



ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 1254

1 Ιουλίου 2008

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 74895/Γ2

Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, των μαθημάτων της ειδικότητας Μηχανικών Εμπορικού Ναυτικού, του τομέα Ναυτικός - Μηχανικών, της Γ' τάξης των Ημερησίων Επαγγελματικών Λυκείων (ΕΠΑ.Λ.).

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Το νόμο 3475/2006 (ΦΕΚ 146, Τεύχος Α') «Οργάνωση και λειτουργία της Δευτεροβάθμιας Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και άλλες διατάξεις».

2. Την υπ' αριθμ. 111276/Γ2/8.10.2007 υπουργική απόφαση (ΦΕΚ 2057/τ.Β'/23.10.2007) με θέμα «Ωρολόγιο Πρόγραμμα της Α', Β' και Γ' Τάξης Ημερησίων ΕΠΑ.Λ.».

3. Την υπ' αριθμ. 138011/Γ2/3.12.2007 υπουργική απόφαση (ΦΕΚ 26/τ.Β'/15.1.2008) με θέμα «Ωρολόγιο Πρόγραμμα της Α', Β', Γ' και Δ' Τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ.».

4. Τις διατάξεις του άρθρου 90 του «Κώδικα Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα», που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του π.δ. 63/2005 (ΦΕΚ 98/Α'), και το γεγονός ότι από την απόφαση αυτή δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του κρατικού προϋπολογισμού.

5. Την εισήγηση του Τμήματος Δευτεροβάθμιας Τεχνικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, όπως αυτή διατυπώθηκε με την υπ' αριθμ. 38/29.11.2007 Συνεδρίασή του.

6. Την αναγκαιότητα καθορισμού Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών για την Γ' Τάξη των Ημερησίων ΕΠΑ.Λ., αποφασίζουμε:

Καθορίζουμε το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, των μαθημάτων της ειδικότητας Μηχανικών Εμπορικού Ναυτικού, του τομέα Ναυτικός - Μηχανικών, της Γ' Τάξης των Ημερησίων Επαγγελματικών Λυκείων (ΕΠΑ.Λ.) ως εξής:

Μάθημα: ΜΗΧΑΝΕΣ ΠΛΟΙΟΥ Ι

Σκοπός του μαθήματος:

Το μάθημα "Μηχανές Πλοίου Ι" του ενιαίου κύκλου σπουδών Μηχανικού Ε.Ν. Γ' τάξης, αποσκοπεί στο να μπορέσει ο μαθητής να κατανοήσει σε ικανοποιητικό βαθμό τις λειτουργίες μηχανών και μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται στα πλοία και να μπορεί να επέμβει ως συντηρητής αυτών όταν το καράβι βρίσκεται εν στάσει και εν πλω.

Επίσης να γνωρίσει άλλους τύπους μηχανών εκτός από τους συνηθισμένους, και να αποκρυσταλλώσει γνώμη για την ενεργειακή σπουδαιότητα των καυσίμων και την αναγκαιότητα των λιπαντικών για την σωστή λειτουργία των μηχανών.

ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Επανάληψη από την θερμοδυναμική. Θερμικοί κύκλοι αερίων Θεωρητικός κύκλος ΟΤΤΟ. Πραγματικός κύκλος ΟΤΤΟ. Θεωρητικός και πραγματικός κύκλος Diesel. Μικτός κύκλος η κύκλωμα sabathe. Σύγκριση κύκλων.	Οι μαθητές Να μπορούν να αντιλαμβάνονται τη θεωρητική και πραγματική λειτουργία των βενζινομηχανών και πετρελαιομηχανών.

<p>Α. Περιγραφή εξαρτημάτων Μ.Ε.Κ. Υλικά κατασκευής καταπονήσεις, διαβρώσεις φθορές και τρόπος αντιμετώπισης. Σταθερά εξαρτήματα: Βάση σκελετός ευθνητηρία (χυτές, ηλεκτροσυγκολλητές, μέθοδοι), πώματα κυλίνδρων (καπάκια) ενιαία διαιρούμενα. Τεχνική κατασκευή τους, έλεγχος (ULTRASONIC, STRAIN GAUGES κ.λπ.). Μπλοκ κυλίνδρων, μέσα σύνδεσης κυλίνδρων και βάσεων, χιτώνια κυλίνδρων. Αντιμετώπιση θερμοκρασιακών τάσεων. Σύγχρονες μέθοδοι αποφυγής των θραύσεων. Φθορά χιτωνίων. Κινούμενα εξαρτήματα. Έμβολο και ελατήρια αυτού, έμβολα ολόσωμα και διαιρούμενα, ψύξη των εμβόλων. Βάκτρο, ζύγωμα πέδιλα ζυγώματος (στις μηχανές ισχύος). Διωστήρας (μπιέλα) διαφόρων τύπων μηχανών. Τριβείς στις ΜΕΚ. Διάφοροι τύποι τριβέων σε σχέση με τις αναπτυσσόμενες τάσεις. Στρομφαλοφόρος άξονας - Εκκεντροφόρος άξονας. Σειρά καύσης των κυλίνδρων. Σφόνδυλος και στοιχεία ζυγοστάθμισης. Βαλβίδες εισαγωγής εξαγωγής.</p>	<p>Να γνωρίσουν οι μαθητές τα κυριότερα σταθερά και κινούμενα εξαρτήματα των ΜΕΚ. Να κατανοήσουν τη λειτουργία τους σαν επί μέρους στοιχείων αλλά και λειτουργία της μηχανής ως συνόλου στοιχείων και μηχανισμών.</p>
<p>Β. Συστήματα Λίπανσης των Μ.Ε.Κ. 1. Αναγκαιότητα της λίπανσης. Λίπανση με παχιά και λεπτή λιπαντική μεβράνη. Λίπανση τριβέων. Κοινά λιπαντικά έλαια- ενισχυμένα λιπαντικά έλαια. 2. Δειγματοληψία, χημική ανάλυση λιπαντελαίου. Συντήρηση λιπαντελαίων, τρόποι καθαρισμού. 3. Λίπανση κυλίνδρων. Ρύθμιση της παροχής ελαίου στον κύλινδρο. Δίκτυα λιπάνσεως και εξοπλισμός αυτών.</p>	<p>Οι μαθητές Να γνωρίσουν τη σπουδαιότητα της λίπανσης των Μ.Ε.Κ. και τα συστήματα λίπανσης.</p>
<p>Γ. Νερό ψύξης των Μ.Ε.Κ. 1. Σκοπός της ψύξης των Μ.Ε.Κ. 2. Ποσότητα νερού, πίεση και θερμοκρασία του, που απαιτείται για την ψύξη. 3. Σχηματισμός αλάτων στους χώρους ψύξης. Επιπτώσεις απ' το σχηματισμό των αλάτων. Φαινόμενα σπηλαιώσης και διάβρωσης χημικής και μηχανικής. 4. Δίκτυα ψύξης και εξοπλισμός αυτών. 5. Τεχνολογία ψύξης (ψυκτικοί φορείς, οριακές θερμοκρασίες, διαβρώσεις και αντιμετώπιση αυτών. ΡΗ και DH νερού). 6. Έλεγχος θερμοκρασιών και εξαερισμού. 7. Απαιτούμενη ποσότητα ύδατος ψύξης.</p>	<p>Να γίνει κατανοητή η σημασία της ψύξης στις ΜΕΚ και οι επιπτώσεις της.</p>
<p>Δ. Καύσιμα των Μ.Ε.Κ. 1. Χαρακτηριστικά των πετρελαίων σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς Α.Σ.Τ.Μ. ή Β.Σ.Σ. 2. Ελαφρά και βαρέα πετρέλαια. 3. Ποσότητα του αέρα που απαιτείται για καλή καύση. Εξαγωγή των καυσαερίων. 4. Σιγαστήρες. Εκμετάλλευση των καυσαερίων. (GAS BOILERS). 5. Δίκτυα καυσίμου και εξοπλισμός αυτών. 6. Διαγράμματα προθέρμανσης, διάγραμμα θερμοκρασίας ιξώδους. 7. Έννοια των αντιστάσεων ροής στους οχετούς εισαγωγής και εξαγωγής και επίδραση αυτών στη λειτουργία των μηχανών.</p>	<p>Να γνωρίσουν τη σημασία των καυσίμων από ποιοτική πλευράς και την οικονομική σημασία της εκμετάλλευσης των καυσαερίων.</p>

