



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΕΝΙΑΙΟΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ Δ/ΘΜΙΑΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΤΜΗΜΑ Β΄

Ταχ. Δ/ νση: Α. Παπανδρέου 37
Τ.Κ.- Πόλη: 151 23 Μαρούσι
Πληροφορίες: Πατσή Μαρία
Τηλέφωνο: 2103442478, -3277
Fax: 2103443253
Ιστοσελίδα: <http://www.ypepth.gr>

Να διατηρηθεί μέχρι
Βαθμός ασφαλείας

Μαρούσι, 17- 02- 2010
Αριθ. Πρωτ. 18011/Γ2
Βαθμός Προτερ.

ΑΠΟΦΑΣΗ

**Θέμα: «Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών της Δ΄ Τάξης Εσπερινού ΕΠΑ.Λ.
του τομέα Ναυτικών – Μηχανικών»**

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του ν. 3475/2006 (ΦΕΚ 146 Α΄) «Οργάνωση και λειτουργία της δευτεροβάθμιας επαγγελματικής εκπαίδευσης και άλλες διατάξεις».
2. Τις διατάξεις του ν. 3748/2009 (ΦΕΚ 29 Α΄) «Πρόσβαση στην τριτοβάθμια εκπαίδευση των κατόχων απολυτηρίου Επαγγελματικού Λυκείου και άλλες διατάξεις».
3. Το Προεδρικό Διάταγμα 50/08-05-2008 (ΦΕΚ 81 Α΄) «Φοίτηση και Αξιολόγηση των μαθητών του 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΄).
5. Την υπ΄ αριθμ. 138011/Γ2/03-12-07 Υ.Α. (ΦΕΚ 26 Α΄/2008) «Ωρολόγιο Πρόγραμμα της Α΄, Β΄, Γ΄ και Δ΄ Τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ.».
6. Τις εισηγήσεις του Τμήματος Τεχνικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, όπως αυτές διατυπώθηκαν με την Πράξη 38/2007 και το υπ΄ αριθμ. πρωτ. 4311/15-10-09 έγγραφο του Προέδρου του Π.Ι.

7. Το Προεδρικό Διάταγμα 187/07-10-2009 (ΦΕΚ 214 Α΄) «Διορισμός Υπουργών και Υφυπουργών».
8. Την υπ' αριθμ. πρωτ. 1120/Η/07-01-2010 (ΦΕΚ 1 τ.Β΄) Απόφαση περί Καθορισμού Αρμοδιοτήτων Υφυπουργών του Υπουργείου Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων.
9. Το γεγονός ότι από την απόφαση αυτή δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του κρατικού προϋπολογισμού για το τρέχον και τα επόμενα οικονομικά έτη.

Αποφασίζουμε:

Καθορίζουμε το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, των μαθημάτων της ειδικότητας Μηχανικών Εμπορικού Ναυτικού του Τομέα Ναυτικών – Μηχανικών της Δ΄ Τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ. ως εξής:

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 σε έκτακτες καταστάσεις ζητώντας συνδρομή.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. 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.
2. 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.
3. Επικοινωνία στην Αγγλική γλώσσα.	Ο μαθητής: Να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα προφορικά και γραπτά σε καταστάσεις επείγοντος, ασφάλειας, κινδύνου, έρευνας και διάσωσης.

