιδιωτική έκδοση).

Λεονάρδου, Γιώργου, *Αγγλοελληνικό λεξικό επιστημονικών και στρατιωτικών όρων*, εκδόσεις Παπαζήση, 1980.

**3) ΝΟΜΙΚΗΣ ΦΥΣΕΩΣ**

Σταμέλου, Χαράλαμπου & Χατζημανώλη, Δέσποινας, *Αγγλοελληνικό - ελληνοαγγλικό λεξικό νομικών όρων*, Νομική Βιβλιοθήκη.

Νομικό Λεξικό, εκδόσεις Σταφυλίδη.

Χιωτάκη, Μιχάλη, *Αγγλοελληνικό λεξικό νομικών όρων* (Πλήρες αγγλο-ελληνικό λεξικό νομικών, εμπορικών, τραπεζικών, ναυτιλιακών και ασφαλιστικών όρων), εκδόσεις Σάκκουλας Αντ. Ν., 2011.

Τσιέπα, Σταύρου, Πληρεξουσίου Υπουργού Β', Γ4 Δ/ση Δικαιοσύνης, Εσωτερικών Υποθέσεων – Schengen, ΥΠΕΞ, «Εννοιολογικό Λεξικό Νομικής - Διπλωματικής Ορολογίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης – Διεθνών Οργανισμών – Διεθνούς Πολιτικού και Οικονομικού Συστήματος (Ελληνο-Αγγλο-Γαλλικό)», Αθήνα, 2013.

**4) ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΗΣ ΦΥΣΕΩΣ**

Πανούση, Ιωάννη, *Αστυνομικός θησαυρός: αγγλοελληνικό και ελληνοαγγλικό αλφαβητικό λεξικό αστυνομικής και νομικής ορολογίας*, εκδόσεις: Μετέωρο.

Διεθνής Οργανισμός Μεταναστεύσεως (ΔΟΜ), *Γλωσσάριο για την Μετανάστευση*, Αθήνα/Τίρανα 2009.  
<http://blogs.sch.gr/par6gym/files/2014/06/Gloassari.pdf>

**5) ΒΙΒΛΙΑ-ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ (ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES)**

John Taylor - Jenny Dooley, *Career paths: Police (Books 1-2-3)*, Express Publishing 2011 (first published).

Δευτερευόντως:

John Taylor and Jeff Zeter, *Career paths: Command & control (Books 1-2-3)*, Express Publishing.

**6) ΚΟΙΝΑ ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΟΡΜΟΥ ΤΟΥ FRONTEx**

Ελληνικό μετάφρασμα του Κλαδικού Πλαισίου Προσόντων για τη Φύλαξη των Συνόρων και ιδίως το γλωσσάριο και το εθνικό γλωσσάριο αυτού.

Common Core Curriculum EU Border Guard Basic Training 2012.

Common Core Curriculum for Mid-level Management Education.

Αγγλοελληνικό γλωσσάριο όρων που εκπονήθηκε στο πλαίσιο της μετάφρασης του Common Core Curriculum – Interoperability Assessment Programme.

#### 7) ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ FRONTEX (CDs)

The Basic English language tool for border guards at airports.

The Mid-level English language tool for border guards at airports.

The Basic English language tool for air and maritime crew members.

#### 8) ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ&ΚΕΙΜΕΝΑ ΕΠΙ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ Α.Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.

-UNCLOS 1982.

-SOLAS.

-MARPOL 73/78 ως ισχύει.

-STCW (1978) μετά αναθεωρήσεων.

-MLC 2006.

-Schengen Convention.

-Schengen Border Code.

-Practical Handbook for Border Guards (Schengen Handbook).

**Προαπαιτούμενα:** Οι Δόκιμοι Λιμενοφύλακες να έχουν παρακολουθήσει επιτυχώς τα μαθήματα της αγγλικής γλώσσας του 3<sup>ου</sup> χειμερινού εξαμήνου.