<p>Ε. Η καύση στις Μ.Ε.Κ. Η καύση στις πετρελαιομηχανές. Η καύση του πετρελαίου στον κύλινδρο. Κρουστική καύση. Αριθμός κετανίου. Ανοικτοί και διαιρούμενοι κύλινδροι καύσης. Σάρωση. Συμμετρικά και ασύμμετρα συστήματα. Τεχνολογία της σάρωσης, χρησιμοποίηση της πίεσης της σάρωσης, συστήματα ροής, αντλίες, βαθμός απόδοσης, καμπύλες LIST. Αναστρεφόμενη ροή. Ροή μιας διεύθυνσης. Σύγκριση των δύο συστημάτων. Θυρίδες εισαγωγής εξαγωγής. Αντλίες σάρωσης. Υπερπλήρωση 2χρονων και 4χρονων πετρελαιομηχανών. Υπερπληρωτές (turbochargers). Σκοπός της υπερπλήρωσης. Σύστημα BUCHI. Διάφορα συστήματα αέρα (σειράς, παράλληλης, μικτής διάταξης) και καυσαερίων (παλμικής και σταθεράς πίεσης), σύγκριση αυτών. Διάγραμμα υπερπλήρωσης 2χρονης και 4χρονης μηχανής. Πλεονεκτήματα και περιορισμοί υπερπλήρωσης. Έγχυση του πετρελαίου. Αντλίες BOSCH. Έγχυση. Τεχνολογία έγχυσης. Συστήματα έγχυσης, εγχυτήρες, ανωμαλίες και θεραπεία αυτών. Σύστημα κοινού οχετού. Αντλίες έγχυσης, τύποι αντλιών, λειτουργία, επιθεώρηση, ρύθμιση αντλιών. Ηλεκτρονικό - υδραυλικό σύστημα έγχυσης χωρίς κνωδακοφόρο. Η καύση στις βενζινομηχανές. Μίγματα φτωχά και πλούσια. Εξαερωτές εγχυτήρες, ηλεκτρονική ρύθμιση της έγχυσης της βενζίνης. Ρύθμιση της μηχανής για οικονομική και ανευλαβή λειτουργία.</p>	<p>Να κατανοήσουν τη διεργασία της καύσης πετρελαιομηχανών και των βενζινομηχανών. Να γίνει γνωστό ποια είναι η σωστή καύση. Να γνωρίσουν τι σημαίνει σάρωση, υπερπλήρωση και πως γίνεται η έγχυση του πετρελαίου. Να μπορούν να αναφέρονται στη ρύθμιση της μηχανής για οικονομική λειτουργία.</p>
<p>ΣΤ. Μηχανισμοί για τον έλεγχο του φορτίου. 1. Ρυθμιστές γενικά περί ρυθμιστών, είδη ρυθμιστών, χαρακτηριστικά ρυθμιστών, ρυθμιστές υπερτάχυνσης. 2. Ισχύς, απώλεια, απόδοση 3. Έλεγχος της λειτουργίας της μηχανής. Εκκίνηση, λειτουργία, έλεγχος κατά την λειτουργία, αναστροφή, κράτημα, ανωμαλίες. 4 Έλεγχος πριν την εκκίνηση, γενική προετοιμασία, εξαέρωση, προθέρμανση κ.λ.π. 5. Εκκίνηση. Περιγραφή δικτύου εκκίνησης Μ.Ε.Κ. 6. Οπτικός και ακουστικός έλεγχος της μηχανής. 7. Περιοχή αποδοτικότερης, οικονομικότερης και ασφαλέστερης λειτουργίας. 8. Βασικές αρχές εγκατάστασης προωστηρίων μηχανών. Μετάδοσης της κίνησης, μειωτήρες, οδοντωτοί τροχοί, ωστικός τριβέας, ελικοφόρος ή άξονας. 9. Όργανα ελέγχου και αυτοματισμού των μηχανών (γενικά).</p>	<p>Να γνωρίσουν οι μαθητές τη ρύθμιση για τον έλεγχο του φορτίου της μηχανής και την ασφαλή λειτουργία της. Να γνωρίσουν τις βασικές αρχές ελέγχου της λειτουργίας της μηχανής και τις αρχές εγκατάστασης των μηχανών ως επίσης και βασικούς μηχανισμούς μετάδοσης κίνησης.</p>
<p>Ζ. Βλάβες και ανωμαλίες των Μ.Ε.Κ. 1. Βλάβες στα διάφορα συστήματα των Μ.Ε.Κ. 2. Αποκατάσταση των βλαβών εν στάσει και εν πλω 3. Συντήρηση των Μ.Ε.Κ. 4. Κανόνες ασφαλείας κατά τη διάρκεια λειτουργίας επισκευής και συντήρησης των Μ.Ε.Κ. 5. Βασικοί τύποι ναυτικών πετρελαιοκινητήρων. Περιγραφή και λειτουργία (εν συντομία) μηχανών.</p>	<p>Να κατανοήσουν ποιες πιθανές βλάβες μπορούν να συμβούν, πως γίνεται αποκατάσταση αυτών. Ποια μέτρα λαμβάνονται για να υπάρχει ασφαλεία κατά την διάρκεια επισκευής και συντήρησης των Μ.Ε.Κ.</p>

ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ Μ.Ε.Κ.	
ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. Εξωλέμβιες μηχανές. Περιγραφή των μερών αυτών. 2. Λειτουργία εξωλέμβιων μηχανών. 3. Συντήρηση των εξωλέμβιων μηχανών. 4. Εσωεξωλέμβιες μηχανές. Περιγραφή λειτουργία και συντήρηση αυτών.	Να γνωρίσουν τα μέρη απ' τα οποία αποτελούνται οι εξωλέμβιες μηχανές και εσωεξωλέμβιες μηχανές, τη λειτουργία τους και τη συντήρησή τους.

ΚΑΥΣΙΜΑ ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Α. Καύσιμα 1. Τα κυριότερα καύσιμα. Υγρά καύσιμα το πετρέλαιο και τα προϊόντα του πετρελαίου. 2. Βενζίνη. Ιδιότητες. Αριθμός οκτανίων. 3. Πετρέλαιο Diesel. Ιδιότητες. Αριθμός οκτανίων. 4. Μαζούτ. Ιδιότητες χρήσεις. 5. Καύσιμα ναυτικών οργάνων. 6. Έλεγχος δοκιμές καυσίμων. 7. Αέρια καύσιμα. Υγραέριο, φωταέριο, φυσικό αέριο. Περιγραφή και δίκτυα. 8. Αποθήκευση υγρών και αερίων καυσίμων. Συνθήκες ασφάλειας στο χώρο αποθήκευσης.	Να γνωρίσουν οι μαθητές όλα τα είδη των καυσίμων και τη σημασία τους για την καλή λειτουργία των μηχανών. Να κατανοήσουν και να εφαρμόζουν τις συνθήκες ασφάλειας στους χώρους αποθήκευσης των καυσίμων.
Β. Λιπαντικά 1. Σκοπός της λίπανσης. Είδη λίπανσης. Γενικά περί τριβής. 2. Χαρακτηριστικά των λιπαντικών. Κατάταξη των λιπαντικών. Ορυκτέλαια, συνθετικά λιπαντικών, βελτιωτικά πρόσθετα λιπαντικών. Στέρεα λιπαντικά. 3. Ιδιότητες των λιπαντικών (ιξώδες, σημείο ροής, τήξης, νέρωσης). Αντοχή σε οξειδωση. Δοκιμές γαλάκτωσης. Δοκιμές σε πλοία.	Να κατανοήσουν τη σημασία των λιπαντικών ως αντιτριβικών και συνάμα αντιψυκτικών υλικών στη λειτουργία των μηχανών. Να γνωρίσουν τα διάφορα είδη των λιπαντικών.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. Σύνταξη ημερολογίου Μηχανοστασίου πλοίου. 2. Προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος. 3. Γραπτή επικοινωνία.	Να γνωρίζει ο μαθητής πως συντάσσεται το ημερολόγιο του μηχανοστασίου στο οποίο αναγράφονται οι εκάστοτε εργασίες και παρεμβάσεις στις μηχανές. Να γνωρίζει ότι τα απόβλητα του μηχανοστασίου, μεταλλικά κομμάτια και λιπαντικά ή καύσιμα πρέπει να προσέχονται ώστε να μην μολύνουν το περιβάλλον. Να μάθει στοιχεία γραπτής επικοινωνίας με συναδέλφους εντός και εκτός του πλοίου.

Μάθημα: ΜΗΧΑΝΕΣ ΠΛΟΙΟΥ II (ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ - ΑΤΜΟΜΗΧΑΝΕΣ)

Σκοπός του μαθήματος:

Η διδασκαλία αυτού του μαθήματος έχει σκοπό να δώσει στους μαθητές τις γνώσεις για την ιστορική εξέλιξη των ατμομηχανών, που περισσότερο δε τις γνώσεις για τη σύσταση, λειτουργία και εφαρμογή των ατμοστροβίλων. Επίσης δίνει τη δυνατότητα να κατανοήσουν οι μαθητές τις περιπτώσεις επέμβασης στις μηχανές αυτές για εργασίες συντήρησης και επισκευής.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΑΤΜΟΜΗΧΑΝΩΝ. ΕΙΔΗ ΑΥΤΩΝ. - Εισαγωγή στις ατμομηχανές. Ιστορική εξέλιξη. Είδη ατμομηχανών. Τυπικές μορφές και χρήσεις εγκαταστάσεων ατμομηχανών. Παλινδρομικών και ατμοστροβίλων. - Παλινδρομικές μηχανές. Μονοκύλινδρος και παλινδρομική ατμομηχανή. Περιγραφή λειτουργίας και εξαρτημάτων. Μέση πίεση, ισχύς και βαθμός απόδοσης.	Να μπορούν οι μαθητές να περιγράψουν τα διάφορα είδη ατμομηχανών.