	<p>Να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα προφορικά και γραπτά σε περιστατικά θαλάσσιας ρύπανσης.</p> <p>Να κατανοεί κείμενα στην Αγγλική γλώσσα τεχνικού περιεχομένου που αναφέρονται στη ναυτιλία.</p>
--	--

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 ιδιαίτερος εκτεταμένα και σημαντικά στα πλοία.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
<p>1. ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΤΑ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟ (κυρίων εγκαταστάσεων πρόωσης, βοηθητικών χρήσεων, φορτίου κλπ.) Διαγραμματική διάταξη των βασικότερων δικτύων Ατμοστροβιλοπρόωσης και Δηζελορπώσης. Τα βασικά μηχανήματα που εξυπηρετούν Ατμοστροβιλοεγκαταστάσεις και Δηζελοεγκαταστάσεις πλοίων.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Η περιγραφή των βοηθητικών μηχανημάτων των πλοίων
<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 κλπ. 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, κλπ.) – Περιγραφή λειτουργία αντλιών COFFIN, WEIR.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Η κατανόηση της λειτουργίας των αντλιών και η σημασία τους για το πλοίο.

Φυγοκεντρικές αντλίες με εξαρτημένη εμβολοφόρο αεραντλία αρχικής αναρρόφησης. Αντλίες αξονικής ροής (με έλικα). Εξαρτημένες αντλίες λίπανσης MEK και βοηθητικών μηχανημάτων.	
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Η γνώση γύρω απ' τη λειτουργία των εγχυτήρων και η χρησιμότητά τους στις εγκαταστάσεις του πλοίου.
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.	<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράψουν οι μαθητές του εναλλάκτες θερμότητας και να γνωρίζουν τα σχετικά με τη λειτουργία του και τη συντήρησή τους καθώς και τις επισκευές του.
5. ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ Εμβολοφόροι – Περιστροφικοί – Μονοσταδιακοί – Πολυσταδιακοί. Περιγραφή διαφόρων τύπων αεροσυμπιεστών – Φιάλες αέρα – Ρυθμιστικές και Ασφαλιστικές διατάξεις	<ul style="list-style-type: none"> • Να καταλάβουν οι μαθητές τι είναι ο αεροσυμπιεστής και που χρησιμοποιείται στο πλοίο.
6. ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΚΑΘΑΡΙΣΤΕΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ – ΕΛΑΙΟΥ Αρχή λειτουργίας. Η όλη εγκατάσταση – Λεπτομερής περιγραφή τύπου DE LAVAL. Καθαριστής κυλινδροσφαιροειδούς τύπου.	<ul style="list-style-type: none"> • 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 MEK. Σωληνώσεις – Σύνδεσμοι σωληνώσεων Επιστόμιο – Ρυθμιστικά επιστόμια – Μειωτήρες πίεσης Ατμοπαγίδες- Φίλτρα Στυπιοθλίπτες – Ελαστικοί σύνδεσμοι Χειριστήρια Διαστάσεις – Παρεμβύσματα.	<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγραφούν να σχεδιάζουν και να κατανοούν οι μαθητές 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	<ul style="list-style-type: none"> • Να αντιληφθούν οι μαθητές τι είναι βραστήρας και τι χρησιμεύει στο πλοίο.

ατμοπαραγωγής – Τύποι βραστήρων Σχηματικά διαγράμματα περιγραφή (συνοπτική) συνήθων τύπων αποστακτήρων.	
9. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΡΟΦΟΔ. ΥΔΑΤΟΣ Ανοικτό, ημίκλειστο και κλειστό. Η σημασία και η χρήση του καθενός.	<ul style="list-style-type: none"> • 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)	<ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν και να 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	<ul style="list-style-type: none"> • Να 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.	<ul style="list-style-type: none"> • Να γνωρίζουν και να κατανοούν οι μαθητές τη σημασία των πηδαλίων, και των αυτόματων μηχανισμών πηδαλιούχησης.

