



ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
ΤΗ, 13 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 1981

ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΛΛΟΥ
92

ΠΡΟΕΔΡΙΚΟΝ ΔΙΑΤΑΓΜΑ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 316

Περὶ καθορισμοῦ τῶν ὁρολογίων καὶ ἀναλυτικῶν προγραμμάτων τῶν Δημοσίων Λυκείων Δοκίμων Ἀξιωματικῶν Ἐμπορικοῦ Ναυτικοῦ/Μηχανικῶν.

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

Ἐχόντες ὑπ' ὄψει :

α) Τὰς διατάξεις τῶν ἄρθρων 8 παραγ. 3, ἐδάφ. 8, 11 παραγ. 1 καὶ 49 παραγ. 1 καὶ 3 τοῦ Ν.576/77 «περὶ ὁργάνωσης καὶ διοικήσεως τῆς Μέσης καὶ Ἀνωτέρας Τεχνικῆς καὶ Ἐπαγγελματικῆς Ἐκπαίδευσεως».

β) Τὴν κατὰ τὸ ἄρθρον 2 τοῦ Ν.186/75 γνώμην τοῦ Κέντρου Ἐκπαιδευτικῶν Μελετῶν καὶ Ἐπιμορφώσεως (Κ.Ε.Μ.Ε.), ἐκφρασθεῖσαν διὰ τῆς ὑπ' ἀριθ. 29/19.5.80 πράξεώς του.

γ) Τὴν ὑπ' ἀριθ. 1134/80 γνώμην τοῦ Συμβουλίου Ἐπικρατείας, προτάσει τῶν Ὑπουργῶν Ἐθνικῆς Παιδείας καὶ Θρησκευμάτων καὶ Ἐμπορικῆς Ναυτιλίας, ἀπεφασίζομεν :

Ἄρθρον 1.

Τὰ ὁρολόγια καὶ ἀναλυτικὰ προγράμματα τῶν Δημοσίων Λυκείων Δοκίμων Ἀξιωματικῶν Ἐμπορικοῦ Ναυτικοῦ/Μηχανικῶν, καθορίζονται ὡς εἰς τὰ συνημμένα εἰς τὸ παρὸν Παραρτήματα.

Ἄρθρον 2.

Ἡ ἐφαρμογὴ τῶν ἐν τῷ προηγουμένῳ ἄρθρῳ προγραμμάτων ἄρχεται ἀπὸ τοῦ ἐκπαιδευτικοῦ ἔτους 1980-1981.

Εἰς τὸν Ὑπουργὸν Ἐμπορικῆς Ναυτιλίας, ἀνατίθεται τὴν δημοσίευσιν καὶ ἐκτέλεσιν τοῦ παρόντος διατάγματος.

Ἐν Ἀθῆναις τῇ 11 Μαρτίου 1981

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Γ. ΚΑΡΑΜΑΝΛΗΣ

ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ

ΕΘΝ. ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΤΑΛΙΑΔΟΥΡΟΣ

ΕΜΠΟΡΙΚΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ
ΙΩΑΝΝΗΣ ΦΙΚΙΩΡΗΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α'.

ΩΡΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΑΞΙΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ/ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Α/Α Μάθημα	ΤΑΞΗ Α' ΤΑΞΗ Β' ΤΑΞΗ Γ'					
	Έξάμηνα					
	A	B	A	B	A	B
	Ώρες ανά εβδομάδα					
1. Θρησκευτικά	2	2	—	—	—	—
2. Έλληνικά	5	5	4	4	3	3
3. Στοιχεία Δημ. Όργ. Πολιτεύματος	—	—	—	—	1	1
4. Ιστορία	2	2	1	1	1	1
5. Άγγλικά	3	3	3	3	3	3
6. Μαθηματικά	6	6	4	4	2	2
7. Φυσική	4	4	—	—	—	—
8. Χημεία	2	2	—	—	—	—
9. Φυσική Άγωγή—Άθλητισμός	2	2	2	2	1	1
10. Μεταλλογνωσία	—	—	1	1	—	—
11. Σχέδιο	2	2	3	3	—	—
12. Τεχνική Μηχανική	—	—	4	4	—	—
13. Έφ. Θερμοδυναμική	—	—	3	3	2	2
14. Άτμολέβητες	—	—	—	—	2	2
15. Άτμομηχανές	—	—	1	1	3	3
16. Μ.Ε.Κ.	—	—	2	2	4	4
17. Άεριοστρόβιλοι	—	—	—	—	2	2
18. Ήλεκτροτεχνία	2	2	2	2	2	2
19. Βοηθητικά Μηχάνηματα και Δίκτυα Σκάφους	—	—	1	1	2	2
20. Ψυκτικές και Κλιματιστικές Έγκαταστάσεις	—	—	—	—	1	1
21. Ήλεκτρονικά	—	—	—	—	2	2
22. Ναυπηγία	—	—	1	1	—	—
23. Αυτόματισμοί	—	—	—	—	1	1
24. Καύσιμα—Λιπαντικά	—	—	—	—	1	1
25. Ναυτιλιακές Γνώσεις	1	1	—	—	—	—
26. Πρακτική Έκπαίδευση	7	7	6	6	5	5
Σύνολο ανά εβδομάδα:	38	38	38	38	38	38

ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΑΝΩΤΑΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ

Μαθηματικά	—	—	3	3	4	4
Φυσική	—	—	2	2	2	2
Χημεία	—	—	2	2	2	2

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β'.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΛΥΚΕΙΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΑΞΙΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ
ΝΑΥΤΙΚΟΥ/ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Βαθμίδα 'Εκπαιδεύσεως : Μέση
Ειδικότητα : Μηχανικοί
Μάθημα : Θρησκευτικά
Διδάσκεται στην τάξη : Α'.

'Εφαρμόζεται το αναλυτικό πρόγραμμα που ισχύει κάθε φορά για τα ήμερήσια Δημόσια Τεχνικά και 'Επαγγελματικά Λύκεια του 'Υπουργείου 'Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων.

Βαθμίδα 'Εκπαιδεύσεως : Μέση
Ειδικότητα : Μηχανικοί
Μάθημα : 'Ελληνικά
Διδάσκεται στις τάξεις : Α', Β' και Γ'.

'Εφαρμόζεται το αναλυτικό πρόγραμμα που ισχύει κάθε φορά για τα ήμερήσια Δημόσια Τεχνικά και 'Επαγγελματικά Λύκεια του 'Υπουργείου 'Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων.

Βαθμίδα 'Εκπαιδεύσεως : Μέση
Ειδικότητα : Μηχανικοί
Μάθημα : Στοιχεία Δημοκρατικής 'Οργάνωσης Πολιτείας
Διδάσκεται στην τάξη : Γ'.

'Εφαρμόζεται το αναλυτικό πρόγραμμα που ισχύει κάθε φορά για τα ήμερήσια Δημόσια Τεχνικά και 'Επαγγελματικά Λύκεια του 'Υπουργείου 'Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων.

