



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.yperph.gr>

Να διατηρηθεί μέχρι  
Βαθμός ασφαλείας

Μαρούσι, 17-02- 2010  
Αριθ. Πρωτ. 18006/Γ2  
Βαθμός Προτερ.

**ΑΠΟΦΑΣΗ**

**Θέμα: «Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών της Γ΄ 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 Γ΄ Τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ. ως εξής:

#### **Γ΄ τάξη ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΛ**

#### **Μάθημα: Αγγλικά Ειδικότητας**

##### 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 τα μαθήματα «Αγγλική Ναυτιλιακή Ορολογία» επιδιώκεται ο μαθητής να εθισθεί σε ένα τέτοιο διεθνές ναυτιλιακό περιβάλλον. Σκοπός του μαθήματος είναι ο μαθητής να γνωρίζει στην Αγγλική γλώσσα το μηχανοστάσιο, να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με τους συναδέλφους του ναυτικούς στο ίδιο πλοίο (πολυεθνικό πλήρωμα) καθώς και να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με συναλλασσόμενους σε οποιοδήποτε λιμάνι της γης.

<b>ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΣΤΟΧΟΙ</b>
1. Ορολογία των εργαλείων μηχανισμών και μηχανημάτων του πλοίου (εφαρμοστήριο, ελασματοουργείο, μεταλλουργία, συγκολλήσεις).	Ο μαθητής μπορεί: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να ονομάζει στην Αγγλική γλώσσα εργαλεία μηχανισμούς και μηχανήματα</li> <li>• Να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα για θέματα που αφορούν στην ορολογία των μηχανημάτων του πλοίου.</li> </ul>
2. Ορολογία ναυτικών εργασιών στο μηχανοστάσιο.	Ο μαθητής μπορεί: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να κατανοεί από την Αγγλική γλώσσα, ναυτικά εγχειρίδια που αναφέρονται στις εργασίες που γίνονται στο μηχανοστάσιο, στην πρόληψη και αντιμετώπιση έκτακτων καταστάσεων.</li> </ul>
3. Ορολογία ναυτικών εργασιών στο λιμάνι. Ορολογία ναυτιλιακών εργασιών στα Ναυπηγεία.	Ο μαθητής μπορεί: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με συναλλασσόμενους σε οποιοδήποτε λιμάνι.</li> <li>• Να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα για ναυπηγοεπισκευαστικές εργασίες</li> </ul>