#### **Παρατηρήσεις**

Στόχος του 4<sup>ου</sup> εξαμήνου είναι η αποκλειστική επέκταση και εμπάθυνση των γνώσεων των Δοκίμων Λιμενοφυλάκων σε θέματα ενός ευρέος φάσματος ορολογίας της αγγλικής γλώσσας που σχετίζεται με θεματικά αντικείμενα αστυνομικού/επιχειρησιακού χαρακτήρα, νομικών όρων σχετικά με το εύρος των ποινικών αδικημάτων, την παράνομη διακίνηση προσώπων κι αγαθών που εμπίπτουν στο συνολικό πλαίσιο της αποστολής του Λιμενικού Σώματος - Ελληνικής Ακτοφυλακής. Όλοι οι Δόκιμοι, ανεξαρτήτως γλωσσικού επιπέδου που έχουν κατακτήσει με ή χωρίς πιστοποίηση, διδάσκονται αναλυτικά ορολογία νομική, αστυνομική, επιχειρησιακή χρησιμοποιώντας παράλληλα και τις γλωσσικές δεξιότητες που έχουν αποκτήσει. Κατά την εκμάθηση, χρήση και εμπέδωση της διδαχθείσας ορολογίας οι Δόκιμοι ασκούνται και βαθμολογούνται σε όλες τις δεξιότητες, καθώς επίσης και στις βασικές δομές της γλώσσας (ρήματα, χρόνοι, ουσιαστικά, παθητική φωνή, πλάγιο λόγο, φραστικά ρήματα, σύνταξη κ.τ.λ.). Οι Εξετάσεις Εξαμήνου είναι κοινές για όλους τους Δοκίμους του έτους και καθορίζονται από το εύρος της ναυτιλιακής και αστυνομικής ορολογίας που έχουν διδαχθεί εξετάζοντας παράλληλα τη χρήση και εμπέδωση των βασικών δομών της γλώσσας σε όλα τα επίπεδα δεξιοτήτων. Βαθμολογούνται δε ως εξής :

Listening: 10 μονάδες.

Reading: 20 μονάδες.

Writing: 20 μονάδες.

Speaking: 10 μονάδες.

Use of English: 10 μονάδες.

Νομική - αστυνομική – επιχειρησιακή - ορολογία:30.

### **ΑΓΓΛΙΚΑ ΟΡΟΛΟΓΙΑ**

Listening: Πλήρης κατανόηση αυθεντικού κειμένου ποικίλου θέματος (ομιλία, περιγραφή υπόπτου, διάλογος με κέντρο επιχειρήσεων, περιγραφή σύλληψης υπόπτου, διαχείριση πλήθους – επιβατών, διάσωση μεταναστών, σύλληψη διακινητών, ανάκριση κ.λπ.).

Reading: Πλήρης κατανόηση κειμένου νομικού, αστυνομικού ή επιχειρησιακού κειμένου, διεθνούς σύμβασης, και επιμέρους στοιχείων αυθεντικού κειμένου ποικίλων θεμάτων αστυνομικού, νομικού περιεχομένου.

Writing: Περιγραφή, αφήγηση, επιστολογραφία, επιχειρηματολογική έκθεση (150 - 200 λέξεις), σύνταξη αναφοράς - προτάσεων.

Speaking: Διάλογος στελέχους Λιμενικής Αρχής με κέντρο επιχειρήσεων, σε ποικίλα περιστατικά έρευνας σύλληψης υπόπτων, διάλογος - περιγραφή εικόνας περιστατικού, ύποπτου χώρου, προσώπου, έκφραση απόψεων επί νομικού κειμένου.

Use of English: Νοείται ότι έχει κατακτηθεί το σύνολο των βασικών δομών της γλώσσας και απαιτείται η χρήση τους ως συνδυαστικά στοιχεία παραγωγής γραπτού λόγου κατά την εκμάθηση της διδαχθείσας ορολογίας (ως κατακτηθείσα νοείται η χρήση των χρόνων, conditional sentences, passive voice, causative form, Subjunctive, Modal Verbs, Word Building etc.).