Βαθμίδα 'Εκπαιδεύσεως : Μέση
Ειδικότητα : Μηχανικοί
Μάθημα : 'Ιστορία
Διδάσκεται στις τάξεις : Α', Β' και Γ'.

'Εφαρμόζεται το αναλυτικό πρόγραμμα που ισχύει κάθε φορά για τα ήμερήσια Δημόσια Τεχνικά και 'Επαγγελματικά Λύκεια του 'Υπουργείου 'Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων και συμπληρωματικά θέματα ναυτικής ιστορίας.

Βαθμίδα 'Εκπαιδεύσεως : Μέση
Ειδικότητα : Μηχανικοί
Μάθημα : 'Αγγλικά
Διδάσκεται στις τάξεις : Α', Β' και Γ'

ΤΑΞΗ Α'.

ΓΕΝΙΚΑ :

Σκοπός του μαθήματος των 'Αγγλικών είναι να μπορέσουν τελικά οι μαθητές να χρησιμοποιήσουν τα τεχνικά έγχειρίδια και τα έγχειρίδια οδηγίων της εργασίας τους τα όποια στη διεθνή Ναυτιλία είναι γραμμένα στην 'Αγγλική, να μπορέσουν να συνεννοηθούν με ξένους τεχνικούς για μηχανικά προβλήματα του σκάφους, να αναφέρουν στον εργοδότη τους, να μετεκπαιδευθούν σε άλλοδαπές Σχολές αλλά και να επικοινωνήσουν γενικότερα με τους ανθρώπους του έξωτερικού. 'Επομένως οι στόχοι του μαθήματος πρέπει να είναι τρεις : Κατανόηση του γραπτού λόγου, γραπτή χρησιμοποίηση, προφορική επικοινωνία.

'Από τα ανωτέρω καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η ύλη πρέπει να καλύπτει την εκμάθηση, μέχρι εκεί που επιτρέπουν τα χρονικά περιθώρια, της γλώσσας γενικά και της τεχνικής όρολογίας ειδικά.

ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ

Ρήμα (Verb). Βοηθητικά (ειδικά) ρήματα is, are, do, does, can. Κλίση και χρήση. Κοινά Ρήματα : Κλίση και χρήση 'Ενεστώτα άπλου και διαρκείας - Μέλλοντα με «goint to». Προστακτική (καταφατική).

'Επιρρήματα (Adverbs). 'Ολίγα μόνον τροπικά, τοπικά, χρονικά.

Το 'Αρθρο (Article). Διάκριση όριστικού και άορίστου. Το Ούσιαστικό (Noun). 'Ενικός - Πληθυντικός όμαλών και άνωμάλων. Διάκριση άριθμησίμων - μη άριθμησίμων. Κύρια όνόματα.

Προθέσεις (Prepositions). Βασικές τοπικές και μερικές που συντάσσονται ιδιωματικά με ρήματα (π.χ. look at). 'Αντωνυμίες (Pronouns). Προσωπικές ('Όνομαστική - Αίτιατική), Κτητικές (μόνον τα επίθετα), 'Ερωτηματικές, Δεικτικές.

Γενική Κτητική (Saxon Possessive). Γενική με άπόστροφο για έμφυχα.

'Επίθετα (Adjectives). 'Επίθετα και αντίθετα, ειδικά επίθετα Some-Any.

'Ορθογραφία. 'Από γνωστά κείμενα.

Λεξιλόγιο (Vocabulary). Το θέμα θα καλύπτεται από κατάλληλα εκπαιδευτικά έγχειρίδια.

Ρήματα όπως στο Α' έξάμηνο και επιπλέον βοηθητικά have, has, had. Was, were, did, could, may, might, shall should, will, would, need, κοινά ρήματα στην άρνητική Προστακτική. 'Αόριστο άπλο και διαρκείας, Μέλλοντα άπλο, Παρακείμενο άπλο, 'Υπερσυντέλικο άπλο.

Προθέσεις. Τοπικές, Χρονικές, κατευθύνσεως κ.λπ. Προθέσεις που συντάσσονται με ρήματα ή ειδικές φράσεις.

'Αντωνυμίες. Κτητικές, αυτοπαθείς και αναφορικές και τότε παραλείπονται.

'Επίθετα. Every και no, none κ.λπ. Βαθμοί των επίθετων και παραθετικά όμαλά και άνώμαλα. Κύρια επίθετα.

'Επιρρήματα. Τροπικά, Τοπικά, Χρονικά, Συχνότητας, Ποσοτικά, 'Ερωτηματικά, 'Αναφορικά.

Εύθς και πλάγιος Λόγος.

'Ετεροπροσωπεία και ταύτοπροσωπεία.

'Υποθετικός Λόγος 1ου είδους.

'Εκφραση πιθανότητας και αντίθετο αυτής.

'Αριθμοί τακτικοί και άπόλυτοι.

'Ορθογραφία. 'Από γνωστά κείμενα.

Μήνες, έποχές, ήμέρες, ώρα, ήμερομηνίες κ.λπ.

Λεξιλόγιο. Χρήση κατάλληλου έγχειριδίου με έμφαση σε θέματα και λέξεις σχετικά με τη θάλασσα, τα πλοία, τα λιμάνια, τα κηθήκοντα του μηχανικού.

ΤΑΞΗ Β'.

Συντακτικό. Τα έξι (6) μέρη της άπλής προτάσεως. 'Εμμεσο και άμμεσο άντικείμενο.

Γραμματική. 'Όπως στην τάξη Α' και επί πλέον :

'Επιφωνηματικές Προτάσεις (Exclamatory Forms).

'Ασκήσεις έρωτήσεων - άπαντήσεων. Γραπτές και προφορικές, σύνθεση.

Παθητική Φωνή. Κατασκευή των τύπων του ρήματος. Χρήση. μετατροπή ένεργητικής σε παθητική και αντίστροφα.

Ρήματα. Μέλλον διαρκείας, 'Υπερσυντέλικος άπλος, Γερούνδιο, ειδικό ρήμα Ought to.

'Υποθετικός Λόγος 1ου είδους.

Προθέσεις. Ρήματα συντασσόμενα με προθέσεις (Phrasal Verbs). Ρήματα ακολουθούμενα από προθέσεις, μονολεκτικές προθέσεις, άντικείμενα προθέσεων.

'Ορθογραφία. 'Από γνωστά κείμενα.

'Ιδιωματισμοί. Ειδικές έκφράσεις με ή χωρίς προθέσεις.

Λεξιλόγιο. Λέξεις που συγγέονται ή κακοχρησιμοποιούνται εξαιτίας κακής συσχετίσεως με τα 'Ελληνικά. 'Εμπλουτισμός γενικού λεξιλογίου (κείμενα από κατάλληλο έγχειρίδιο).