## Μάθημα: Βοηθητικά Μηχανήματα Ι

### Σκοπός του μαθήματος:

Ο σκοπός του μαθήματος αυτού είναι να μάθουν οι μαθητές και να γνωρίσουν τις ψυκτικές εγκαταστάσεις και τα κλιματιστικά μηχανήματα και δίκτυα των πλοίων, που είναι μεν βοηθητικά μηχανήματα και εγκαταστάσεις, αλλά παίζουν σημαντικό ρόλο στην άνετη διαβίωση και στις άριστες συνθήκες εργασίας πάνω στο πλοίο.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
<b>1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ</b> Σωληνώσεις εξαρτήματα σωληνώσεων.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Να γνωρίσουν οι μαθητές τις σωληνώσεις ψύξης και τα εξαρτήματά τους.</li></ul>
<b>2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ – ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ – ΔΟΚΙΜΕΣ - ΒΛΑΒΕΣ</b> Τοποθέτηση θερμοστατικής εκτονωτικής βαλβίδας. Ανίχνευση διαρροών με συσκευή HALIDE, Ηλεκτρονικοί ανιχνευτές, χρησιμοποίηση σαπουνάδας προς ανίχνευση διαρροών. Αφαίρεση ψυκτικού αερίου από το δίκτυο. Αφαίρεση ψυκτικού υγρού από το υπερπληρωθέν δίκτυο πλήρωσης δικτύου. Αποθήκευση αερίου. Διαρροές ελαίου στο δίκτυο του ψυκτικού μέσου. Διαρροές βαλβίδων – Υποπλήρωση. Υπερπλήρωση. Έμφραξη εναλλακτών.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Να περιγράφουν τις λειτουργίες των ψυκτικών εγκαταστάσεων να τις επισκευάζουν και να τις συντηρούν</li></ul>
<b>3. ΚΥΚΛΟΣ ΨΥΞΗΣ ΜΕ ΕΞΑΤΜΙΣΗ</b> Κύκλος ψύξης αμμωνίας Σωληνώσεις εγκαταστάσεων αμμωνίας. Εξαρτήματα εγκαταστάσεων αμμωνίας. Ασφάλεια των ψυκτικών εγκαταστάσεων, μέτρα προστασίας των εργαζομένων σ' αυτές. Σχεδιαστική παράσταση ψυκτικών εγκαταστάσεων πλοίων.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Να γνωρίσουν ένα διαφορετικό κύκλο ψύξης.</li><li>• Να γίνουν γνωστοί οι κανόνες ασφαλούς εργασίας στις ψυκτικές εγκαταστάσεις και να διαβάζουν το σχέδιο ψυκτικής εγκατάστασης πλοίου.</li></ul>
<b>4. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ</b> Γενικά περί κλιματισμού. Κεντρική κλιματιστική Τοπική κλιματιστική εγκατάσταση. Συστήματα κλιματισμού (σκαριφήματα) Σύστημα με αέρα. Σύστημα με έναν αγωγό και μεταβαλλόμενη παροχή αέρα. Σύστημα με έναν αγωγό και αναθέρμανση. Σύστημα με δύο αγωγούς, έναν σταθερής παροχής αέρα και ένα μεταβαλλόμενης. Σύστημα με δύο (2) σωλήνες νερού. Σύστημα με τρεις (3) σωλήνες νερού. Σύστημα με (4) σωλήνες νερού. Σύστημα αέρα νερού (επαγωγής). Ψυχομετρικοί χάρτες. Κύρια στοιχεία του αέρα. Εύρεση των κύριων στοιχείων (ψυχομετρικών) του αέρα απ' τους ψυχομετρικούς χάρτες. Υλικά κατασκευής και Υπολογισμός αγωγών του αέρα. Ο πύργος ψύξης. Η αντλία θερμότητας.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Να κατανοούν τη σημασία των υλικών μόνωσης στην ψύξη.</li><li>• Να καταλάβουν και να πραγματοποιήσουν το γνωστικό αντικείμενο γύρω απ' τον κλιματισμό.</li></ul>

## Μάθημα: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΛΟΙΩΝ II

### Γ΄ τάξη ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΛ

#### Σκοπός του μαθήματος:

Ο σκοπός του μαθήματος αυτού είναι να 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.	Οι μαθητές να : Κατανοούν τις αρχές 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.	Γνωρίζουν 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	Γνωρίσουν τους ασύγχρονους μονοφασικούς κινητήρες λειτουργικά και κατασκευαστικά

6. Μετασχηματιστές - Γενικά - Τύποι ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων - Περιγραφή - Τύποι - Κατασκευή - Λειτουργία - Συνδεσμολογία - Χαρακτηριστικά - Αυτομετασχηματιστές.	Αποκτήσουν γνώσεις 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. Μετατροπείς. - Γενικά - Ζεύγος κινητήρα – γεννήτριες. - Στρεφόμενος μετατροπέας. 10. Διακόπτες – Ασφάλειες. - Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πλοίων και ηλεκτροπαράγωγα 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: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΠΛΟΙΩΝ

#### 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
<b>Ι. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ</b> <b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> Ιστορικό – Αντικείμενο, εξέλιξη και εφαρμογές της Ηλεκτρονικής. <b>2.ΚΙΝΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟΥ ΕΝΤΟΣ ΠΕΔΙΟΥ</b> 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	Οι μαθητές να: Γνωρίζουν τις βασικές αρχές της ηλεκτρονικής επιστήμης.