### **ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΗ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ – ΝΟΜΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ**

- 1) Περιγραφές υπόπτων, οχημάτων, αντικειμένων.
- 2) Σωματικές έρευνες & έρευνες χώρων και οχημάτων.
- 3) Κλήση αμέσου δράσεως.
- 4) Αστυνομική εξάρτηση.
- 5) Θέματα τροχαίας (π.χ. σήματα κυκλοφορίας, τροχαία ατυχήματα).
- 6) Οχήματα Περιπολιών – Είδη σπλισμού - φρούρηση ευπαθών στόχων – προστασία επισήμων προσώπων.
- 7) Παρακολούθηση - Καταδίωξη – Συλλήψεις.
- 8) Κράτηση – Ανάκριση.
- 9) Έλεγχος χώρων εγκλήματος.
- 10) Κέντρα κράτησης.
- 11) Ανακριτική – ποινική διερεύνηση και δίωξη.
- 12) Είδη Εγκλημάτων : Αντιτρομοκρατία.
- 13) Κλοπή είδη κλοπής.
- 14) Δίωξη ναρκωτικών και λαθρεμπορίου.
- 15) Διακίνηση και εμπορία ανθρώπων, ανθρωποκτονία κ.α.
- 16) Κεκτημένο Σένγκεν – Άρθρα της Συνθήκης Σένγκεν και του Κώδικα Συνόρων Σένγκεν που περιέχουν ορισμούς, είδη θεωρήσεων, το πληροφοριακό σύστημα Σένγκεν, εγκληματικότητα διασυνοριακού χαρακτήρα - Συνοριακοί έλεγχοι.
- 17) Θεμελιώδη δικαιώματα.
- 18) Διαδικασίες ασύλου και διεθνούς προστασίας.
- 19) Διεθνής αστυνομική συνεργασία.

20) Ευρωπαϊκή πολιτική για τη Μετανάστευση – Μελέτη άρθρων Ε.Ε. κανονισμών.

21) Διεθνές δίκαιο της θάλασσας - UNCLOS.

22) Το καθεστώς του Αιγαίου – Υφαλοκρηπίδα - χωρική θάλασσα.

**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΑΥΤΟΑΜΥΝΑ - ΑΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΙV  
 ΤΟΜΕΑΣ ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
 Έτος Β Εαρινό Εξάμηνο  
 Ώρες ανά εβδομάδα: 3 Σύνολο ωρών (Χ 13 εβδομάδες) : 39

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**  
 Εκ των οποίων εργαστηριακές 33

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος: 3**

### Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:

**ΑΥΤΟΑΜΥΝΑ:** Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους προκειμένου αυτοί να (α) χρησιμοποιούν χειροπέδες καθώς και να κάνουν χρήση των τεχνικών αστυνομικής αυτοάμυνας ώστε να αντιδρούν σε επιθέσεις υπόπτων – κακοποιών και (β) να χρησιμοποιούν την αστυνομική ράβδο και μη συμβατικών όπλων για να συλλαμβάνουν υπόπτους / κακοποιούς.

**ΑΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ:** Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους προκειμένου αυτοί να εφαρμόζουν τις βασικές αρχές (α) φρούρησης εγκαταστάσεων - στόχων κατά την εκτέλεση των καθηκόντων τους, ώστε να μην τίθεται σε κίνδυνο η ζωή ή η σωματική ακεραιότητα των ιδίων ή τρίτων και (β) αστυνομικής έρευνας κατά την εκτέλεση των καθηκόντων τους, ώστε να μην τίθεται σε κίνδυνο η ζωή ή η σωματική ακεραιότητα των ιδίων ή τρίτων.

### Ενδεικτική Βιβλιογραφία – Πηγές

Εγχειρίδιο «Αστυνομικής Αυτοάμυνας» (εκδ. Α.Ε.Α. σε έντυπη μορφή) - Εγχειρίδιο «Αστυνομικής Αυτοπροστασίας» (εκδ. Α.Ε.Α. σε έντυπη μορφή) - Μνημόνιο Ενεργειών Πρώτων Ανταποκριτών (εκδ. Α.Ε.Α. 2015, ψηφιακή μορφή) - Εγχειρίδιο «Κοινά Ευρωπαϊκά πρότυπα φύλαξης συνόρων» (εκδ. Α.Ε.Α., ψηφιακή μορφή) - Εγχειρίδιο «Κοινού Πρότυπου Εκπαίδευσης Συνοριοφυλακής και Ακτοφυλακής στην Ε.Ε.».