Ειδικό και Τεχνικό Λεξιλόγιο. Μετάφραση από τεχνικά κείμενα ταξινομημένα κατά θέματα άπαραίτητα για τους μηχανικούς και κατά το δυνατό διαβαθμισμένα από πλευράς δυσκολίας. Πρέπει να συνοδεύονται από κατάλληλες ασκήσεις και λεξικό.

Συντακτικό. Σύνθετες προτάσεις από δύο ή περισσότερες κύριες προτάσεις.

Σύνθεση Προτάσεων - Δημιουργία Παραγράφου.

Γραμματική. 'Όπως ανωτέρω και επί πλέον :

Ρήματα. 'Ιδιωματικός 'Αόριστος με used to, τετελεσμένος Μέλλον, make-do, could-was, able to.

Υποθετικοί Λόγοι 1ου και 2ου είδους.
Σύνδεσμοι απαραίτητοι στη σύνδεση κυρίων προτάσεων.
Στίξη. Γενικά και τα εισαγωγικά ειδικότερα.
Εξάσκηση μαθητών από ειδικό βιβλίο ή μηχανοτομινίες στην ακουστική κατανόηση, ερώτηση-απάντηση, όμιλία.

ΤΑΞΗ Γ'.

Γραμματική. Όπως στις τάξεις Α' και Β' και επί πλέον :
Ρήματα. Παρακείμενος και υπερσυντέλικος Διαρκείας.
Ίδιωματικός Αόριστος με Would, Τετελεσμένος Μέλλων διαρκείας.

Άρθρα. Χρήση και παράλειψη, εξαιρέσεις κλπ.
Προθέσεις. Περιφραστικές, προθέσεις που ακολουθούν επίθετα και ουσιαστικά.

Υποθετικός Λόγος 3ου είδους. Ός και 1ου και 2ου.
Ειδικές Χρήσεις του ρήματος Have ως και των ρημάτων Say-Tell.

Ορθογραφία. Επιλογή από γνωστά και άγνωστα κείμενα.

Συντακτικό. Προτάσεις σύνθετες από κύριες και δευτερεύουσες.

Σύνδεσμοι. Απαραίτητοι στη σύνδεση κυρίων με δευτερεύουσες προτάσεις.

Επιστολογραφία. Επικεφαλίδα, άνοιγμα, κλείσιμο και κύριο κείμενο.

Λεξιλόγιο. Όπως στη Β' τάξη, εμπλουτισμός.

Σύνθεση Προτάσεων - Δημιουργία Παραγράφου.

Εξάσκηση μαθητών : Όπως στη Β' τάξη.

Έκθεση από 100 έως 150 λέξεις.

Αναφορά προς Αρχιμηχανικό Έταιρείας.

Μετάφραση από Τεχνικά έγχειρίδια, περιοδικά κλπ.

Βαθμίδα Έκπαιδύσεως : Μέση
Ειδικότητα : Μηχανικοί
Μάθημα : Μαθηματικά
Διδάσκεται στις τάξεις : Α', Β', και Γ'.

Εφαρμόζεται το αναλυτικό πρόγραμμα που ισχύει κάθε φορά για τα ημερήσια Δημόσια Τεχνικά και Έπαγγελματικά Λύκεια του Υπουργείου Έθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων.

Βαθμίδα Έκπαιδύσεως : Μέση
Ειδικότητα : Μηχανικοί
Μάθημα : Φυσική
Διδάσκεται στην τάξη : Α'.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Φυσικά μεγέθη και μέτρηση αυτών. Διάκριση των φυσικών μεγεθών σε μονόμετρα και ανυσματικά. Στοιχειώδεις πράξεις επί των ανυσμάτων, θεμελιώδεις και παράγωγοι μονάδες. Συστήματα μονάδων. Διαστάσεις των φυσικών μεγεθών.

1. ΜΗΧΑΝΙΚΗ.

Α'. Κινηματική. Κίνηση. Βαθμοί ελευθερίας. Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Η ταχύτητα σαν ανυσματικό μέγεθος. Άνισοταχής ευθύγραμμη κίνηση. Επιτάχυνση. Ευθύγραμμη κίνηση με σταθερή επιτάχυνση. Ομαλή κυκλική κίνηση (γραμμική και γωνιακή ταχύτητα, περίοδος, συχνότητα, σχέση μεταξύ τους, κεντρομόλος επιτάχυνση).

Β'. Στατική. Δυνάμεις. Αξίωμα της δράσεως και αντιδράσεως. Σύνθεση και ανάλυση δυνάμεων. Ίσοροπία δυνάμεων (που εξασκούνται σε υλικό σημείο). Ροπή δυνάμεως ως προς το σημείο και ως προς άξονα. Θεώρημα των ροπών. Σύνθεση όμοεπιπέδων δυνάμεων. Ζεύγος δυνάμεων. Ίσοροπία δυνάμεων (που εξασκούνται σε στερεό σώμα).

Γ'. Δυναμική. Θεμελιώδης νόμος της Μηχανικής. Μονάδες μάζας και δυνάμεως. Κεντρομόλος δύναμη και εφαρμογές. Όρμη και ώθηση δυνάμεως. Στροφομή. Μεταβολή της μάζας μετά της ταχύτητας (Einstein).

Δ'. Βαρύτητα. Νόμος του Νεύτωνα. Βάρος, Κέντρο βάρους. Ειδικό βάρος. Πυκνότητα. Ελεύθερη πτώση. Κίνηση σώματος σε κεκλιμένο επίπεδο. Βολές.

Ε'. Έργο - Ισχύς - Ενέργεια. Έργο - Ισχύς. Μονάδες έργου και ισχύος. Ενέργεια. Θεώρημα της διατηρήσεως της μηχανικής ενέργειας. Απλές μηχανές (κεκλιμένο επίπεδο, τροχαλίες, μοχλός κλπ.). Συντελεστής απόδοσης μιας μηχανής. Κινητική ενέργεια στρεφόμενου σώματος. Ροπή άδρανεας. Σύστημα σωμάτων. Αρχή διατηρήσεως της όρμης.

ΣΤ'. Ταλαντώσεις. Αρμονική ταλάντωση. Αναλυτική διατύπωση της αρμονικής ταλαντώσεως. Απαραίτητη συνθήκη για την παραγωγή της. Ίδιοπερίοδος, ίδιοσυχνότητα. Μαθηματικό έγκρεμές. Αμείωτη και φθίνουσα ταλάντωση. Έξαχνκασμένη ταλάντωση. Συνεζυγμένες ταλαντώσεις. Σύνθεση άρμον. ταλαντώσεων της αὐτῆς διεύθυνσεως. Σύνθεση άρμον. ταλαντώσεων καθέτων μεταξύ τους (περιληπτικά).

Ζ'. Τριβή. Γενικά περί τριβής. Τριβή ολισθήσεως και νόμοι αὐτῆς. Στατική τριβή. Τριβή κυλίσεως.