<p>μαγνητικό πεδίο. Καθοδικός παλμογράφος (αρχή λειτουργίας)/ <b>3.ΕΚΠΟΜΠΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ</b> (περιληπτικά) Έργο εξόδου. Θερμιονική εκπομπή. Φωτο – ηλεκτρική εκπομπή. Δευτερεύουσα εκπομπή.</p>	
<p><b>4.ΔΙΟΔΗ ΛΥΧΝΙΑ</b> 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). <b>5. ΠΟΛΥΟΔΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ Η ΛΥΧΝΙΕΣ ΜΕ ΕΣΧΑΡΕΣ</b> 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.</p>	<p>Γνωρίζουν τα σχετικά με τις λυχνίες και τη συμβολή τους στην εξέλιξη της ηλεκτρονικής επιστήμης.</p>
<p><b>6.ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΣΤΑΘΜΕΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΖΩΝΕΣ</b> Ενεργειακές στάθμες ηλεκτρονίων. Ενέργεια ιονισμού. Ενεργειακές ζώνες. Διάκριση μεταξύ μονοτικών, ημιαγωγών και αγωγών. <b>7.ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΛΥΧΝΙΕΣ (TRANSISTORS)</b> 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. <b>8.ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ</b> Ενίσχυση. Κατηγορίες και τάξεις λειτουργίας ενισχυτών. Βασικά κυκλώματα ενισχυτών. Σύνδεση ενισχυτικών βαθμίδων. Ενισχυτής PUSH – PULL. Η μονάδα DECIBEL. Ενισχυτές με τρανζίστορς.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Διακρίνουν τους μονωτές απ' τους αγωγούς και τους ημιαγωγούς</li> <li>- Γνωρίζουν τα τρανζίστορ και τους ενισχυτές.</li> <li>- Αντιλαμβάνονται τη σπουδαιότητα των ανωτέρω.</li> </ul>
<p><b>9.ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ</b> Μετασχηματιστές. Ανορθωτές. Φίλτρα. <b>10.ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ</b> Αρχή λειτουργίας</p>	<p>Κατανοούν τη σημασία των σύγχρονων ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.</p>
<p><b>II. ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ - ΤΗΛΕΚΙΝΗΣΗ</b> <b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ:</b> 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><b>2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΟΦΕΙΣ ΓΙΑ ΠΛΗΡΕΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΠΛΑΙΣΙΟ</b></p> <p>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.</p> <p>Όργανα ελέγχου λειτουργίας (ανιχνευτής και ενδείκτης ανωμαλιών), αυτόματο καταγραφικό σύστημα, δείκτες καταπόνησης του σκάφους.</p> <p>Θάλαμος ελέγχου Γέφυρας με κύρια εξαρτήματα του και αντικειμενικός σκοπός χρήσης καθενός Συστήματα συναγερμού και ελέγχου Γέφυρας και Μηχανοστασίου από απόστασης.</p> <p>Τοπικός έλεγχος μηχανοστασίου.</p>	
---	--

<p><b>3. ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΣ – ΜΕΤΑΔΟΤΕΣ</b></p> <p>Είδη μεταδοτών (πνευματικός ηλεκτρισμός) Σωλήνας BOURDON.</p> <p>Μεταδότες και μετατροπείς με τις βασικές αρχές λειτουργίας και διαμόρφωσης σημάτων – Μέθοδοι μέτρησης των κυριότερων μεταβλητών. Βηματισμοί και σύγχρονοι Μεταδότες.</p>	
<p><b>4.ΕΛΕΓΚΤΕΣ</b></p> <p>Είδη χρησιμοποιούμενων ελεγκτών, αρχές λειτουργίας τους και αντιπροσωπευτικοί τύποι στις ναυτικές εγκαταστάσεις</p> <p><b>5. ΕΠΕΝΕΡΓΗΤΕΣ</b></p> <p>Είδη χρησιμοποιούμενων επενεργητών (υδραυλικών, πνευματικών και ηλεκτρικών), πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, εκλογή του είδους επενεργητού.</p>	
<p><b>6.ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ</b></p> <p>I. Καύσης και τροφοδότησης λεβήτων (γενικά χαρακτηριστικά HAGAN, BALLEY και GENERAL REGULATOR).</p> <p>II. Ρύθμισης στροφών (γενικά χαρακτηριστικά του WOODWARD).</p> <p>III. Πίεσης της αντλίας καυσίμου (χαρακτηριστικά λειτουργίας).</p> <p>IV. Λειτουργίες Φυγοκεντρικού Καθαριστηρίου.</p> <p>V. Υπόλοιπων Βοηθητικών Μηχανημάτων</p>	
<p><b>7. ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΟΡΤΩΣΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΟΥ</b></p> <p>Αναφορά στα τηλεχειριζόμενα επιστόμια. Μηχανισμός στάθμης φορτίου και δίκτυα μεταφοράς υγρού φορτίου.</p>	