**Προαπαιτούμενα:** ΑΥΤΟΑΜΥΝΑ - ΑΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΙΙΙ

**Παρατηρήσεις** Προκειμένου να επιτευχθεί ο σκοπός της εκτενούς επαγγελματικής κατάρτισης των εκπαιδευόμενων Δοκίμων οι διδάσκοντες καθηγητές να επιδείξουν ιδιαίτερη βαρύτητα στην πρακτικοποίηση των επί μέρους μαθημάτων της παρούσας ύλης. Ειδικότερα κρίνεται επιβεβλημένο να περιορίζεται ο χρόνος διδασκαλίας στην αίθουσα, στον απολύτως αναγκαίο χρόνο και οι πρακτικές ασκήσεις (σενάρια) να πραγματοποιούνται εκτός αιθουσών διδασκαλίας προκειμένου αποφεύγεται η δημιουργία εικονικού δόγματος δράσης, που προκύπτει κατά κανόνα από το ασφαλές και χωρικά περιορισμένο περιβάλλον της αίθουσας.

### Περιγραφή γνωστικού αντικειμένου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες

**Α. ΑΥΤΟΑΜΥΝΑ.**

ΑΝΑΤΡΟΠΕΣ - Ανατροπή με σάρωμα ποδιού - Ανατροπή σε αγκάλιασμα από πίσω, με εγκλωβισμό χεριών - Ανατροπή σε αγκάλιασμα από πίσω, χωρίς εγκλωβισμό χεριών - Απεμπλοκή από μπροστινό πνιγμό - Απεμπλοκή από μπροστινό πνιγμό, ανατροπή και σύλληψη - Αιφνιδιαστικές ανατροπές και συλλήψεις - ΑΜΥΝΑ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ - ΤΕΧΝΙΚΕΣ - Τεχνικές αντιμετώπισης όρθιου αντιπάλου από το έδαφος - Τεχνικές αντιμετώπισης αντιπάλου που βρίσκεται από πάνω σου - ΧΡΗΣΗ ΧΕΙΡΟΠΕΔΩΝ - ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ - Τρόπος μεταφοράς και μηχανική λειτουργία των χειροπεδών - Είδη χειροπεδών - Διπλό κλείδωμα (ασφάλεια) χειροπεδών - Κλειδιά χειροπεδών - Συντήρηση χειροπεδών - Πιθανοί τρόποι απελευθέρωσης συλλαμβανομένου από τις χειροπέδες - Βασικές αρχές ασφαλούς χειροπέδησης - Τεχνικές χειροπέδησης - Αφαίρεση χειροπεδών από τον κρατούμενο - ΧΡΗΣΗ ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΗΣ ΡΑΒΔΟΥ-ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ - Είδη αστυνομικών ράβδων και ο σκοπός τους - Τρόπος και θέση μεταφοράς της αστυνομικής ράβδου - Στάσεις του σώματος και θέσεις κρατήματος της αστυνομικής ράβδου κατά τη χρήση της - Σημεία του ανθρώπινου σώματος που μπορείς να κτυπάς με την αστυνομική ράβδο - Σημεία του ανθρώπινου σώματος που δεν πρέπει να χτυπάς με την αστυνομική ράβδο - Τεχνικές κτυπημάτων με την αστυνομική ράβδο - Χρήση της αστυνομικής ράβδου για μετακίνηση, ανατροπή και σύλληψη ατόμου - Αποκρούσεις με την αστυνομική ράβδο - Τεχνικές προστασίας της αστυνομικής ράβδου - ΧΡΗΣΗ ΜΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ ΟΠΛΩΝ.