Η'. Υδροστατική. Πίεση - μονάδες. Υδροστατική πίεση. Θεμελιώδης νόμος της Υδροστατικής. Ελεύθερη επιφάνεια ίσοροπούντων υγρών. Αρχή των συγκοινωνούντων δοχείων. Αρχή του Αρχιμήδη. Αρχή του Pascal.

Θ'. Αεροστατική. Αρχή του Pascal και αρχή του Αρχιμήδη. Ατμοσφαιρική πίεση. Πείραμα Torricelli.

2. ΚΥΜΑΤΙΚΗ - ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ.

Κύματα. Εγκάρσια και διαμήκη κύματα. Μήκος κυμάτων. Συμβολή κυμάτων.

Γενικά περί ήχων. Διάδοση ήχου - ταχύτητα ήχου. Ύπερηχοι.

3. ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ.

Α'. Θερμοκρασία : Θερμοκρασία και μέτρηση αὐτῆς - Θερμόμετρα. Θερμομετρικές κλίμακες.

Β'. Θερμική Διαστολή : Γραμμική διαστολή στερεών. Κυβική διαστολή στερεών. Διαστολή υγρών. Διαστολή αερίων.

Γ'. Θερμιδομετρία : Θερμότητα. Ειδική Θερμότητα. Θεμελιώδης νόμος της Θερμιδομετρίας - Θερμοχωρητικότητα - Θερμιδομετρία.

4. ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

Α'. Στατικός Ηλεκτρισμός : Μόρια. Άτομα. Συστατικά του ατόμου - Φύση των ηλεκτρικών φαινομένων. Δομή των ατόμων - Ιόντα. Ελεύθερα ηλεκτρόνια - Άγωγοι και μονωτές. Νόμος του Coulomb. Ηλεκτρικό πεδίο - Δυναμικές γραμμές. Ηλέκτριση εξ επαγωγής. Η έννοια του Δυναμικού - Διαφορά δυναμικού. Μονάδες τάσεως. Χωρητικότητα αγωγού - Πυκνωτές - Συνδεσμολογία πυκνωτών.

Β'. Ηλεκτρικό Ρεύμα : Ηλεκτρικό ρεύμα. Ένταση ήλ. ρεύματος. Αποτέλεσμα του ήλ. ρεύματος. Νόμος του OHM. Αντίσταση αγωγού. Μονάδες. Μέτρηση τάσεων και εντάσεων. Ροστάτες. Συνδεσμολογία αντιστάσεων. Πτώση τάσεως. Ηλεκτρεγερτική δύναμη - Γενίκευση του νόμου του OHM. Ενέργεια και ισχύς του ήλ. ρεύματος - Μονάδες. Φαινόμενο Joule. Κανόνες Kirehhooff.

Γ'. Ηλεκτρόλυση - Ηλεκτρικά Στοιχεία : Ηλεκτρολύτες - Θεωρία του Arrhenius. Ηλεκτρόλυση - Νόμος Faraday. Ηλεκτρικά στοιχεία - Συνδεσμολογία ήλ. στοιχείων - Συσσωρευτές.

Δ'. Μαγνητισμός - Ηλεκτρομαγνητισμός : Μαγνητικό πεδίο. Ένταση μαγν. πεδίου. Νόμος του Coulomb - Προέλευση των μαγν. πεδίων. Νόμος των Biot - Savart - Μορφές μαγν. πεδίων - Μαγνητικό πεδίο της Γής - Νόμος του Laplace και εφαρμογές αὐτοῦ.

Ε'. Η ὕλη μέσα σε μαγνητικό πεδίο : Μαγνητική επαγωγή. Ένταση μαγνητικής επαγωγής - Μαγνητική διαπερατότητα. Παραμαγνητικά, διαμαγνητικά, σιδηρο-

Μαγνητικά υλικά - Μαγνήτιση - Μαγνητική ροή. Μαγνητική θωράκιση. Ήλεκτρομαγνήτες.

ΣΤ' Έπαγωγή: Νόμος της έπαγωγής - Κανόνας του Lenz. Ρεύματα Foucault - Αυτεπαγωγή - Αποτελέσματα αυτεπαγωγής.

5. ΟΠΤΙΚΗ

Ευθύγραμμη διάδοση του φωτός και αποτελέσματα αυτής (Σκιές, έκλειψεις, σκοτεινός θάλαμος). Ταχύτητα του φωτός. Ανάκλαση του φωτός και νόμοι αυτής. Ανάκλαση σε επίπεδα κοίλα και κυρτά σφαιρικά κάτοπτρα.

Διάθλαση του φωτός και νόμοι αυτής. Όλικη ανάκλαση. Διάθλαση διά πρισμάτων. Διάθλαση διά φακών.

Βαθμίδα Έκπαιδύσεως : Μέση
Ειδικότητα : Μηχανικοί
Μάθημα : Χημεία
Διδάσκεται στην Τάξη : Α'.

Εφαρμόζεται το αναλυτικό πρόγραμμα που ισχύει κάθε φορά για τα ήμερησια Δημόσια Τεχνικά και Έπαγγελματικά Λύκεια του Έπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων.

Βαθμίδα Έκπαιδύσεως : Μέση
Ειδικότητα : Μηχανικοί
Μάθημα : Φυσική Αγωγή - Αθλητισμός
Διδάσκεται στις Τάξεις : Α', Β' και Γ'.

Εφαρμόζεται το αναλυτικό πρόγραμμα που ισχύει κάθε φορά για τα ήμερησια Δημόσια Τεχνικά και Έπαγγελματικά Λύκεια του Έπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων.

Επίφαση δίνεται στην κολύμβηση και τον ναυταθλητισμό.

Βαθμίδα Έκπαιδύσεως : Μέση
Ειδικότητα : Μηχανικοί
Μάθημα : Μεταλλογνωσία
Διδάσκεται στην Τάξη : Β'.

ΓΕΝΙΚΑ

Με το μάθημα επιδιώκεται να αποκτήσουν οι μαθητές γνώσεις περί των μετάλλων και των κραμάτων, της παραγωγής τους, των βασικών μηχανικών ιδιοτήτων τους, της επιδράσεως διαφόρων παραγόντων (θερμοκρασία, προσμίξεις κλπ.) στις ιδιότητές τους καθώς επίσης και τις δυνατότητες επεξεργασίας και χρησιμοποίησής τους.

ΓΛΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΜΕΤΑΛΛΑ

Είσαγωγή - Όρισμοί - Περί μεταλλουργίας εν γένει - Ιδιότητες των μετάλλων (φυσικές, χημικές κλπ.) - Κρυσταλλικό πλέγμα και κρυσταλλική δομή των μετάλλων.