<p>2. ΡΟΗ ΤΟΥ ΑΤΜΟΥ ΣΤΟΥ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥΣ</p> <p>- Σταθερή ροή και εξίσωση συνέχειας ροής. Προφύσια ή ακορφύσια. Κρίσιμη ταχύτητα. Συγκλίνοντα - αποκλίνοντα προφύσια. Υπολογισμός της ταχύτητας ατμών από την θερμική πτώση στο προφύσιο. Απώλειες στα προφύσια. Βαθμός απόδοσης. Ταχύτης ατμού στην έξοδο του προφυσίου. Εφαρμογές με χρήση διαγραμμάτων MOLLIER. Πτερύγια δράσης σταθερά και κινητά. Δυνάμεις αναπτυσσόμενες επί των πτερυγίων από την ροή του ατμού. Απόλυτες και σχετικές ταχύτητες. Σύνθεση ταχυτήτων. Τρίγωνα ταχυτήτων. Υπολογισμός έργου, ισχύος και απόδοσης. Ιδανικός στρόβιλος δράσης. Συνθήκη μέγιστης απόδοσης. Απλή βαθμίδα δράσης. Απώλειες. Πτερύγια αντίδρασης σταθερά και κινητά. Απλή βαθμίδα αντίδρασης. Ιδανικός στρόβιλος αντίδρασης. Συνθήκη μέγιστης απόδοσης. Έργο, ισχύς και απόδοση. Απώλειες. Σύγκριση βαθμίδων δράσης και αντίδρασης. Διαγράμματα πίεσης - ταχύτητας. Ανάγκη σταδιακής εκμετάλλευσης της ταχύτητας και της πίεσης του ατμού στους ατμοστροβίλους.</p>	<p>Να γνωρίζουν τη σημασία της ροής του ατμού στους ατμοστροβίλους και να κάνουν βασικούς θερμοδυναμικούς υπολογισμούς για την απόδοση των ατμοστροβίλων.</p>
<p>3. ΤΥΠΟΙ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ</p> <p>Κατάταξη και περιληπτική περιγραφή εκάστου τύπου ανάλογα προς την λειτουργία ή ενέργεια του ατμού, την ροή του ατμού, την θέση του άξονα, την πίεση λειτουργίας και τον προορισμό ή χρήση. Ατμοστρόβιλος δράσης DE LAVAL, CURTIS, RATELU. Περιγραφή λειτουργίας και κυρίων εξαρτημάτων. Διαγράμματα πίεσης - ταχύτητας. Σύνθετοι ατμοστρόβιλοι δράσης CURTIS, RATELU. Λειτουργία, εξαρτήματα, διαγράμματα πίεσης ταχύτητας. Χρήση τέτοιων ατμοστροβίλων. Ατμοστρόβιλοι αντίδρασης ή PARSON. Απλής ροής. Περιγραφή λειτουργίας και κυρίων εξαρτημάτων. Βαθμίδα πίεσης. Εκτονωντική διαβάθμιση. Αξονικές ώσεις. Αεροστροφείο. Ατμοστρόβιλοι αντίδρασης διπλής ροής. Ατμοστρόβιλοι μικτού τύπου δράσης αντίδρασης CURTIS - PARSON. Λειτουργία εξαρτήματα διαγράμματα πίεσης ταχύτητας. Χρήσεις τέτοιων ατμοστροβίλων. Ατμοστρόβιλοι εφαπτομενικής ή ελικοειδούς ροής. Ατμοστρόβιλοι ακτινικής ροής. Ατμοστρόβιλοι ΑΝΑΠΟΔΑ σε εγκαταστάσεις πρόωσης πλοίων. Τύποι θέσης και λειτουργίας αυτών. Τυπικές μορφές εγκαταστάσεων ατμοστροβίλων για την πρόωση των πλοίων. Χρήση μειωτήρων στροφών. Εγκαταστάσεις ηλεκτρο - στροβίλο - πρόωσης πλοίων. Σύγκριση στροβίλων δράσης και αντίδρασης.</p>	<p>Περιγράφουν τους διάφορους τύπους ατμοστροβίλων, γνωρίζουν τη λειτουργία τους και κάνουν τις απαραίτητες συγκρίσεις και επιλογές αυτών.</p>
<p>4. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΡΗ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ</p> <p>Η βάση και η στήριξη του κελύφους. Τρόποι εξουδετέρωσης των θερμικών διαστολών. Κελύφη ατμοστροβίλων. Υλικά, κατασκευή, συνδέσεις τμημάτων. Κιβώτιο ατμού. Κέλυφος αεργοστροφείου και συστήματα στεγανότητάς του. Σύνδεση συμπυκνωτή στο κέλυφος του ατμοστρόβιλου. Συγκέντρωση και απαγωγή υγρών ατμοστροβίλων. Στροφείο, άξονες τροχοί, τύμπανα και αεργοστροφεία ατμοστροβίλων αντίδρασης. Υλικά κατασκευή συναρμολόγηση. Ελαστικοί σύνδεσμοι. Τριβές έδρασης και ισορρόπησης. Τύποι τριβών. Ελευθερίες τριβών και τρόποι μετρήσεων. Κύριοι ωστικοί τριβείς εγκαταστάσεων πρόωσης πλοίων. Ελαστικός σύνδεσμος. Συστήματα στεγανότητας άξονα ατμοστροβίλων. Λαβύρινθοι ακραίοι, ανθρακοπαρεμβάσματα, λαβύρινθοι διαφραγμάτων προφυσίων. Υλικά. Κατασκευή. Στερέωση. Προφύσια και διαφράγματα προφυσίων. Τομείς προφυσίων. Υλικά. Κατασκευή. Στερέωση. Κιβώτια ομάδων προφυσίων. Πτερύγια σταθερά και κινητά. Τρόποι σύνδεσης αυτών. Υλικά. Κατασκευή. Ταινίες στεγανότητας. Ατμοφράκτες, χειριστήρια, επιστόμια ομάδων προφυσίων, επιστόμια ομάδων προφυσίων, επιστόμια απομάστευσης. Αυτόματοι υπερτάχυνσης, ρυθμιστές στροφείων και ασφαλείας χαμηλής πίεσης ελαίου ασφαλιστικά κελύφους, πείρα μέτρησης αξονικών διακένων, στροφομέτρα. Ολιβόμετρα, θερμόμετρα. Όργανα ελέγχου ροής ελαίου λίπανσης.</p>	<p>Να μπορούν οι μαθητές να περιγράψουν τη λειτουργία και τη χρησιμότητα των διαφόρων μερών και εξαρτημάτων των ατμοστροβίλων.</p>

5. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ, ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΤΩΝ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ

Προετοιμασία προθέρμανση και εκκίνηση ατμοστροβίλων.
 Λειτουργία ατμοστροβίλου, έλεγχος ορθότητας λειτουργίας.
 Προετοιμασία απομόνωσης και απομόνωση ατμοστροβίλων. Ημερολόγιο λειτουργίας ατμοστροβίλων. Περιοδικές εργασίες συντήρησης ατμοστροβίλων. Μητρώο στοιχείων επιθεωρήσεων και επισκευών. Οι κυριότερες βλάβες και ανωμαλίες των ατμοστροβίλων. Μετρήσεις διακένων τριβών και πτερυγίων. Ρυθμίσεις αυτών. Ζυγοστάθμιση στατική και δυναμική στροφείων.
 - Μειωτήρες στροφών ατμοστροβίλων. Είδη μειωτήρων στροφών.
 Σχέσεις λόγοι μείωσης. Μειωτήρες στροφών με οδοντωτούς τροχούς, PINIONS. Απλή και διπλή μείωση. Κατασκευή μειωτήρων. Ελαστικοί σύνδεσμοι.
 - Ισχύς, απόδοση και κατανάλωση ατμού των ατμοστροβίλων.
 Θεωρητική περιφερειακή, εσωτερική ή ενδεικτική και πραγματική ισχύς. Ονομαστική ισχύς. Θερμικός βαθμός απόδοσης. Εσωτερικός ή ενδεικτικός, μηχανικός και ολικός βαθμός απόδοσης. Ειδική κατανάλωση ατμού θεωρητική, ενδεικτική και πραγματική. Ειδική κατανάλωση σε καύσιμα. Στοιχεία που επηρεάζουν την κατανάλωση του ατμού στους ατμοστροβίλους.
 Κανόνες ασφαλείας κατά την εργασία στους ατμοστροβίλους.

Να κατανοούν την ανάγκη συντήρησης και επισκευής των ατμοστροβίλων, συμπληρώνουν το ανάλογο ημερολόγιο. Να γνωρίζουν τα σχετικά με την ισχύ και την απόδοση των ατμοστροβίλων. Να εφαρμόζουν τους κανόνες ασφαλείας για την πρόληψη των ατυχημάτων κατά τη διάρκεια της εργασίας στους ατμοστροβίλους.

Μάθημα: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Σκοπός του μαθήματος:

Σκοπός του μαθήματος αυτού είναι να μάθουν οι μαθητές να σχεδιάζουν συνθετότερα εξαρτήματα και μηχανισμούς σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα και τις διεθνείς συμβάσεις. Επίσης, να εξασκηθούν στη σχεδίαση AUTOCAD μέσω Η/Υ η οποία θα τους προσδώσει μέγιστο κέρδος από την μεταγενέστερη εμπειρία τους.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ <ul style="list-style-type: none"> • Σχεδίαση τμημάτων μηχανών (π.χ. έμβολα εκκεντροφόρους/στροφαλοφόρους άξονες, διωστήρες, κ.λπ.) • Σχεδίαση σπειρωμάτων • Σχεδίαση ελατηρίων • Υπολογισμός και σχεδίαση οδοντωτού τροχού • Σχεδίαση συστημάτων μεταφοράς κίνησης • Σχεδίαση μη λυόμενων συνδέσεων ΝΑΥΠΗΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ <ul style="list-style-type: none"> • Ανάγνωση ναυπηγικού κατασκευαστικού σχεδίου • Κατασκευαστικά σχέδια πλοίου -έλικες ΔΙΚΤΥΑ <ul style="list-style-type: none"> • Σχεδίαση των δικτύων καυσίμου, λιπάνσεως, ψύξεως και εκκινήσεως με αέρα της μηχανής 	Η ικανότητα σχεδίασης και κατανόησης συνθετότερων μηχανολογικών εγκαταστάσεων και εξαρτημάτων του πλοίου.
<ul style="list-style-type: none"> • Εισαγωγή στο AUTOCAD. • Εκπαίδευση στο AUTOCAD. • Σχεδιασμός μηχανολογικών εξαρτημάτων και στοιχείων μέσω AUTOCAD. 	Η σχεδίαση μέσω Η/Υ ως σύγχρονο μέσο, για την τελειότερη και άνετη εργασία.
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ <ul style="list-style-type: none"> • (Σχέδιο εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων). Σύμβολα. • Απλό σχέδιο ηλεκτρικών μηχανών. 	Να γνωρίσουν επιπλέον και το σχεδιασμό των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων του πλοίου ως και των ηλεκτρικών μηχανών, ώστε να μπορούν να παρέμβουν άμεσα όταν χρειαστεί στις ανάλογες εγκαταστάσεις.