Μάθημα: ΜΗΧΑΝΕΣ ΠΛΟΙΟΥ Ι – (ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ- ΚΑΥΣΙΜΑ – ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ)

Σκοπός του μαθήματος:

Το μάθημα "Μ.Ε.Κ. - ΚΑΥΣΙΜΑ - ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ" του ενιαίου κύκλου σπουδών Μηχανικού Ε.Ν. Δ΄ 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 απ' 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 .	Να μπορούν οι μαθητές να

<p>Θερμικοί κύκλοι αερίων Θεωρητικός κύκλος ΟΤΤΟ. Πραγματικός κύκλος ΟΤΤΟ. Θεωρητικός και πραγματικός κύκλος Diesel. Μικτός κύκλος η κύκλωμα sabathe. Σύγκριση κύκλων .</p>	<p>αντιλαμβάνονται τη θεωρητική και πραγματική λειτουργία των βενζινομηχανών και πετρελαιομηχανών.</p>
<p>Α. Περιγραφή εξαρτημάτων Μ.Ε.Κ.</p> <p>Υλικά κατασκευής καταπονήσεις, διαβρώσεις φθορές και τρόπος αντιμετώπισης. Σταθερά εξαρτήματα: Βάση σκελετός ευθυντηρία (χυτές, ηλεκτροσυγκολλητές, μέθοδοι), πώματα κυλίνδρων (καπάκια) ενιαία διαιρούμενα. Τεχνική κατασκευή τους, έλεγχος (ULTRASONIC, STRAIN GAUGES κ.λ.π.). 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, έμβολο ολόσωμο 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.</p> <p>Να κατανοήσουν τη λειτουργία τους σαν επί μέρους στοιχείων αλλά και τη λειτουργία της μηχανής ως συνόλου στοιχείων και μηχανισμών.</p>
<p>Β. Συστήματα Λίπανσης των Μ.Ε.Κ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 4. Δίκτυα λιπάνσεως και εξοπλισμός αυτών. 	<p>Να γνωρίσουν τη σπουδαιότητα της λίπανσης των Μ.Ε.Κ. και τα συστήματα λίπανσης.</p>
<p>Γ. Νερό ψύξης των Μ.Ε.Κ.</p>	<p>Να κατανοήσουν τη σημασία της ψύξης στις ΜΕΚ και τις επιπτώσεις</p>

<ol style="list-style-type: none"> 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 σπηλαίωσης 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. 	της.
<p>Δ. Καύσιμα των Μ.Ε.Κ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Χαρακτηριστικά των πετρελαίων σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς A.S.T.M. ή B.S.S. 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>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),</p>	<p>Να κατανοήσουν τη διεργασία της καύσης πετρελαιομηχανών και των βενζινομηχανών.</p> <p>Να γίνει γνωστό ποια είναι η σωστή καύση.</p> <p>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>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 κλωδακοφόρο. 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>ΣΤ. Μηχανισμοί για τον έλεγχο του φορτίου.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 πρωστηρίων μηχανών. Μετάδοσης της κίνησης, μειωτήρες, οδοντωτοί τροχοί, ωστικός τριβέας, ελικοφόρος ή άξονας. 9. Όργανα ελέγχου και αυτοματισμού των μηχανών (γενικά). 	<p>Να γνωρίσουν οι μαθητές τη ρύθμιση για τον έλεγχο του φορτίου της μηχανής και την ασφαλή λειτουργία της.</p> <p>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.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	<p>Να κατανοήσουν ποιες πιθανές βλάβες μπορούν να συμβούν, πως γίνεται αποκατάσταση αυτών καθώς και ποια μέτρα λαμβάνονται για να υπάρχει ασφάλεια κατά τη διάρκεια επισκευής και συντήρησης των Μ.Ε.Κ.</p>

<p>M.E.K.</p> <p>5. Βασικοί τύποι ναυτικών πετρελαιοκινητήρων. Περιγραφή και λειτουργία (εν συντομία) μηχανών.</p>	
--	--

ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ Μ.Ε.Κ.	
ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
<ol style="list-style-type: none"> Εξωλέμβιες μηχανές. Περιγραφή των μερών αυτών. Λειτουργία εξωλέμβιων μηχανών. Συντήρηση των εξωλέμβιων μηχανών. Εσωεξωλέμβιες μηχανές. Περιγραφή λειτουργία και συντήρηση αυτών. 	<p>Να γνωρίσουν οι μαθητές τα μέρη απ' τα οποία αποτελούνται οι εξωλέμβιες μηχανές και εσωεξωλέμβιες μηχανές, τη λειτουργία τους και τη συντήρησή τους.</p>