2. ΚΡΑΜΑΤΑ ΣΙΔΗΡΟΥ

Είσαγωγή - Όρισμοί - Διαίρεση - Παραγωγή σιδήρου - Είδη σιδήρων - Το κράμα σιδήρου - Άνθρακα - Στερεοποίηση κραμάτων σιδήρου - σεμεντίτου - Το διάγραμμα Roseboom. Μελέτη τούτου και ταξινόμηση των άνθρακωχων χαλύβων και χυτοσιδήρων.

3. ΧΑΛΥΒΕΣ ΚΑΙ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ.

Χάλυβες - Γενικά - Συμβολισμοί χαλύβων - Χάλυβες κατασκευών - Κοινοί χάλυβες - Νικελιοῦχοι, νικελιοχρωμιοῦχοι, χρωμιοῦχοι, μαγγανοσυριτιοῦχοι - χρωμιομολυβδαίνιοχοι - χρωμιοδιανιδιοῦχοι. Χάλυβες άποκοπής θείου ή μολύβδου (αυτόματοι). Χάλυβες άντοχής σε φθορά και τριβή. Χάλυβες άντοχής σε ύψηλές θερμοκρασίες και διάβρωση. Χάλυβες ένανθρακώσεως ή έναζωτώσεως. Χρήση χαλύβων.

Χυτοσίδηρος. Γενικά - Λευκός και φαιός χυτοσίδηρος. Μαλακτοποιημένος χυτοσίδηρος - Χυτοσίδηρος σφηνοειδούς γραφίτου - Ειδικοί χυτοσίδηροι - Χρήση αὐτῶν.

4. ΜΗ ΣΙΔΗΡΟΥΧΑ ΜΕΤΑΛΛΑ ΚΑΙ ΚΡΑΜΑΤΑ

Χάλκος - Κράματα του χαλκού (δρείχαλκοι και κρατερώματα). Αργίλλιο - Κράματα του αργιλίου (έλαφρά κράματα). Μαγνήσιο - Κράματα μαγνητίου - Ψευδάργυρος - Κράματα ψευδαργύρου - Κασσίτερος - Κράματα κασσιτέρου - Μόλυβδος - Κράματα μολύβδου - Αντιτριβικά κράματα (τυπικά αντιτριβικά κράματα ως το λευκό μέταλλο και το κρατέρωμα). Κράματα τριβέων άκριβείας - Νικέλιο - Κράματα Νικελίου - Τιτάνιο - Κράματα τιτανίου.

5. ΛΑΛΑ ΥΑΙΚΑ

Πλαστικά υλικά χρησιμοποιούμενα στην κατασκευή του πλοίου και στην προστατευτική επένδυση των τοιχωμάτων.

Πλαστικά έδρανα, σωλήνες, άντλίες και αντίστοιχοι καυονισμοί νηογνωμόνων. Συντήρηση πλαστικών.

6. ΔΙΑΒΡΩΣΗ

Διάβρωση (χημική και μηχανική) και τρόποι προστασίας - Ήλεκτροχημική σειρά μετάλλων - Ήλεκτρολυτική διάβρωση - Καθοδική προστασία.

7. ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ

Δοκιμασία έρξλυσμου - Δοκιμασία κρούσεως - Δοκιμασία κλίμψους - Δοκιμασία σκληρότητας. Έλεγχος στεγανότητας, σκληρότητας και μέσα έλέγχου (δι' ακτίνων Χ, ήλεκτρομαγνητικών κυμάτων, υπερηχητικών κυμάτων κλπ.).

8. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ

Σημασία και στοιχειώδης θεωρία των θερμικών κατεργασιών - Ανόπτηση (κοινή, άνακρυσταλλωτική, άποκαταστάσεως, άποτατική).

Βαφή (βάθος βαφής, τάσεις εκ βαφής, τοπική βαφή με καμινετήρα ή ηλεκτρική αντίσταση). Επαναφορά - Επισβελίωση - Αναγέννηση - Κατεργασίες επιφανειακής σκληρύνσεως - Ένανθράκωση (διά στερεών ουσιών, υγρών, αερίων). Απαιτούμενες θερμικές κατεργασίες μετά την ένανθράκωση - Έναζώτωση - Ένανθρακωζώτωση - Έναργιλίωση - Έγχρωμίωση - Έμφευδαργύρωση.

9. ΕΠΙΜΕΤΑΛΛΩΣΗ

Επιμεταλλώσεις με έμβάπτιση - Ήλεκτρολυτικές επιμεταλλώσεις (έπιψευδαργύρωση, έπικαδμίσωση, έπικασσιτέρωση, έπιχάλκωση, έπινικέλωση, έπιχρωμίωση). Γενικάς.

10. Γενικά, είδη συγκολλήσεων.

11. Τα Μέταλλα και ή συγκολλητικότητά τους. Χάλυβας, Χυτοσίδηρος, Κρατέρωμα, Όρείχαλκος, Άλουμίνιο και κράματα αὐτῶν - Μόλυβδος, Λοιπά μέταλλα (Εὐγενή μέταλλα - Νικέλιο - Μονέλ - Μαγνήσιο - Νεάργυρος).

12. Έτερογενείς Συγκολλήσεις.

Μαλακές συγκολλήσεις και τεχνική αὐτῶν.

Σκληρές συγκολλήσεις και τεχνική αὐτῶν.

13. Αὐτογενείς συγκολλήσεις - Όξυγονοκολλήσεις - Γενικά, χρησιμοποιούμενα άέρια, συσκευές και έργαλεία. χαρακτηριστικά φλόγας, είδη και τεχνική όξυγονοκολλήσεων, έλαττώματα όξυγονοκολλήσεων, κίνδυνοι και μέτρα άσφαλείας κατά τις όξυγονοκολλήσεις.

14. Ήλεκτροσυγκολλήσεις τόξου.

Ήλεκτρικό τόξο. Μηχανές ήλεκτροσυγκολλήσεως, ήλεκτροδια, είδη ραφῶν, προετοιμασία άκρων, έλαττώματα ήλεκτροσυγκολλήσεων τόξου, κίνδυνοι, μέτρα άσφαλείας.

15. Ήλεκτροσυγκολλήσεις άντιστάσεως.

Γενικά, ήλεκτροσυγκόλληση άντιστάσεως κατά σημεία ραφής άκρων.

16. Άλλες μέθοδοι συγκολλήσεως.

Καμινοσυγκολλήσεις. Συγκόλληση με θερμίτη, με ύδρογόνο, με άδρανές άέριο, με διοξείδιο του άνθρακα, με έπαγωγικό ρεύμα.

17. Συγκόλληση χυτοσιδήρου.

18. Κοπή μετάλλων.

Κοπή μετάλλων με φλόγα όξυγόνου - άσετυλίνης, με έμφύσηση κόνεως σιδήρου, δι' ήλεκτρικού τόξου, ήλεκτρική όξυγονοκοπή. Κοπή μετάλλων υπό το νερό.

19. Ἐλεγχος συγκολλήσεων.