Μάθημα: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΛΟΙΟΥ II

Σκοπός του μαθήματος:

Ο σκοπός του μαθήματος αυτού είναι ν' αποκτήσουν οι μαθητές τις γνώσεις σχετικά με τις ηλεκτρικές μηχανές, να εξηγούν τον τρόπο λειτουργίας τους και να λαμβάνουν κάθε φορά τα απαραίτητα μέτρα για αντιμετώπιση βλαβών.

Επίσης, να γνωρίσουν τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις των πλοίων.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. Αρχές λειτουργίας των ηλεκτρικών μηχανών. Γενικά ηλεκτρεγερτική και αντιηλεκτρεγερτική δύναμη, αρχή λειτουργίας γεννητριών και κινητήρων Σ.Ρ.	Κατανόηση των αρχών λειτουργίας των ηλεκτρικών μηχανών.
2. Ηλεκτρικές μηχανές συνεχούς ρεύματος. - Γενικά - Κατηγορίες ηλ. μηχ. Σ.Ρ. - Περιγραφή - Λειτουργία - Κατασκευή - Τυλίγματα(περιγραφή) - Παράλληλη λειτουργία γεννητριών. - Ρύθμιση ταχύτητας κινητήρων Σ.Ρ. - Ισχύς, βαθμός απόδοσης. - Απώλειες.	Να γνωρίζουν οι μαθητές και να περιγράφουν τη λειτουργία των ηλεκτρικών μηχανών συνεχούς ρεύματος.
3. Γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος. - Περιγραφή - Κατασκευή - Λειτουργία - Παραλληλισμός γεννητριών. - Χρήσεις	Περιγράφουν κατασκευαστικά και λειτουργικά τις γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος.
4. Ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες - Περιγραφή - Τύποι κινητήρων - Κατασκευή - Λειτουργία - Βαθμός απόδοσης - Χαρακτηριστικά στοιχεία,	Περιγράφουν τη λειτουργία των ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων και γνωρίζουν τα κατασκευαστικά τους στοιχεία.
5. Ασύγχρονοι μονοφασικοί κινητήρες. - Γενικά - Τύποι ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων - Περιγραφή - Τύποι κινητήρων - Κατασκευή	Η γνωριμία με τους ασύγχρονους μονοφασικούς κινητήρες λειτουργικά και κατασκευαστικά
6. Μετασχηματιστές - Γενικά - Τύποι ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων - Περιγραφή - Τύποι - Κατασκευή - Λειτουργία - Συνδεσμολογία - Χαρακτηριστικά - Αυτομετασχηματιστές.	Η απόκτηση γνώσεων σχετικά με τους μετασχηματιστές ως ηλεκτρικές μηχανές.
7. Καθορισμός του βαθμού απόδοσης των μετασχηματιστών 8. Βλάβες ηλεκτρικών μηχανών. Συντήρηση ηλεκτρικών μηχανών.	Γνωρίζουν τα σχετικά με τις βλάβες των ηλεκτρικών μηχανών και την αποκατάστασή τους.
9. ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ. - Γενικά - Ζεύγος κινητήρα - γεννήτριας. - Στρεφόμενος μετατροπέας. 10. Διακόπτες - Ασφάλειες. - Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πλοίων και ηλεκτροπαραγωγή ζεύγη. - Χρησιμοποιούμενες τάσεις. - Πηγές ανάγκης. - Πίνακες γεννητριών. - Βαρούλκα - Εργάτες. - Διατάξεις ασφαλείας.	Γνωρίζουν τι είναι το ζεύγος κινητήρα - γεννήτριας. Μαθαίνουν τα σχετικά με τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις των πλοίων. Αντιλαμβάνονται τη λειτουργία και χρησιμοποίηση των ηλεκτρικών βαρούλκων - εργατών. Γνωρίζουν τις διατάξεις ασφαλείας έναντι του ρεύματος.

Μάθημα: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΠΛΟΙΟΥ II

Σκοπός του μαθήματος:

Η χρησιμοποίηση των εργαλειομηχανών συμβατικών και προγραμματιζόμενου ελέγχου C.N.C. είναι η υπ' αριθμόν ένα στα μηχανοστάσια των πλοίων. Έτσι οι μαθητές εξασκούνται σ' αυτές, και επιπλέον, στις κινητήριες μηχανές, Μ.Ε.Κ., ως και στις ηλεκτρικές μηχανές του πλοίου. Έτσι μπορούν να ανταποκριθούν ως επαγγελματίες Μηχανικοί Ε.Ν. στις απαιτήσεις των μηχανοστασίων των πλοίων. Επιπλέον, να εκτελούν εργασίες επί των μηχανών τηρούντες του κανόνες ασφαλείας.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
<p>4. ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ Α) Γενικά. Γνωριμία με τις εργαλειομηχανές. Κίνδυνοι και μέτρα προστασίας των εργαζομένων στις εργαλειομηχανές. Εργαλεία κοπής που χρησιμοποιούνται στις εργαλειομηχανές. Υγρά κοπή ψύξη. Β) Τόρνος. Κύρια μέρη του τόρνου, κιβώτιο ταχυτήτων, εργαλειοφόρο κιβώτιο Νόρτον. Τρόποι συγκρατήσεως τεμαχίων στον τόρνο (σοκ πλατώ καβαλλέτα) Εκλογή τρόχισμα και συγκρότηση του εργαλείου Εξωτερικό και εσωτερικό торνίρισμα απλού εξαρτήματος με εργαλείο ξεχονδρίσματος και εξομαλύνσεως. Κωνικό торνίρισμα με μετάθεση εργαλειοφορέα. Κοπή σπειρωμάτων στον τόρνο. Τρύπημα τεμαχίων στον τόρνο. Γ) Φρέζα. Περιγραφή της φρέζας - εργαλεία φρέζας Συγκρότηση εργαλείου και τεμαχίου. Λειτουργία διαιρέτη. Κοπή οδοντωτού τροχού με ευθύγραμμους οδόντες. Κατασκευή πολυσφινίου. Δ) Πλάνες. Κύρια μέρη - Μηχανισμός Πλάνης Κατεργασία επιπέδου επιφάνειας. Κατασκευή πρίσματος σε σχήμα V. Ε) Δράπανα. Γενικά τα δράπανα - μέτρα προστασία από είδη δραπάνων. Εκλογή και τρόχισμα του τρυπανιού στο δράπανο. Συγκράτηση τεμαχίου και τρυπανιού στο δράπανο, Τρύπημα με χειροκίνητο δράπανο. Στ) Τροχοί. Μέτρα προστασίας κατά το τρόχισμα. Εκλογή τροού ανάλογα με το υλικό και το είδος του τροχίσματος (χονδρόκοκο, λεπτόκοκο). Μηχανές C.N.C. Τόρνοι, φρέζες, φραιζοδράπανα, ηλεκτροδιαβρώσεις. ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ</p>	<p>- Να γνωρίζουν οι μαθητές εργαλειομηχανές συμβατικές και C.N.C., να τις χειρίζονται και να κατασκευάζουν μηχανολογικά εξαρτήματα.</p>
<p>5. ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ Γνωριμία με την εγκατάσταση του ατμού. Γνωριμία με την εγκατάσταση Μ.Ε.Κ. Τρόπος κοπής ενώσεων (τσόντες). Λύσιμο αντλίων (νερού, λαδιού, πετρελαίου) διαφόρων τύπων, λύσιμο μηχανής εσωτερικής καύσης, επιθεώρηση, μέτρηση κουζινέτων, κομβίων, κυλίνδρων, αποσύνδεση πώματος, στρώσιμο βαλβίδων, έλεγχος ελατηρίων, συναρμολόγηση. Αναγνώριση των δικτύων σε εγκατάσταση ατμού και Μ.Ε.Κ. και των βασικών εξαρτημάτων. Βασικές εργασίες για την θέση σε λειτουργία και κράτηση εγκατάστασης ατμού και Μ.Ε.Κ. (προθέρμανση πετρελαίου, αφή πυρών, εξυδάτωση κ.λπ.) Διάφορες ανωμαλίες στις μηχανές ατμού και Μ.Ε.Κ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Να γνωρίζουν κατασκευαστικά τις κινητήριες μηχανές. ● Να μπορούν να λύνουν και να συναρμολογούν αυτές. ● Να επεμβαίνουν και ν' αποκαθιστούν τις παρουσιαζόμενες βλάβες τους.