ΚΑΥΣΙΜΑ ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
<p>A. Καύσιμα</p> <ol style="list-style-type: none"> Τα κυριότερα καύσιμα. Υγρά καύσιμα το πετρέλαιο και τα προϊόντα του πετρελαίου. Βενζίνη. Ιδιότητες. Αριθμός οκτανίων. Πετρέλαιο Diesel. Ιδιότητες. Αριθμός οκτανίων. Μαζούτ. Ιδιότητες χρήσεις. Καύσιμα ναυτικών οργάνων. Έλεγχος δοκιμές καυσίμων. Αέρια καύσιμα. Υγραέριο, φωταέριο, φυσικό αέριο. Περιγραφή και δίκτυα. Αποθήκευση υγρών και αερίων καυσίμων. Συνθήκες ασφάλειας στο χώρο αποθήκευσης. 	<p>Να γνωρίσουν οι μαθητές όλα τα είδη των καυσίμων και τη σημασία τους για την καλή λειτουργία των μηχανών.</p> <p>Να κατανοήσουν και να εφαρμόζουν τις συνθήκες ασφάλειας στους χώρους αποθήκευσης των καυσίμων.</p>
<p>B. Λιπαντικά</p> <ol style="list-style-type: none"> Σκοπός της λίπανσης. Είδη λίπανσης. Γενικά περί τριβής. Χαρακτηριστικά των λιπαντικών. Κατάταξη των λιπαντικών. Ορυκτέλαια, συνθετικά λιπαντικών, βελτιωτικά πρόσθετα λιπαντικών. Στέρια λιπαντικά. Ιδιότητες των λιπαντικών (ιξώδες, σημείο ροής, τήξης, νέρωσης). Αντοχή σε οξείδωση. Δοκιμές γαλάκτωσης. Δοκιμές σε πλοία. 	<p>Να κατανοήσουν τη σημασία των λιπαντικών ως αντιτριβικών και συνάμα αντιψυκτικών υλικών στη λειτουργία των μηχανών.</p> <p>Να γνωρίσουν τα διάφορα είδη των λιπαντικών.</p>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1.Σύνταξη ημερολογίου Μηχανοστασίου	Να γνωρίζει ο μαθητής πως

<p>πλοίου.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος. 2. Γραπτή επικοινωνία. 	<p>συντάσσεται το ημερολόγιο του μηχανοστασίου στο οποίο αναγράφονται οι εκάστοτε εργασίες και παρεμβάσεις στις μηχανές.</p> <p>Να γνωρίζει ότι τα απόβλητα του μηχανοστασίου, μεταλλικά κομμάτια και λιπαντικά ή καύσιμα πρέπει να προσέχονται ώστε να μην μολύνουν το περιβάλλον.</p> <p>Να μάθει στοιχεία γραπτής επικοινωνίας με συναδέλφους εντός και εκτός του πλοίου.</p>
--	--