Ἐλεγχος με καταστροφὴ τῆς ραφῆς (δοκιμὲς ἐφελκυ-
σμοῦ, κάμψεως, κρούσεως. Μεταλλουργικοὶ ἑλεγχοί).

Βαθμίδα Ἐκπαιδεύσεως : Μέση

Εἰδικότητα : Μηχανικοὶ

Μάθημα : Σχέδιο

Διδάσκεται Στὶς Τάξεις : Α' καὶ Β'.

ΤΑΞΗ Α'.

ΓΕΝΙΚΑ

Τὸ μάθημα ἔχει δύο στόχους : (1) Νὰ μάθει στοὺς μαθητὲς τὸν τρόπο με τὸν ὁποῖο θὰ μποροῦν, πρόχειρα ἀλλὰ σωστά, νὰ ἀπεικονίζουσιν ἓνα ἐξάρτημα μηχανῆς ἢ ἓνα δίκτυο ἢ μία λεπτομέρεια μηχανήματος καί, κυρίως, (2) νὰ τοὺς καταστήσῃ ικανοὺς νὰ διαβάξουσιν ἓνα σχέδιο (κατασκευαστικὸ ἢ λειτουργικὸ ἢ σχέδιο δικτύου ἢ ἐγκαταστάσεως).

Γιὰ τὴν πραγματοποίησιν τῶν στόχων αὐτῶν τὸ μάθημα περιλαμβάνει θεωρητικὴ ἀνάπτυξιν τῶν βασικῶν ἀρχῶν σχεδιάσεως καί, κυρίως, πρακτικὴ ἐξάσκηση. Ἡ πρακτικὴ ἐξάσκηση συνίσταται στὴ σχεδίασιν ἀπ' τὸν ἴδιον τὸ μαθητὴ ἑνὸς ἀριθμοῦ ἐξαρτημάτων, δικτύων, ἐγκαταστάσεων.

Συνιστᾶται ἡ ἐκτέλεσις περιορισμένου ἀριθμοῦ σχεδίων, πού ὅμως θὰ ἐκτελοῦνται ἀποκλειστικὰ ἀπὸ τὸ μαθητὴ με μόνην τὴ βοήθειαν τοῦ καθηγητῆ.

ΓΛΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Τὶ εἶναι τὸ σχέδιο καὶ τὶ τὸ μηχανολογικὸ σχέδιο. Ὑλικά, ὄργανα καὶ ἐργαλεῖα σχεδιάσεως· χρῆσις αὐτῶν. Εἶδη σχεδίων (πρωτότυπα, ἀντίγραφα, σχέδια ὑπὸ κλίμακα). Τυποποιημένα μεγέθη σχεδίων. Συστήματα σχεδιάσεως (Μετρικὸ, Ἀγγλοσαζωνικὸ). Διάταξις ὧσεων σὲ ὁρθὴ προβολή. Σκαριφήματα.

2. Τὶ εἶναι τομή, τὴ ἡμιτομή καὶ ἡ χρῆσις τους στὸ μηχανολογικὸ σχέδιο. Σκαριφήματα στερεῶν σωμάτων, κοίλων καὶ μὴ, σὲ τομή.

3. Σχεδιαστικὲς συντομεύσεις. Κατακλίσεις. Ἐκλογὴ ὧσεων, εἰδικὲς ὧσεις καὶ παραστάσεις. Κλίμακες. Ὑπομνήματα.

4. Διαστάσεις. Κανόνες τοποθετήσεως διαστάσεων. Ἐφαρμογές.

5. Σχεδίασις καὶ σχηματικὲς παραστάσεις κοχλιῶν καὶ περικοχλιῶν ἐλατηρίων, ὀδοντωτῶν τροχῶν. Σχεδίασις στοιχείων μεταφορᾶς κινήσεως (Ἀξονες, ἄτρακτοι, τροχαλίες, ἀτέρμων κοχλίας καὶ ὀδοντωτὸς τροχός). Σχεδίασις συγκολλήσεων.

6. Ἐφαρμογὲς με σκαριφήματα διαφόρων ἐξαρτημάτων μηχανῶν ἐκ τοῦ φυσικοῦ ἢ ἀπὸ προοπτικὸν, σὲ φυσικὸ μέγεθος ἢ ὑπὸ κλίμακα.

7. Κατασκευαστικὸ σχέδιο καὶ μηχανουργικὲς κατεργασίες. Ἀνοχές, συναρμογές. Συστήματα ἀνοχῶν καὶ συναρμογῶν. Συστήματα ἀνοχῶν I.S.O.

8. Τομὲς ἐπιφανειῶν καὶ στερεῶν σωμάτων μεταξύ τους. Κατασκευὲς ἀπὸ μεταλλικὰ ἐλάσματα. Ἀναπτύγματα ἐπιφανειῶν στερεῶν σωμάτων.

ΤΑΞΗ Β'.

1. Ἐφαρμογὲς με σχεδίασιν κατασκευαστικῶν σχεδίων διαφόρων στοιχείων μηχανῶν, ἐκ τοῦ φυσικοῦ ἢ ἀπὸ προοπτικὸν (ἔμβολα, διωστήρες, στρόφαλοι, ἑδρανα, βαλβίδες).

2. Σχεδίασις γενικῶν σχεδίων συναρμοζομένων συγκροτημάτων (ἐπιστόμια, ἀντλίες, γραναζῶται μειωτήρες κλπ.), εἴτε ἐκ τοῦ φυσικοῦ εἴτε ἀπὸ προοπτικὰ σχέδια τῶν ἐπὶ μέρους ἐξαρτημάτων.

3. Σχεδίασις σωληνώσεων. Σχηματικὲς παραστάσεις ἐξαρτημάτων δικτύου σωληνώσεων. Ἐφαρμογὴ στὴ σχεδίασιν καὶ μελέτῃ δικτύων φορτώσεως - ἐκφορτώσεως δεξαμενοπλοίου, θαλασσίου ὕδατος, ποσίμου ὕδατος, καυσίμου, ἀέρος, ἐλαίου λιπάνσεως.

4. Σχεδίασις ἀπλοῦ ὀδοντωτοῦ τροχοῦ με παραλλήλους ὀδόντας με ὑπολογισμοὺς ἐν περιλήψει κατὰ τὸ Εὐρωπαϊκὸ καὶ τὸ Ἀγγλοσαζωνικὸ σύστημα.

5. Προωστήρια ἔλικα. Μέτρησις ἔλικας ἐπὶ πλοίου. Εὗρεσις τοῦ βήματος διὰ μετρήσεως καὶ διὰ τοῦ βηματομέτρου. Σχεδίασις ἔλικας. Γενικὰ περὶ χοάνης.