6. Λυσιαρμολόγηση ηλεκτρικών μηχανών. Κινητήρων και γεννητριών 7. Κανόνες ασφαλείας στις εργασίες επί των μηχανών.	- Να μπορούν να επεμβαίνουν στις ηλεκτρικές μηχανές και να αποκαθιστούν τις βλάβες τους, αφού θα γνωρίζουν την κατασκευαστική τους δομή.
---	--

Μάθημα: ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ II

Σκοπός του μαθήματος:

Η διδασκαλία του μαθήματος αυτού αποσκοπεί στη γνωριμία και γνώση των μαθητών με τα βοηθητικά μηχανήματα του σκάφους όπως επίσης και με τα υδραυλικά δίκτυα τα οποία είναι ιδιαιτέρως εκτεταμένα και σημαντικά στα πλοία.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
<p>1. Γενική διάκριση βοηθητικών μηχανημάτων και δικτύων κατά προορισμό (κυρίων εγκαταστάσεων πρόωσης, βοηθητικών χρήσεων, φορτίου κ.λπ.) Διαγραμματική διάταξη των βασικότερων δικτύων Ατμοστροβιλοπρόωσης και Διζελορπώσης. Τα βασικά μηχανήματα που εξυπηρετούν Ατμοστροβιλοεγκαταστάσεις και Διζελοεγκαταστάσεις πλοίων.</p>	<p>● Η περιγραφή των βοηθητικών μηχανημάτων των πλοίων</p>
<p>2. ΑΝΤΛΙΕΣ Γενικά - Κατάταξη αντλιών - Στοιχειώδης υδραυλική θεωρία. Χαρακτηριστικά στοιχεία - Καμπύλες λειτουργίας Εμβολοφόρες αντλίες (εκτόπισης). Λειτουργία (γενικά) - Χαρακτηριστικά στοιχεία - Καμπύλες Βασικά μέρη- Ανεξάρτητες- Εξαρτημένες - Κατάταξη εμβολοφόρων αντλιών - Ειδικά χαρακτηριστικά επί της διάταξης αναλογιών, συμπυκνώματος, πετρελαίου, ελαίου, ύδατος υγρών, φορτίων θάλασσας κ.λπ. Περιγραφή λειτουργίας εμβολοφόρων αντλιών κατά τις χρήσεις. Περιστροφικές αντλίες εκτόπισης. Οδοντωτές αντλίες - Με λοβούς - Πτερυγιοφόροι (μαχαιρωτές) - με υγρό έμβολο - Περιγραφή, λειτουργία, χρήσεις. Αντλίες με περιστρεφόμενο σώμα κυλίνδρων- Λειτουργία (γενικά) - Χαρακτηριστικά στοιχεία- Καμπύλες - Βασικά μέρη Ανεξάρτητες Εξαρτημένες - Μονοσταδιακές - Πολυσταδιακές - Ειδικά χαρακτηριστικά επί της διάταξης, αναλογιών, υλικού ανάλογα με τη χρήση (τροφοδ. Λεβήτων εξαγωγής συμπυκνώματος, υγρών φορτίων, ύδατος, θάλασσας, κ.λπ.) - Περιγραφή λειτουργία αντλιών COFFIN, WEIR. Φυγοκεντρικές αντλίες με εξαρτημένη εμβολοφόρο αεραντλία αρχικής αναρρόφησης. Αντλίες αξονικής ροής (με έλικα). Εξαρτημένες αντλίες λίπανσης MEK και βοηθητικών μηχανημάτων.</p>	<p>● Η κατανόηση της λειτουργίας των αντλιών και η σημασία τους για το πλοίο.</p>
<p>3. ΕΓΧΥΤΗΡΕΣ - ΤΖΙΦΑΡΙΑ Αρχή λειτουργίας Εγχυτήρες με ατμό, με αέρα, με νερό. Μονοσταδιακοί, Πολυσταδιακοί, Εγχυτήρες κενού - Περιγραφή διαφόρων τύπων - Εγχυτήρες κυτών- Εγχυτήρες μονίμων δεξαμενών έρματος δεξαμενόπλοιων. Χρήση εγχυτήρων σε διάφορα κυκλώματα πλοίων.</p>	<p>● Η γνώση γύρω απ' τη λειτουργία των εγχυτήρων και η χρησιμότητά τους στις εγκαταστάσεις του πλοίου.</p>
<p>4. ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΡΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (Ψυγεία - Προθερμαντήρες) Ορισμός - Εναλλακτήρες επιφάνειας. Εναλλακτήρες ανάμιξης. Σκοπός - Χρήσεις στα παντός τύπου πλοία. Κύριο ψυγείο ατμοστροβιλοκινήτων πλοίων - Τύποι - Περιγραφή λειτουργίας - Συντήρηση βλάβες - Επισκευές. Βοηθητικά ψυγεία ατμοστροβιλοκινήτων πλοίων. Διάφορα βοηθητικά ψυγεία (ελαίου, γλυκού νερού, αέρα). Προθερμαντήρες τροφοδοτικού νερού, πετρελαίου αέρα BUTTER WORTH. Προθερμαντήρας - εξαεριστήρας τροφοδοτικού νερού Σκοπός περιγραφή μερικών τύπων - Ανωμαλίες Βλάβες - Συντήρηση Επισκευές. Ανεμιστήρες λεβήτων.</p>	<p>● Να περιγράψουν οι μαθητές του εναλλακτες θερμότητας και να γνωρίζουν τα σχετικά με τη λειτουργία του και τη συντήρησή τους καθώς και τις επισκευές του.</p>
<p>5. ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ Εμβολοφόροι - Περιστροφικοί - Μονοσταδιακοί - Πολυσταδιακοί. Περιγραφή διαφόρων τύπων αεροσυμπιεστών - Φιάλες αέρα - Ρυθμιστικές και Ασφαλιστικές διατάξεις</p>	<p>● Να καταλάβουν τι είναι ο αεροσυμπιεστής και που χρησιμοποιείται στο πλοίο.</p>

6. ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΚΑΘΑΡΙΣΤΕΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ - ΕΛΑΙΟΥ Αρχή λειτουργίας. Η όλη εγκατάσταση - Λεπτομερής περιγραφή τύπου DE LAVAL. Καθαριστής κυλινδρoσφαιροειδούς τύπου.	● Να καταλάβουν οι μαθητές τη σημασία καθαρισμού του πετρελαίου.
7. ΒΑΣΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΠΛΟΙΩΝ Σκαραφήματα (Διαγραμματικά) δικτύων πλοίου με πρόωση διατμοστροβίλου, πλοίου με πρόωση δια ΜΕΚ. Σωληνώσεις - Σύνδεσμοι σωληνώσεων Επιστόμιο - Ρυθμιστικά επιστόμια - Μειωτήρες πίεσης Ατμοπαγίδες- Φίλτρα Στυπιοθλίπτες - Ελαστικοί σύνδεσμοι Χειριστήρια Διαστάσεις - Παρεμβύσματα.	● Να περιγραφούν να σχεδιάζουν και να κατανοούν τα δίκτυα σωληνώσεων των πλοίων
8. ΑΠΟΣΤΑΚΤΗΡΕΣ (ΒΡΑΣΤΗΡΕΣ) Ορισμός - Απόσταξη Συμπύκνωση. Υπό πίεση ή υπό κενό απόσταξη Μονοσταδιακή Πολυσταδιακή απόσταξη. Στοιχεία από τη φυσική και Θερμοδυναμική Βραστήρας άμεσης ατμοπαραγωγής - Τύποι βραστήρων Σχηματικά διαγράμματα περιγραφή (συνοπτική) συνήθων τύπων αποστακτήρων.	● Να αντιληφθούν οι μαθητές τι είναι βραστήρας και τι χρησιμεύει στο πλοίο.
9. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΡΟΦΟΔ. ΥΔΑΤΟΣ Ανοικτό, ημίκλειστο και κλειστό. Η σημασία και η χρήση του καθενός.	● Να γίνει γνωστή η σημασία του δικτύου τροφοδοσία ύδατος
10. ΑΝΤΛΙΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΩΝ Διάφοροι τύποι εμβολοφόρων και φυγοκεντρικών αντλιών. Μηχανήματα καθαρισμού δεξαμενών φορτίου Αντλίες BUTTERWORTH. Προθερμαντήρες θάλασσας Δίκτυο BUTTERWORTH Σύστημα και μηχανήματα εξαερισμού (COLAR VENT)	● Περιγράφουν και κατανοούν τη λειτουργία των αντλιών φορτίου των δεξαμενόπλοιων.
11. ΒΑΡΟΥΛΚΑ ΦΟΡΤΩΤΗΡΩΝ ΕΡΓΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΝ ΒΑΡΟΥΛΚΑ ΠΡΟΣΔΕΣΕΩΣ Ατμοκίνητα - Ηλεκτροκίνητα- Υδραυλικά - Περιγραφή διαφόρων τύπων. Βαρούλκα κλιμάκων. Μηχανήματα στομίων κυτών. Βαρούλκα αυτόματης ρυθμιζόμενης έντασης σχοινιών πρόσδεσης	● Γνωρίζουν τα διάφορα βαρούλκα που τόσο χρησιμοποιούνται στα καράβια.
12. ΑΝΤΙΔΙΑΤΟΙΧΙΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ Γενικά - Είδη - Σταθερωτές (STABILIZERS) πτερυγίων. Περιγραφή. 13. ΠΗΔΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΗΔΑΛΙΩΝ Ενέργεια του πηδαλίου - Τύποι πηδαλίων (συνοπτικά). Περιγραφή διαφόρων τύπων και διατάξεων μηχανισμών πηδαλίου αμέσου ή εμμέσου μεταδόσεων. Ηλεκτρουδραυλικός μηχανισμός πηδαλίου (με αντλίες περιστρεφόμενων κυλίνδρων, με ηλεκτρική μετάδοση) Πλήρης ηλεκτροκίνητος μηχανισμός.	● Γνωρίζουν και κατανοούν τη σημασία των πηδαλίων, και των αυτόματων μηχανισμών πηδαλιούχησης.

Μάθημα: ΑΓΓΛΙΚΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ

Σκοπός του μαθήματος:

Η ναυτιλία ως οικονομική δραστηριότητα διακρίνεται για το διεθνή της χαρακτήρα. Η Αγγλική γλώσσα έχει επικρατήσει διεθνώς ως η γλώσσα της ναυτιλίας. Με το μάθημα "Αγγλική Ναυτιλιακή Ορολογία" επιδιώκεται ο μαθητής να εθισθεί σε ένα τέτοιο διεθνές ναυτιλιακό περιβάλλον. Σκοπός του μαθήματος είναι ο μαθητής:

- α. Να γνωρίζει στην Αγγλική γλώσσα το μηχανοστάσιο.
- β. Να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με τους συναδέλφους του ναυτικού στο ίδιο πλοίο πολυεθνικό πλήρωμα).
- γ. Να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με συναλλασσόμενους σε οποιοδήποτε λιμάνι της γης.
- δ. Να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα
- ε. Να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα σε έκτακτες καταστάσεις ζητώντας συνδρομή.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
4. Ορολογία κινητήριων μηχανών, βοηθητικών μηχανημάτων και ψυκτικών εγκαταστάσεων, κλιματισμού, ηλεκτρικών μηχανών.	- Ο μαθητής να κατανοεί στην Αγγλική γλώσσα τα μέρη και τη λειτουργία των Μ.Ε.Κ., ατμολέβητων ατμομηχανών, βοηθητικών μηχανημάτων ψυκτικών εγκαταστάσεων κλιματισμού και ηλεκτρικών μηχανών. - Να συντάσσει επιστολές, TELEX, FAX, Αγγλική γλώσσα.

5. Ορολογία τήρησης φυλακής μηχανοστασίου και κανόνων υγιεινής και ασφάλειας εργασίας.	Ο μαθητής να μπορεί: - Να κατανοεί τους όρους τήρησης φυλακής μηχανοστασίου και τον κανόνων υγιεινής και ασφάλειας κατά τη διάρκεια της εργασίας στην Αγγλική γλώσσα.
6. Επικοινωνία στην Αγγλική γλώσσα.	Ο μαθητής: - Να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα προφορικά και γραπτά σε καταστάσεις επείγοντος, ασφάλειας, κινδύνου, έρευνας και διάσωσης. - Να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα προφορικά και γραπτά σε περιστατικά θαλάσσιας ρύπανσης. - Να κατανοεί κείμενα στην Αγγλική γλώσσα - Τεχνικού περιεχομένου που αναφέρονται στη ναυτιλία.

Μάθημα: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΛΟΙΟΥ

Σκοπός του μαθήματος:

Μια και σε κάθε βήμα στη ζωή μας υπάρχει η ηλεκτρική συσκευή ή ο ηλεκτρονικός μηχανισμός, έτσι και στα πλοία που εκτός των άλλων διαθέτουν ένα τεράστιο μηχανοστάσιο υπάρχουν τα ηλεκτρονικά μέρη των μηχανών, τα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου και η αυτόματη ηλεκτρονική κίνηση η παύση των μηχανών.

Έτσι κρίνεται σκόπιμο να διδαχθεί το μάθημα αυτό στους μέλλοντες Μηχανικούς Ε.Ν.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Ι. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ Ιστορικό - Αντικείμενο, εξέλιξη και εφαρμογές της Ηλεκτρονικής. 2.ΚΙΝΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟΥ ΕΝΤΟΣ ΠΕΔΙΟΥ Το Ηλεκτρόνιο, Κίνηση ηλεκτρονίου εντός ηλεκτρικού πεδίου, ασκούμενες δυνάμεις, Η μονάδα ηλεκτρονιοβολτ (ΕV). Τροχιά του ηλεκτρονίου μέσα σε ομοιόμορφο ηλεκτρικό πεδίο με αρχική ταχύτητα κάθετο ή παράλληλο προς το πεδίο (σχηματικά χωρίς αποδείξεις). Κίνηση ηλεκτρονίου μέσα σε ομοιόμορφο μαγνητικό πεδίο. Καθοδικός παλμογράφος (αρχή λειτουργίας)/ 3.ΕΚΠΟΜΠΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ (περιληπτικά) Έργο εξόδου. Θερμιονική εκπομπή. Φωτο - ηλεκτρική εκπομπή. Δευτερεύουσα εκπομπή.	Οι μαθητές γνωρίζουν τις βασικές αρχές της ηλεκτρονικής επιστήμης.
4. ΔΙΟΔΗ ΛΥΧΝΙΑ Κάθοδος. Άνοδος. Κατανομή δυναμικού (σχηματικά χωρίς αποδείξεις) Ρεύμα ανόδου Στατική χαρακτηριστική. Εσωτερική αντίσταση. Απώλεια ισχύος. Περιορισμοί στη χρήση. Εφαρμογές. Η δίοδη σαν ανορθωτής (ημιανόρθωση, πλήρης ανόρθωση). 5. ΠΟΛΥΟΔΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ Η ΛΥΧΝΙΕΣ ΜΕ ΕΣΧΑΡΕΣ Τρίοδος λυχνία. Ο ρόλος της εσχάρας. Στατικές χαρακτηριστικές και παράμετροι. Δυναμική χαρακτηριστική. Γραμμή φορτίου. Πόλωση, αυτόματη πόλωση. Τέτροδος. Πέντοδος. Λυχνία δέσμης. Λυχνίες με περισσότερες εσχάρες.	Γνωρίζουν τα σχετικά με τις λυχνίες και τη συμβολή τους στην εξέλιξη της ηλεκτρονικής επιστήμης.

<p>6. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΣΤΑΘΜΕΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΖΩΝΕΣ Ενεργειακές στάθμες ηλεκτρονίων. Ενέργεια ιονισμού. Ενεργειακές ζώνες. Διάκριση μεταξύ μονοτικών, ημιαγωγών και αγωγών.</p> <p>7. ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΛΥΧΝΙΕΣ (TRANSISTORS) Τρανζίστορ ενώσεως. Το τρανζίστορ σαν ενισχυτής. Κατασκευή των τρανζίστορς. PNP NPN τρανζίστορς. Διατάξεις κοινής βάσεως, κοινού εκπομπού, κοινού συλλέκτη. Χαρακτηριστικές των τρανζίστορς. Πόλωση και αυτοπόλωση. Το τρανζίστορ σαν ανορθωτής.</p> <p>8. ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ Ενίσχυση. Κατηγορίες και τάξεις λειτουργίας ενισχυτών. Βασικά κυκλώματα ενισχυτών. Σύνδεση ενισχυτικών βαθμίδων. Ενισχυτής PUSH - PULL. Η μονάδα DECIBEL. Ενισχυτές με τρανζίστορς.</p>	<p>- Διακρίνουν τους μονωτές απ' τους αγωγούς και τους ημιαγωγούς - Γνωρίζουν τα τρανζίστορ και τους ενισχυτές. - Αντιλαμβάνονται τη σπουδαιότητα των ανωτέρω.</p>
<p>9. ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ Μετασχηματιστές. Ανορθωτές. Φίλτρα.</p> <p>10. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ Αρχή λειτουργίας</p>	<p>Κατανοούν τη σημασία των σύγχρονων ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.</p>
<p>II. ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ - ΤΗΛΕΚΙΝΗΣΗ</p> <p>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Η έννοια του αυτοματισμού και της τηλεκίνησης στην ασφάλεια λειτουργίας και αποδόσεως των μηχανών. Γραφική παράσταση των συστημάτων ελέγχου - Γενική διάκριση των συστημάτων ελέγχου και αυτοματισμού με χρήση φορέων ρευστών (υγρών και αερίων) και χρήση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.</p>	<p>Η σπουδαιότητα από εργονομική άποψη της τηλεκίνησης να γίνει κατανοητή απ' τους μαθητές όπως και η λειτουργία και η διάκριση αυτόματων συστημάτων ελέγχου.</p>
<p>2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΟΦΕΙΣ ΓΙΑ ΠΛΗΡΕΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΠΛΑΙΣΙΟ Θάλαμος ελέγχου μηχανοστασίου, κύρια εξαρτήματα του (τηλέγραφος, κονσόλα ελέγχου χειρισμών κυρίας μηχανής, πίνακες ελέγχου λειτουργίας πίνακες, ελέγχου ηλεκτρογεννητριών, τηλεφωνικές και μικροφωνικές συσκευές) και επιδιωκόμενος σκοπός τους. Όργανα ελέγχου λειτουργίας (ανιχνευτής και ενδείκτης ανωμαλιών), αυτόματο καταγραφικό σύστημα, δείκτες καταπόνησης του σκάφους. Θάλαμος ελέγχου Γέφυρας με κύρια εξαρτήματα του και αντικειμενικός σκοπός χρήσης καθενός. Συστήματα συναγερμού και ελέγχου Γέφυρας και Μηχανοστασίου από απόστασης. Τοπικός έλεγχος μηχανοστασίου.</p>	
<p>3. ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΣ - ΜΕΤΑΔΟΤΕΣ Είδη μεταδοτών (πνευματικός ηλεκτρισμός) Σωλήνας BOURDON. Μεταδότες και μετατροπείς με τις βασικές αρχές λειτουργίας και διαμόρφωσης σημάτων - Μέθοδοι μέτρησης των κυριότερων μεταβλητών. Βηματισμοί και σύγχρονοι Μεταδότες.</p>	
<p>4. ΕΛΕΓΚΤΕΣ Είδη χρησιμοποιούμενων ελεγκτών, αρχές λειτουργίας τους και αντιπροσωπευτικοί τύποι στις ναυτικές εγκαταστάσεις</p> <p>5. ΕΠΕΝΕΡΓΗΤΕΣ Είδη χρησιμοποιούμενων επενεργητών (υδραυλικών, πνευματικών και ηλεκτρικών), πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, εκλογή του είδους επενεργητού.</p>	

6. ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ I. Καύσης και τροφοδότησης λεβήτων (γενικά χαρακτηριστικά HAGAN, BALLEY και GENERAL REGULATOR). II. Ρύθμισης στροφών (γενικά χαρακτηριστικά του WOODWARD). III. Πίεσης της αντλίας καυσίμου (χαρακτηριστικά λειτουργίας). IV. Λειτουργίες Φυγοκεντρικού Καθαριστηρίου. V. Υπόλοιπων Βοηθητικών Μηχανημάτων	
7. ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΟΡΤΩΣΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΟΥ Αναφορά στα τηλεχειριζόμενα επιστόμια. Μηχανισμός στάθμης φορτίου και δίκτυα μεταφοράς υγρού φορτίου.	
8. ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ Γενική σκαριφηματική διάταξη που να απεικονίζει τα χρησιμοποιούμενα όργανα ενδείξεων.	
9. ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΑ ΠΛΟΙΩΝ Έλεγχος των συγκροτημάτων πρόωσης πλοίων (Ατμοστροβιλοκινήτου, Μ.Ε.Κ.) και χειρισμός από το θάλαμο ελέγχου. Τυπικά συστήματα αυτόματου ελέγχου και τηλεχειρισμού ντηζελοκίνητων και στροβιλοκίνητων.	
10. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ Ηλεκτρονικός υπολογιστής, συστήματα αυτόματου ελέγχου με ηλεκτρονικό υπολογιστή.	

Μάθημα: ΝΑΥΠΗΓΙΑ

Σκοπός του μαθήματος:

Η διδασκαλία του μαθήματος ΝΑΥΠΗΓΙΑ έχει σκοπό :

1) Να κατανοήσει ο μαθητής την ονοματολογία τμημάτων του πλοίου και τις βασικές αρχές κατασκευής, τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές κατασκευής διαφόρων τύπων πλοίων.

2) Να χρησιμοποιεί τα μέσα πρόωσης του πλοίου σε συνδυασμό με τις ελκτικές ικανότητες του πλοίου έτσι ώστε να θεμελιώνει τις απαραίτητες γνώσεις ασφάλειας, πηδαλιούχησης και χειρισμών του πλοίου στη μελλοντική του σταδιοδρομία.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. Ορολογία και ονοματολογία πλοίου γενική περιγραφή πλοίου και ναυπηγικές γραμμές.	Να είναι ικανός να εμπεδώσει την ορολογία και ονοματολογία του πλοίου ώστε να επικοινωνεί με σαφήνεια και ακρίβεια ποιο σημείο του πλοίου έχει υποστεί ζημιά ή να λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα προστασία θαλασσίου περιβάλλοντος από την απορρύπανση.
2. Συντελεστές σχήματος πλοίου, συντελεστές εκτοπίσματος ή γάστρας, πρισματικός ισάλου και μέσης τομής.	Να είναι ικανός να συγκρίνει τα αριθμητικά μεγέθη των τμημάτων κάτω από την ίσαλο ανάλογα με τον εκάστοτε τύπο του πλοίου και να τους χρησιμοποιεί για την εκτέλεση απλών συγκριτικών υπολογισμών όπως π.χ. ικανότητα ωφέλιμου φορτίου, αντίσταση στην πρόωση κοκ.
3. Κανόνες SIMSON, συνοπτική αναφορά και ένα παράδειγμα	Να είναι ικανός να : 1. Κατανοεί ότι η κατασκευή του πλοίου δεν είναι ταυτόσημη με αυτήν των απλών γεωμετρικών σχημάτων. 2. Αντιλαμβάνεται την πολυπλοκότητα των υπολογισμών που απαιτούνται για την εύρεση εμβαδών, όγκων, όγκων κέντρων κ.λπ.

<p>4. Αντίσταση και πρόωση. Γενικά φύση της αντιστάσεως. Συνιστώσες της αντιστάσεως (αντίσταση τριβής, σχήματος κύματος πρόωσης, ειδικών προεξοχών και αέρα). Τρόπος καθορισμού αντίστασης. Εύρεση ισχύος μηχανής.</p>	<p>Να είναι ικανός να:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Κατανοεί τη διαφορά των σχέσεων μεταξύ αντιστάσεως και δύναμης προς τα εμπρός (ταχύτητας κίνησης) ή πίσω ανάλογα με το που θα κινηθεί ένα πλωτό ναυπήγημα. 2. Ερμηνεύσει με απλά παραδείγματα πως διάφοροι βασικοί παράγοντες πως ο αέρας δυσχεραίνει την κίνησή μας ότα βαδίζουμε προς τα εμπρός. 3. Δικαιολογήσει και να διακρίνει ότι η εμπρός ή πίσω κίνηση αντικειμένου δυσχεραίνεται από την τριβή. 4. Αιτιολογήσει ότι η αντίσταση ενός πλοίου στον κυματισμό δεν διαφέρει από την δυσκολία που αντιμετωπίζει το αυτοκίνητο σε ένα χωματόδρομο με λακούβες. 5. Προσδιορίζει προσεγγιστικά με την μέθοδο W. Froude την πραγματική ιπποδύναμη του πλοίου ή την ιπποδύναμη ρυμούλκησης. 6. Ορίζει τα μεγέθη που σχετίζονται με αντίσταση και πρόωση (παραστατικά).
<p>5. Συστήματα πρόωσης. Είδη προωστηρίων μηχανών. Έλικες - τύποι ελίκων, βήμα έλικας, μεταβλητού βήματος έλικες, κατασκευαστικά στοιχεία ελίκων. Σπηλαίωση. Προωραία έλικα.</p>	<p>Να είναι ικανός να:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Γνωρίζει τα βασικά συστήματα πρόωσης εμπορικών πλοίων (είδη προωστηρίων μηχανών). 2. Διακρίνει γιατί ένα απλό εμπορικό πλοίο κινείται με την περιστροφή της έλικας που δημιουργεί ώση κατά το μήκος του πλοίου, ενώ ένα γρήγορο σκάφος με αντίδραση στην προβολή νερού προς την πρύμη. 3. Γνωρίζει το είδος της έλικας/ων που διαθέτει το πλοίο του και το βήμα της έλικας. 4. Ερμηνεύει γιατί η προωραία έλικα χρησιμοποιείται στις μανούβρες πλευρίσεως του προδίδει μεγαλύτερη ευελιξία.
<p>6. Η πηδαλιούχηση του πλοίου. Σχήμα και τρόπος στηρίξεως πηδαλίου- καταπονήσεις πηδαλίου.</p>	<p>Να είναι ικανός να:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Αντιλαμβάνεται ότι όταν το πλοίο κινείται σε ευθεία πορεία και το πηδάλιο ευρίσκεται στο μέσο, δεν επενεργεί λόγω συμμετρίας κάθετη δύναμη στο διάμηκες του πλοίου. Ενώ αν κινηθεί το πηδάλιο προς μία πλευρά αυτή δεν διαφέρει από την κίνηση που κάνουμε στο αυτοκίνητό μας για να στρίψει. 2. Να διακρίνει ότι η μορφή και το σχήμα του πηδαλίου εξαρτάται από την γεωμετρική κατασκευή του πλοίου.
<p>7. Κινήσεις πλοίου σε κυματισμό, διατοιχισμός, ο σχηματισμός του κύματος, οι δυνάμεις που επενεργούν στο πλοίο σε κατάσταση θαλασσοταραχής. Διατοιχισμός - Προνευστασμός. Μέσα μείωσης του διατοιχισμού.</p>	<p>Να είναι ικανός να :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Αντιληφθεί τις δυνατές κινήσεις του πλοίου κατά τους ορθογώνιους άξονες x,y,z και τις πιθανές έξι κινήσεις κατά τους τρεις άξονες. 2. Διακρίνει τι είναι προνευστασμός και τι διατοιχισμός. 3. Διακρίνει με απλό τρόπο το μέγεθος θετικής, αρνητικής ή ουδέτερης ευστάθειας από το εύρος των κλίσεων που επηρεάζουν το πλοίο.
<p>8. Καταπόνηση και αντοχή του πλοίου. Ναυπηγικά υλικά ορισμοί αντοχής - αντοχή δοκού και τάση κάμψεως αντοχή πλοίου και θεωρία της καμπτώμενης δοκού. Τάσης κατασκευής του σκάφους. Δυναμικές καταπονήσεις. Καμπύλες καμπτικών ροπών και αντοχής του πλοίου.</p>	<p>Να είναι ικανός να:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Αντιληφθεί ότι στο πλοίο επενεργούν πολλαπλές δυνάμεις που καταπονούν την μεταλλική κατασκευή του. 2. Κατανοεί τους βασικούς ορισμούς της αντοχής των υλικών που χρησιμεύουν για την κατανόηση των βασικών αιτιών της καταπόνησης του σκάφους. 3. Κατανοεί ότι όπως ο πλαστικός χάρακας παραμένει σταθερός αν δεν ασκηθεί κάποια δύναμη επάνω του διότι έτσι συμπεριφέρεται και το πλοίο του ως δοκός.