**Β. ΑΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**

1. Φρούρηση - Μεταγωγές Κρατουμένων, 2. Ασκήσεις Προσομοίωσης στον έλεγχο οχημάτων και δικύκλων αγνώστου - υπόπτου - υψηλού κίνδυνου, 3. Επεισόδια σε: δημόσια κέντρα, καταστήματα, επιβατηγά πλοία, άλλους χώρους - Οικογενειακά επεισόδια, 4. Φρούρηση στόχων - Ασφάλεια περιοχής - Ομόκεντροι δακτύλιοι ασφάλειας εγκαταστάσεων - ανίχνευση εχθρικής παρακολούθησης - Ασφάλεια κύριας εγκατάστασης - Πρακτική άσκηση στην κατάρτιση σχεδίων

φρούρησης εγκαταστάσεων - στόχων, 5. Έρευνες κτιρίων / πλοίων - Βασικές αρχές έρευνας - Ανίχνευση - σχεδιασμός - αναμονή - κάλυψη - προβληματικές περιοχές - Θέση όπλου - Έρευνα και προσέγγιση - Στάση ετοιμότητας και βολής - Διαδοχή τακτικών στη ροή της έρευνας - Προετοιμασία για την έρευνα - Εξοπλισμός - ενίσχυση - πληροφορίες - Προσέγγιση στο κτίριο / πλοίο - Σημείο εισόδου - Αρχές κίνησης - Πληρότητα έρευνας - Κίνηση στις σκάλες - Κίνηση σε διαδρόμους - Είσοδος σε πόρτες - Έλεγχος δωματίου - Χειρισμός των απειλών από τον εντοπισμό ως τη σύληψη - Χρήση φακού στην έρευνα χώρων - Τακτικές κίνησης μέσα από φωτισμένες περιοχές - Τακτικές κίνησης μέσα σε σκοτεινή περιοχή - Τακτικές χρήσης φακού στην έρευνα για ύποπτο άτομο, 6. Πρακτική εφαρμογή με σεσνάρια ερευνών σε κτίρια συνδυασμένα με διάπραξη ληστείας - ομηρίας.

**Διδασκόμενο Μάθημα:** ΟΠΛΟΤΕΧΝΙΚΗ - ΣΚΟΠΟΒΟΛΗ IV  
ΤΟΜΕΑΣ ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Έτος Β Εαρινό Εξάμηνο

Ώρες ανά εβδομάδα: 3 Σύνολο ωρών (Χ 13 εβδομάδες) : 39

**ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**

Εκ των οποίων εργαστηριακές 36

**Πιστωτικές Μονάδες Μαθήματος: 3**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα - Στόχοι:**

Στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι να παρασχεθούν τα απαραίτητα εφόδια στους εκπαιδευόμενους προκειμένου αυτοί να αναγνωρίζουν τις τεχνικές χρήσης των πυροβόλων όπλων του Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.

**Ενδεικτική Βιβλιογραφία – Πηγές**

Εγχειρίδιο «Οπλοτεχνικής- Σκοποβολής» (εκδ. Α.Ε.Α. σε έντυπη μορφή).

**Προαπαιτούμενα:** ΟΠΛΟΤΕΧΝΙΚΗ - ΣΚΟΠΟΒΟΛΗ III

**Παρατηρήσεις** Σε περίπτωση που δεν καταστεί εφικτό να πραγματοποιηθούν οι βολές του Α΄ Εξαμήνου δύναται αυτές να πραγματοποιηθούν μαζί με τις βολές του Β΄ Εξαμήνου.

**Περιγραφή γνωστικού αντικείμενου, ενότητας, κεφαλαίου και εργαστηρίων και διδακτικές ώρες**

Το γνωστικό αντικείμενο του μαθήματος καθορίζεται από την αρμόδια Διεύθυνση του Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ. πριν από την έναρξη των μαθημάτων και κοινοποιείται στη Σχολή Λιμενοφυλάκων μέσω της Διεύθυνσης Εκπαίδευσης.



**ΕΠΙΤΕΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΩΝ Λ.Σ. - ΕΛ.ΑΚΤ.**

Έτος Β Χειμερινό και Εαρινό Εξάμηνο

Ώρες που διατίθενται ανά εβδομάδα στο Χειμερινό Εξάμηνο : **4** Σύνολο ωρών (X 13 εβδομάδες) : **52**

Ώρες που διατίθενται ανά εβδομάδα στο Εαρινό Εξάμηνο : **4** Σύνολο ωρών (X 13 εβδομάδες) : **52**

**Πιστωτικές Μονάδες Χειμερινού Εξαμήνου: 4.**

**Πιστωτικές Μονάδες Εαρινού Εξαμήνου: 4.**