6. Ναυπηγικὸν σχέδιο. Ἀνάγνωσις ναυπηγικῶν κατασκευαστικῶν σχεδίων. Πρακτικὸς ἐμβολισμὸς ἐπὶ τῶν σχεδίων. Συμβολισμὸς συγκολλήσεων καὶ καρφώσεων. Συμβολισμοὶ ὑλικῶν. Βασικὲς διαστάσεις. Ἰσαποστάσεις. Ὁρθὸς τρόπος ἀναγνώσεως. Ἀνάλυσις στὰ ἐπὶ μέρους στοιχεῖα (συγκροτήματα - τεμάχια). Μέτρησις τεμαχίων. Εὗρεσις τῶν διαστάσεων τῶν τεμαχίων καὶ τῶν βασικῶν διαστάσεων. Ὑπολογισμὸς ἐπιφανειῶν.

Βαθμίδα Ἐκπαιδεύσεως : Μέση
Εἰδικότητα : Μηχανικοὶ
Μάθημα : Τεχνικὴ Μηχανικὴ
Διδάσκεται στὴν τάξιν : Β'.

Α'. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Διαιρέσις τῆς Μηχανικῆς. Μεγέθη. Μονάδες. Συστήματα μονάδων.

Β'. ΣΤΑΤΙΚΗ

Δυνάμεις. Παράστασις δυνάμεων με διανύσματα. Σύνθεσις καὶ ἀνάλυσις δυνάμεων. Ἰσοροπία δυνάμεων στὸ ἐπίπεδο καὶ στὸ χῶρο. Δυναμοπολύγωνο. Σχοινοπολύγωνο. Ροπή. Ζεύγος δυνάμεων.

Συνθῆκες ἰσοροπίας στερεοῦ σώματος. Κέντρα βάρους γραμμῶν, ἐπιφανειῶν σωμάτων. Τρόποι στηρίξεως καὶ ἀντιδράσεις.

Ἀναλυτικοὶ καὶ γραφικοὶ τρόποι ὑπολογισμοῦ ἀντιδράσεων στηρίξεως.

Γ'. ΑΝΤΟΧΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΤΑΣΕΙΣ - ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΕΙΣ - ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΣ - ΘΛΙΨΗ.

Ἐσωτερικὲς δυνάμεις πραγματικοῦ στερεοῦ σώματος. Τάσεις. Εἶδη τάσεων. Καταπονήσεις καὶ εἶδη. Παραμόρφωσις καὶ εἶδη.

Ἀντοχή ὑλικοῦ. Ἐπιτρεπόμενα ὅρια τάσεων καὶ συντελεστὴς ἀσφαλείας.

Νόμος καὶ πείραμα HOOKE. Μέτρα ἐλαστικότητος.

Ἐπίδρασις θερμοκρασίας καὶ χημικῆς συστάσεως καὶ κατεργασίας.

2. ΚΑΜΨΗ.

Ροπή κάμψεως. Ροπή ἀδρανείας καὶ ροπή ἀντιστάσεως διατομῆς. Τάσεις κάμψεως. Διάφορες περιπτώσεις καμπτομένων δοκῶν. Διαγράμματα τεμνουσῶν δυνάμεων καὶ ροπῶν κάμψεως. Ἐλαστικὴ γραμμὴ. Βέλος κάμψεως.

Δ'. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ

1. ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ.

Στοιχεῖα συνδέσεως. Λυόμενες καὶ μὴ λυόμενες συνδέσεις. Συγκολλήσεις. Ἠλώσεις. Κοχλιώσεις. Σφῆνες. Πείροι.

2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΕΩΣ.

Ἀξονες, ἄτρακτοι. Στροφεῖς, τριβεῖς. Ἐδρανα ἡλισθησεως καὶ κυλίσεως. Λίπανση ἐδράνων, ὕγρῃ καὶ ἡμιυγρῇ τριβῇ. Σύνδεσμοι (σταθεροί, κινητοί, λυόμενοι).

Ε'. ΑΝΤΟΧΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΔΙΑΤΜΗΣΗ - ΣΤΡΕΨΗ.

Διατμητικὴ καταπόνησις καὶ τάσεις. Ροπή στρέψεως. Πολικὴ ροπή ἀδρανείας καὶ πολικὴ ροπή ἀντιστάσεως. Μέτρο στρέψεως. Γωνία στρέψεως.

2. ΣΥΝΘΕΤΗ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗ.

Ἰσοδύναμες τάσεις με βάση διάφορα κριτήρια. Ἰσοδύναμη ροπή.

3. ΛΥΓΙΣΜΟΣ.

Περιπτώσεις λυγισμοῦ. Κρίσιμο φορτίου λυγισμοῦ. Τάση λυγισμοῦ. Λυγηρότητα. Τύποι EULER καὶ TETMAJER.

4. ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ.

Ἀρμονικὲς ταλαντώσεις. Ἐξαναγκασμένη ταλάντωσις. Ἀπόσβεσις ταλαντώσεων. Ἰδιοσυχνότητα. Συντονισμός. Κρίσιμος ἀριθμὸς στροφῶν. Ταλαντώσεις κάμψεως καὶ τα-

λαντώσεις στρέψεως. Ροπή ταλαντώσεως GD^2 . Έφαρμογές στις στροφαλοφόρες άτράκτους.

ΣΤ'. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ

1. ΕΛΑΤΗΡΙΑ

Έλατήρια κάμψεως και έλατήρια στρέψεως. Εύθύγραμμα, έλικοειδή, σπειροειδή. Σταθερές τών έλατηρίων. Παραμόρφωση έλατηρίων (συσπείρωση ή επίμηκυνση ή βέλος κάμψεως ή γωνία στροφής).

2. ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΚΙΝΗΣΕΩΝ

Ίμάντες και τροχαλίες. Όδοντωτοί τροχοί (Παράλληλοι, έλικοειδείς, κωνικοί). Ατέρμων κοχλίας και όδοντωτός τροχός.

3. ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΕΩΣ ΣΕ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ

Μηχανισμός διωστήρα - στροφάλου. Ταχύτητες και επιταχύνσεις. Δυνάμεις άδρανείας. Ζυγοστάθμιση. Σφόνδυλος.

4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΥΨΩΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ

Καλώδια, σχοινιά, άλυσίδες, συρματόσχοινα. Άντοχή αυτών. Τροχαλίες, πολύσπαστα, βαρούλλα, πέδες.

Βαθμίδα Έκπαιδύσεως : Μέση
Ειδικότητα : Μηχανικοί
Μάθημα : Έφαρμοσμένη Θερμοδυναμική
Διδάσκεται στις τάξεις : Β' και Γ'.

ΤΑΞΗ Β'.

Α'. ΟΡΙΣΜΟΙ

Θερμοδυναμικά συστήματα - Θερμοδυναμικές ιδιότητες και καταστάσεις τής ύλης - Μονάδες σε συστήματα M.K.S. (S.I.) και B.U.S. πίεσεως, βάρους, μάζας, ειδικού όγκου, πυκνότητας και θερμοκρασίας - Θερμοδυναμικές κλίμακες Άπολύτων Θερμοκρασιών - Παραδείγματα μετατροπής μονάδων-Διεργασίες και Κύκλα.