<b>8.ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ</b> Γενική σκαριφηματική διάταξη που να απεικονίζει τα χρησιμοποιούμενα όργανα ενδείξεων.	
<b>9.ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΑ ΠΛΟΙΩΝ</b> Έλεγχος των συγκροτημάτων πρόωσης πλοίων (Ατμοστροβιλοκινήτου, Μ.Ε.Κ.) και χειρισμός από το θάλαμο ελέγχου. Τυπικά συστήματα αυτόματου ελέγχου και τηλεχειρισμού ντηζελοκίνητων και στροβιλοκίνητων.	
<b>10.ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ</b> Ηλεκτρονικός υπολογιστής, συστήματα αυτόματου ελέγχου με ηλεκτρονικό υπολογιστή.	

**Μάθημα: ΜΗΧΑΝΕΣ ΠΛΟΙΟΥ Ι (Αεριοστρόβιλοι)**

Το μάθημα Μηχανές Πλοίου Ι (Αεριοστρόβιλοι) 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 αποσκοπεί, στο να γνωρίσει ο μαθητής άλλους τύπους μηχανών εκτός απ' τους συνηθισμένους, και να αποκρυσταλλώσει γνώμη για την ενεργειακή σπουδαιότητα των καυσίμων και την αναγκαιότητα των λιπαντικών για τη σωστή λειτουργία των μηχανών.

<b>ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΣΤΟΧΟΙ</b>
<b>A. Εισαγωγή</b> 1. Κατάσταση των αεριοστροβίλων. Διαφορές από ατμοστροβίλους. Λειτουργία των αεριοστροβίλων. Κύκλοι λειτουργίας. Αεριοστρόβιλοι σταθερού όγκου και σταθερής πίεσης. Διάγραμμα λειτουργίας ανοικτού κυκλώματος. Βελτίωση του βαθμού απόδοσης με\ α) Ανάκτηση θερμότητας (αναγέννηση) β) Ενδιάμεση ψύξη γ) Αναθέρμανση των καυσαερίων δ) Συνδυασμός των ανωτέρω μεθόδων.	Να γνωρίσουν οι μαθητές τις θερμικές μηχανές που καλούνται αεριοστρόβιλοι.  Να κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας τους.
<b>B. Τύποι αεριοστροβίλων</b>  1. Αεριοστρόβιλος ανοικτού κυκλώματος. 2. Αεριοστρόβιλος κλειστού κυκλώματος. 3. Αεριοστρόβιλος μεικτού κυκλώματος. 4. Πλεονεκτήματα Μειονεκτήματα των ανωτέρω αεριοστροβίλων.	Να γνωρίσουν τους τύπους των αεριοστροβίλων και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους.
<b>Γ. Περιγραφή των αεριοστροβίλων</b> 1. Μέρη και εξαρτήματα. Κατασκευαστικά στοιχεία.	Να γνωρίσουν τα μέρη των



2. Υλικά κατασκευής των αεριοστροβίλων. Βοηθητικά εξαρτήματα αεριοστροβίλων	αεριοστροβίλων, τα υλικά κατασκευής τους και τον τρόπο λειτουργίας τους.
<b>Δ. Χρήσεις των αεριοστροβίλων\</b> 1. Σε εγκαταστάσεις ξηράς 2. Σε αεροπλάνα 3. Σε πλοία 4. Συνδυασμός εγκαταστάσεων αεριοστροβίλων μηχανών Diesel, ατμοστροβίλων	Να κατανοήσουν τις χρήσεις και εφαρμογές των αεριοστροβίλων
<b>Ε. Επιθεώρηση, έλεγχος των αεριοστροβίλων.</b> 1. Συντήρηση των αεριοστροβίλων. 2. Ισχύς των αεριοστροβίλων 3. Μέτρα ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών στους αεριοστροβίλους	Να γνωρίσουν πως γίνεται ο έλεγχος και η συντήρηση των αεριοστροβίλων όπως και τα μέσα ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών σε αυτούς.