9. Κατασκευή πλοίου - τα βασικά σχέδια και μελέτες για την κατασκευή του. Σχεδίαση ναυπηγείου. Τα βασικά τμήματα ενός ναυπηγείου.	Να είναι ικανός να: Κατανοεί τα βασικά σχέδια μελέτης και κατασκευής πλοίου (σχέδια δυνατοτήτων και χαρακτηριστικών του, σχέδια σκάφους, μηχανολογικά και ηλεκτρολογικά σχέδια). Αξιοποιεί βασικά σχέδια κατασκευής. Γνωρίζει πως κατασκευάζεται ένα πλοίο σε ναυπηγείο.
---	---

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Η πολυπλοκότητα του μαθήματος συνιστά ότι για την ολοκληρωμένη εκπαίδευση του μαθητή και την καλή εμπέδωση του γνωστικού αντικείμενου η διδασκαλία του μαθήματος θα πρέπει να γίνεται σε αίθουσα εξοπλισμένη με συσκευή προβολής διαφανειών, εικόνα βίντεο και εικόνα ηλεκτρονικού υπολογιστή. Επίσης συνιστάται:

1. Ο εξοπλισμός των αιθουσών με τμήματα και ομοιώματα μοντέλων πλοίου για την ορθολογικότερη κατανόηση του μαθήματος.
2. Η επίσκεψη σε ναυπηγείο της περιοχής (εάν υφίσταται/ είναι εφικτό).

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 10 Ιουνίου 2008

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΕΥΡΙΠΙΔΗΣ ΣΤΥΛΙΑΝΙΔΗΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΠΩΛΗΣΗΣ Φ.Ε.Κ.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ - Βασ. Όλγας 227	23104 23956	ΛΑΡΙΣΑ - Διοικητήριο	2410 597449
ΠΕΙΡΑΙΑΣ - Ευριπίδου 63	210 4135228	ΚΕΡΚΥΡΑ - Σαμαρά 13	26610 89122
ΠΑΤΡΑ - Κορίνθου 327	2610 638109	ΗΡΑΚΛΕΙΟ - Πεδιάδος 2	2810 300781
ΙΩΑΝΝΙΝΑ - Διοικητήριο	26510 87215	ΜΥΤΙΛΗΝΗ - Πλ. Κωνσταντινουπόλεως 1	22510 46654
ΚΟΜΟΤΗΝΗ - Δημοκρατίας 1	25310 22858		

ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΦΥΛΛΩΝ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΟΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

Σε έντυπη μορφή

- Για τα Φ.Ε.Κ. από 1 μέχρι 16 σελίδες σε 1 €, προσαυξανόμενη κατά 0,20 € για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο ή μέρος αυτού.
- Για τα φωτοαντίγραφα Φ.Ε.Κ. σε 0,15 € ανά σελίδα.

Σε μορφή DVD/CD

Τεύχος	Ετήσια έκδοση	Τριμηνιαία έκδοση	Μηνιαία έκδοση	Τεύχος	Ετήσια έκδοση	Τριμηνιαία έκδοση	Μηνιαία έκδοση
Α'	150 €	40 €	15 €	Α.Α.Π.	110 €	30 €	-
Β'	300 €	80 €	30 €	Ε.Β.Ι.	100 €	-	-
Γ'	50 €	-	-	Α.Ε.Δ.	5 €	-	-
Υ.Ο.Δ.Δ.	50 €	-	-	Δ.Δ.Σ.	200 €	-	20 €
Δ'	110 €	30 €	-	Α.Ε. - Ε.Π.Ε. και Γ.Ε.ΜΗ.	-	-	100 €

- Η τιμή πώλησης μεμονωμένων Φ.Ε.Κ. σε μορφή cd-rom από εκείνα που διατίθενται σε ψηφιακή μορφή και μέχρι 100 σελίδες, σε 5 € προσαυξανόμενη κατά 1 € ανά 50 σελίδες.
- Η τιμή πώλησης σε μορφή cd-rom/dvd, δημοσιευμάτων μιας εταιρείας στο τεύχος Α.Ε.-Ε.Π.Ε. και Γ.Ε.ΜΗ. σε 5 € ανά έτος.

ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΟΛΗ Φ.Ε.Κ.: Τηλεφωνικά: 210 4071010 - fax: 210 4071010 - internet: <http://www.et.gr>

ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ Φ.Ε.Κ.

Τεύχος	Έντυπη μορφή	Ψηφιακή Μορφή	Τεύχος	Έντυπη μορφή	Ψηφιακή Μορφή
Α'	225 €	190 €	Α.Ε.Δ.	10 €	Δωρεάν
Β'	320 €	225 €	Α.Ε. - Ε.Π.Ε. και Γ.Ε.ΜΗ.	2.250 €	645 €
Γ'	65 €	Δωρεάν	Δ.Δ.Σ.	225 €	95 €
Υ.Ο.Δ.Δ.	65 €	Δωρεάν	Α.Σ.Ε.Π.	70€	Δωρεάν
Δ'	160 €	80 €	Ο.Π.Κ.	-	Δωρεάν
Α.Α.Π.	160 €	80 €	Α' + Β' + Δ' + Α.Α.Π.	-	450 €
Ε.Β.Ι.	65 €	33 €			

- Το τεύχος Α.Σ.Ε.Π. (έντυπη μορφή) θα αποστέλλεται σε συνδρομητές ταχυδρομικά, με την επιβάρυνση των 70 €, ποσό το οποίο αφορά τα ταχυδρομικά έξοδα.
- Για την παροχή πρόσβασης μέσω διαδικτύου σε Φ.Ε.Κ. προηγούμενων ετών και συγκεκριμένα στα τεύχη: α) Α, Β, Δ, Α.Α.Π., Ε.Β.Ι. και Δ.Δ.Σ., η τιμή προσαυξάνεται, πέραν του ποσού της ετήσιας συνδρομής του 2007, κατά 40 € ανά έτος και ανά τεύχος και β) για το τεύχος Α.Ε.-Ε.Π.Ε. & Γ.Ε.ΜΗ., κατά 60 € ανά έτος παλαιότητας.

* Η καταβολή γίνεται σε όλες τις Δημόσιες Οικονομικές Υπηρεσίες (Δ.Ο.Υ.). Το πρωτότυπο διπλότυπο (έγγραφο αριθμ. πρωτ. 9067/28.2.2005 2η Υπηρεσία Επιτρόπου Ελεγκτικού Συνεδρίου) με φροντίδα των ενδιαφερομένων, πρέπει να αποστέλλεται ή να κατατίθεται στο Εθνικό Τυπογραφείο (Καποδιστρίου 34, Τ.Κ. 104 32 Αθήνα).

* Σημειώνεται ότι φωτοαντίγραφα διπλοτύπων, ταχυδρομικές Επιταγές για την εξόφληση της συνδρομής, δεν γίνονται δεκτά και θα επιστρέφονται.

* Οι οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης, τα νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου, τα μέλη της Ένωσης Ιδιοκτητών Ημερησίου Τύπου Αθηνών και Επαρχίας, οι τηλεοπτικοί και ραδιοφωνικοί σταθμοί, η Ε.Σ.Η.Ε.Α., τα τριτοβάθμια συνδικαλιστικά Όργανα και οι τριτοβάθμιες επαγγελματικές ενώσεις δικαιούνται έκπτωσης πενήντα τοις εκατό (50%) επί της ετήσιας συνδρομής (τρέχον έτος + παλαιότητα).

* Το ποσό υπέρ Τ.Α.Π.Ε.Τ. [5% επί του ποσού συνδρομής (τρέχον έτος + παλαιότητα)], καταβάλλεται ολόκληρο (Κ.Α.Ε. 3512) και υπολογίζεται πριν την έκπτωση.

* Στην Ταχυδρομική συνδρομή του τεύχους Α.Σ.Ε.Π. δεν γίνεται έκπτωση.

Πληροφορίες για δημοσιεύματα που καταχωρούνται στα Φ.Ε.Κ. στο τηλ.: 210 5279000.

Φωτοαντίγραφα παλαιών Φ.Ε.Κ.: Μάρνη 8 τηλ.: 210 8220885, 210 8222924, 210 5279050.

Οι πολίτες έχουν τη δυνατότητα ελεύθερης ανάγνωσης των δημοσιευμάτων που καταχωρούνται σε όλα τα τεύχη της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως πλην εκείνων που καταχωρούνται στο τεύχος Α.Ε.-Ε.Π.Ε. και Γ.Ε.ΜΗ., από την ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου (www.et.gr).

Οι υπηρεσίες εξυπηρέτησης πολιτών λειτουργούν καθημερινά από 08:00 μέχρι 13:00



* 0 2 0 1 2 5 4 0 1 0 7 0 8 0 0 1 6 *

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 * ΑΘΗΝΑ 104 32 * ΤΗΛ. 210 52 79 000 * FAX 210 52 21 004
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: <http://www.et.gr> — e-mail: webmaster.et@et.gr