Μάθημα: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΠΛΟΙΩΝ 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. ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν ως επαγγελματίες Μηχανικοί Ε.Ν. στις απαιτήσεις των μηχανοστασίων των πλοίων. Επιπλέον, σκοπός είναι να μπορούν οι μαθητές να εκτελούν εργασίες επί των μηχανών τηρούντες του κανόνες ασφαλείας.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	-
1.ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ Γνωριμία με την εγκατάσταση του ατμού. Γνωριμία με την εγκατάσταση Μ.Ε.Κ. Τρόπος κοπής ενώσεων (τσόντες). Λύσιμο αντλιών (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 εγκαταστάσεως ατμού και Μ.Ε.Κ. (προθέρμανση πετρελαίου, αφή πυρών, εξυδάτωση κλπ.) Διάφορες ανωμαλίες στις μηχανές ατμού και Μ.Ε.Κ.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Να γνωρίζουν οι μαθητές κατασκευαστικά τις κινητήριες μηχανές. ▪ Να μπορούν να λύνουν και να συναρμολογούν αυτές. ▪ Να επεμβαίνουν και να αποκαθιστούν τις παρουσιαζόμενες βλάβες τους.
2.ΛΥΣΙΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ. ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΚΑΙ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ 3.ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ.	<ul style="list-style-type: none"> - Να μπορούν να επεμβαίνουν στις ηλεκτρικές μηχανές και να αποκαθιστούν τις βλάβες τους, αφού θα γνωρίζουν την κατασκευαστική τους δομή.

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 ο μαθητής τα μέσα πρόωσης του πλοίου σε συνδυασμό με τις ελκτικές ικανότητες του πλοίου έτσι ώστε να θεμελιώνει τις απαραίτητες γνώσεις ασφάλειας, πηδاليούχησης 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 ο μαθητής 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 κλπ.
4. Αντίσταση και πρόωση. Γενικά φύση της αντιστάσεως. Συνιστώσες της αντιστάσεως (αντίσταση τριβής, σχήματος κύματος προώσεως, ειδικών προεξοχών και αέρα). Τρόπος καθορισμού αντίστασης. Εύρεση ισχύος μηχανής.	Να είναι ικανός να: 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

	<p>το αυτοκίνητο σε ένα χωματόδρομο με λακούβες.</p> <p>5. Προσδιορίζει προσεγγιστικά με την μέθοδο W. Froude την πραγματική ιπποδύναμη του πλοίου ή την ιπποδύναμη ρυμούλκησης.</p> <p>6. Ορίζει τα μεγέθη που σχετίζονται με αντίσταση και πρόωση (παραστατικά).</p>
<p>5. Συστήματα πρόωσης. Είδη προωστήριων μηχανών. Έλικες – τύποι ελίκων, βήμα έλικας, μεταβλητού βήματος έλικες, κατασκευαστικά στοιχεία ελίκων. Σπηλαίωση. Πρωραία έλικα.</p>	<p>Να είναι ικανός ο μαθητής να:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Γνωρίζει τα βασικά συστήματα πρόωσης εμπορικών πλοίων (είδη προωστήριων 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 πρωραία 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</p>	<p>Να είναι ικανός να:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Αντιληφθεί ότι στο πλοίο

<p>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>επενεργούν πολλαπλές δυνάμεις που καταπονούν την μεταλλική κατασκευή του.</p> <p>2. Κατανοεί τους βασικούς ορισμούς της αντοχής των υλικών που χρησιμεύουν για την κατανόηση των βασικών αιτιών της καταπόνησης του σκάφους.</p> <p>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.</p>
<p>9. Κατασκευή πλοίου – τα βασικά σχέδια και μελέτες για την κατασκευή του. Σχεδίαση ναυπηγείου. Τα βασικά τμήματα ενός ναυπηγείου.</p>	<p>Να είναι ικανός να:</p> <p>Κατανοεί τα βασικά σχέδια μελέτης και κατασκευής πλοίου (σχέδια δυνατοτήτων και χαρακτηριστικών του, σχέδια σκάφους, μηχανολογικά και ηλεκτρολογικά σχέδια).</p> <p>Αξιοποιεί βασικά σχέδια κατασκευής.</p> <p>Γνωρίζει πως κατασκευάζεται ένα πλοίο σε ναυπηγείο.</p>

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 ορθολογιστικότερη κατανόηση του μαθήματος.
2. Η επίσκεψη σε ναυπηγείο της περιοχής (εάν υφίσταται/ είναι εφικτό).

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

**Η ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ
ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ**

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΧΡΙΣΤΟΦΙΛΟΠΟΥΛΟΥ