### **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.

<b>ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΣΤΟΧΟΙ</b>
<b>1. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΑΤΜΟΜΗΧΑΝΩΝ. ΕΙΔΗ ΑΥΤΩΝ.</b> - 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.
<b>2. ΡΟΗ ΤΟΥ ΑΤΜΟΥ ΣΤΟΥ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥΣ</b> - 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	Να γνωρίζουν τη σημασία της ροής του ατμού στους ατμοστροβίλους και να κάνουν βασικούς θερμοδυναμικούς υπολογισμούς για την απόδοση των ατμοστροβίλων.

<p>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><b>3. ΤΥΠΟΙ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ</b>  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. Ατμοστρόβιλος 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>Να περιγράψουν τους διάφορους τύπους ατμοστροβίλων, να γνωρίζουν τη λειτουργία τους και να κάνουν τις απαραίτητες συγκρίσεις και επιλογές αυτών.</p>
<p><b>4. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΡΗ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ</b>  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</p>	<p>Να περιγράψουν τη λειτουργία και τη χρησιμότητα των διαφόρων μερών και εξαρτημάτων των ατμοστροβίλων.</p>

<p>ατμοστροβίλου. Συγκέντρωση και απαγωγή υγρών ατμοστροβίλων. Στροφέιο, άξονες τροχοί, τύμπανα και αεργοστροφέια ατμοστροβίλων αντίδρασης. Υλικά κατασκευή συναρμολόγηση.</p> <p>Ελαστικοί σύνδεσμοι. Τριβές έδρασης και ισορρόπησης. Τύποι τριβών. Ελευθερίες τριβών και τρόποι μετρήσεων. Κύριοι ωστικοί τριβείς εγκαταστάσεων πρόωσης πλοίων. Ελαστικός σύνδεσμος.</p> <p>Συστήματα στεγανότητας άξονας ατμοστροβίλων.</p> <p>Λαβύρινθοι ακραίοι, ανθρακοπαρεμβάσματα, λαβύρινθοι διαφραγμάτων προφυσίων. Υλικά. Κατασκευή.</p> <p>Στερέωση. Προφύσια και διαφράγματα προφυσίων. Τομείς προφυσίων.</p> <p>Υλικά. Κατασκευή. Στερέωση. Κιβώτια ομάδων προφυσίων.</p> <p>Πτερύγια σταθερά και κινητά. Τρόποι σύνδεσης αυτών. Υλικά.</p> <p>Κατασκευή. Ταινίες στεγανότητας.</p> <p>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, στροφόμετρα.</p> <p>Ολιβόμετρα, θερμόμετρα. Όργανα ελέγχου ροής ελαίου λίπανσης.</p>	
<p><b>5. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ, ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΤΩΝ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ</b></p> <p>Προετοιμασία προθέρμανση και εκκίνηση ατμοστροβίλων.</p> <p>Λειτουργία ατμοστροβίλου, έλεγχοι ορθότητας λειτουργίας.</p> <p>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.</p> <p>Ζυγοστάθμιση στατική και δυναμική στροφείων.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Μειωτήρες στροφών ατμοστροβίλων. Είδη μειωτήρων στροφών.</li> </ul> <p>Σχέσεις λόγοι μείωσης. Μειωτήρες στροφών με οδοντωτούς τροχούς, PINIONS. Απλή και διπλή μείωση. Κατασκευή μειωτήρων.</p> <p>Ελαστικοί σύνδεσμοι.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ισχύς, απόδοση και κατανάλωση ατμού</li> </ul>	<p>Να κατανοούν την ανάγκη συντήρησης και επισκευής των ατμοστροβίλων, συμπληρώνουν το ανάλογο ημερολόγιο.</p> <p>Να γνωρίζουν τα σχετικά με την ισχύ και την απόδοση των ατμοστροβίλων.</p> <p>Να εφαρμόζουν τους κανόνες ασφαλείας για την πρόληψη των ατυχημάτων κατά τη διάρκεια της εργασίας στους ατμοστροβίλους.</p>

<p>των ατμοστροβίλων.</p> <p>Θεωρητική περιφερειακή, εσωτερική ή ενδεικτική και πραγματική ισχύς. Ονομαστική ισχύς. Θερμικός βαθμός απόδοσης.</p> <p>Εσωτερικός ή ενδεικτικός, μηχανικός και ολικός βαθμός απόδοσης. Ειδική κατανάλωση ατμού θεωρητική, ενδεικτική και πραγματική.</p> <p>Ειδική κατανάλωση σε καύσιμα. Στοιχεία που επηρεάζουν την κατανάλωση του ατμού στους ατμοστροβίλους.</p> <p>Κανόνες ασφαλείας κατά την εργασία στους ατμοστροβίλους.</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. Σκοπός του μαθήματος είναι οι μαθητές να 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, σκοπός είναι οι μαθητές να εκτελούν εργασίες επί των μηχανών τηρούντες του κανόνες ασφαλείας.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
<p><b>1. ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ</b></p> <p>Α) Γενικά.</p> <p>Γνωριμία με τις εργαλειομηχανές.</p> <p>Κίνδυνοι και μέτρα προστασίας των εργαζομένων στις εργαλειομηχανές. Εργαλεία κοπής που χρησιμοποιούνται στις εργαλειομηχανές. Υγρά κοπή ψύξη.</p> <p>Β) Τόρνος.</p> <p>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.</p> <p>Κωνικό торνίρισμα με μετάθεση εργαλειοφορέα.</p> <p>Κοπή σπειρωμάτων στον τόρνο.</p> <p>Τρύπημα τεμαχίων στον τόρνο.</p> <p>Γ) Φρέζα.</p> <p>Περιγραφή της φρέζας – εργαλεία φρέζας</p> <p>Συγκρότηση εργαλείου και τεμαχίου.</p> <p>Λειτουργία διαιρέτη.</p> <p>Κοπή οδοντωτού τροχού με ευθύγραμμους οδόντες.</p> <p>Κατασκευή πολυσφινίου.</p> <p>Δ) Πλάνες.</p>	<p>- Να γνωρίζουν οι μαθητές εργαλειομηχανές συμβατικές και C.N.C., να τις χειρίζονται και να κατασκευάζουν μηχανολογικά εξαρτήματα.</p>

<p>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.</p>	
--	--

### 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 .

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
<p><b>ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Σχεδίαση τμημάτων μηχανών (π.χ. έμβολα εκκεντροφόρους/στροφαλοφόρους άξονες, διωστήρες, κλπ.)</li> <li>Σχεδίαση σπειρωμάτων</li> <li>Σχεδίαση ελατηρίων</li> <li>Υπολογισμός και σχεδίαση οδοντωτού τροχού</li> <li>Σχεδίαση συστημάτων μεταφοράς κίνησης</li> <li>Σχεδίαση μη λυόμενων συνδέσεων</li> </ul> <p><b>ΝΑΥΠΗΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ανάγνωση ναυπηγικού κατασκευαστικού σχεδίου</li> <li>Κατασκευαστικά σχέδια πλοίου –έλικες</li> </ul> <p><b>ΔΙΚΤΥΑ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Σχεδίαση των δικτύων καυσίμου, λιπάνσεως, ψύξεως και εκκινήσεως με αέρα της μηχανής</li> </ul>	<p>Η ικανότητα σχεδίασης και κατανόησης συνθετότερων μηχανολογικών εγκαταστάσεων και εξαρτημάτων του πλοίου.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Εισαγωγή στο AUTOCAD.</li> <li>Εκπαίδευση στο AUTOCAD.</li> <li>Σχεδιασμός μηχανολογικών εξαρτημάτων και στοιχείων μέσω AUTOCAD.</li> </ul>	<p>Η σχεδίαση μέσω Η/Υ ως σύγχρονο μέσο, για την τελειότερη και άνετη εργασία.</p>
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ</b>	Να γνωρίσουν επιπλέον οι

<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Σχέδιο εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων). Σύμβολα.</li> <li>• Απλό σχέδιο ηλεκτρικών μηχανών.</li> </ul>	<p>μαθητές τον σχεδιασμό των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων του πλοίου ως και των ηλεκτρικών μηχανών, ώστε να μπορούν να παρέμβουν άμεσα όταν χρειαστεί στις ανάλογες εγκαταστάσεις.</p>
---	--

**Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.**

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

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΧΡΙΣΤΟΦΙΛΟΠΟΥΛΟΥ**