Β'. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΚΑΘΑΡΗΣ ΟΥΣΙΑΣ

Καθαρή ουσία και φάσεις αυτής - Διαγραμματική παράσταση σε άξονες T-V και άνάλυση αυτής - Άνεξάρτητες Θερμοδυναμικές Ιδιότητες μιάς καθαρής ουσίας - Άτμοι και Άέρια - Βασική Καταστατική έξίσωση - Πίνακες Θερμοδυναμικών Ιδιοτήτων σε μονάδες M.K.S. και B.U.S. συστημάτων-Άσκήσεις.

Γ'. ΕΡΓΟ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ

Όρισμός του έργου και διάκρισή του - Άρχή τής ενέργειας και μορφές αυτής - Μονάδες έργου και ισχύος - Παραγόμενο έργο σε σχέση με τη μεταβολή του όγκου - Έργο υπό σταθερή πίεση, σταθερή θερμοκρασία - Σύγκριση έργου και θερμότητας σαν μορφή φαινομένων στα θερμοδυναμικά συστήματα - Άσκήσεις.

Δ' Ο ΠΡΩΤΟΣ ΝΟΜΟΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ

Έφαρμογή του πρώτου νόμου τής θερμοδυναμικής σε κλειστό σύστημα - Συνολική ενέργεια κλειστού συστήματος - Έσωτερική ενέργεια - Πρώτος νόμος τής θερμοδυναμικής σε άνοικτο σύστημα - Ένθαλπία - Έξίσωση συνεχείας - Διεργασία σταθερής ροής - Ειδικές θερμότητες υπό σταθερό όγκο και σταθερή πίεση - Τυντελεστής JOULE - THOMSON - Διεργασία Στραγγαλισμού - Άσκήσεις.

Ε'. Ο ΔΕΥΤΕΡΟΣ ΝΟΜΟΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ

Θερμικές και ψυκτικές μηχανές και άπόδοση αυτών - Προτάσεις KELVIN - PLANK και CLAUSIUS - Συνέπειες του 2ου Νόμου τής Θερμοδυναμικής - Άντιστρεπτή Διεργασία - Τό Κύκλο CARNOT και τό αντίστροφο Κύκλο CARNOT - Θερμοδυναμική κλίμακα - Άσκήσεις.

ΣΤ'. ΕΝΤΡΟΠΙΑ

Έντροπία ως θερμοδυναμική ιδιότητα τών συστημάτων και καθαρής ουσίας - Άναφορά στην άνισότητα CLAUSIUS Τό Κύκλο CARNOT σε T-S διάγραμμα - Άντιστρεπτή άδιαβατική διεργασία - Μεταβολές τής έντροπίας σε κλει-

στό και άνοικτο σύστημα - Άσκήσεις - Διάκριση του Έργου σε U. (DP) και P. (DV) - Άσκήσεις.

Ζ'. ΙΔΑΝΙΚΑ ΑΕΡΙΑ

Όρισμός ιδανικού αερίου - Σχέση ιδανικών και πραγματικών αερίων-Έσωτερική ενέργεια και ένθαλπία αερίου - Ειδικές θερμότητες ιδανικών αερίων - Έντροπία ιδανικού αερίου - Άπλοποιημένες σχέσεις σταθερής ειδικής θερμότητας - Άντιστρεπτή πολυτροπική διεργασία - Άντιστρεπτή Ίσοθερμοκρασιακή Διεργασία - Άσκήσεις.

Η'. ΜΙΓΜΑΤΑ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΙ ΑΤΜΩΝ

Όρισμός του μίγματος Άερίων - Νόμος GIBBS - DALTON - Σχέσεις πίεσεως και όγκου μιγμάτων - Έσωτερική Ένέργεια, Ένθαλπία και Ειδικές θερμότητες Άερίων μιγμάτων - Έντροπία μίγματος Άερίων-Όρισμός μίγματος Άερίου και Άτμου - Πρώτος Νόμος έφαρμοσμένος στα μίγματα Άερίου - Άτμου - Άδιαβατική διεργασία κορεσμού - Θερμοκρασίες Ξηρού και Έγρου βολβού - Ό Ψυχομετρικός Χάρτης - Άσκήσεις.

Θ'. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΑΖΑΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Βασικές Άρχές τής Μεταφορής Μάζας και Θερμότητας - Μεταφορά Θερμότητας με άγωγιμότητα - Νόμος FOURRIER - Τοιχώματα σε σειρά και Παράλληλη Διευθέτηση - Μεταφορά Θερμότητας με ρεύματα Νηματικής ροής - Νόμος NEWTON - Συνολικός συντελεστής μεταφορής θερμότητας με ρεύματα (Άτμολέβητες και M.E.K.). Έναλλάκτες Θερμότητας, είδη και ένεργητικότητα αυτών - Έφαρμογές σε έγκαταστάσεις πλοίων - Άσκήσεις. Γενικές Άρχές μεταφορής θερμότητας με άκτινοβολία - Νόμος PLANCK - Άσκήσεις.

ΤΑΞΗ Γ'.

Α'. ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ

Γενικές άρχές άποδοτικότητας - Έφαρμογές σε σρόβιλο, προφύσιο και συμπίεστή (Διεργασίες έκτονώσεως και συμπίεσεως) - Συντελεστής Άνοθερμάνσεως - Άσκήσεις.

Β'. ΤΑ ΚΥΚΛΑ ΙΣΧΥΟΣ ΑΤΜΟΥ

Κριτήρια συγκρίσεως τών Κύκλων Άτμοστροβιλοεγκαταστάσεων - Διαγράμματα Ένθαλπίας και Έντροπίας (MO-LIER) - Διαγράμματα Θερμοκρασίας Έντροπίας - Τά κύκλα CARNOT και RANKINE - Τό Κύκλο RANKINE με άναθέρμανση - Τό θεωρητικό και πρακτικό Κύκλο Άπομαστεύσεως. Άπόκλιση θεωρητικών άπό πραγματικών κύκλων - Άσκήσεις.

Γ'. ΤΑ ΚΥΚΛΑ ΨΥΞΕΩΣ

Τά θεωρητικά κύκλα ψύξεως με άτμο CARNOT - RANKINE - Άπόκλιση του θεωρητικού κύκλου άπό τό πρακτικό - Ψυκτικοί φορείς - Χρήση χαρτών τών συνθεστέρων ψυκτικών φορέων (FREEON 12, 22, 24, CO₂) σε Άσκήσεις - Τό ψυκτικό κύκλο άμυωνίας.

Δ'. ΤΑ ΚΥΚΛΑ ΣΥΜΠΙΕΣΕΩΣ ΑΕΡΑ

Όρισμοί και χαρακτηριστικά συμπίεστου - Τό ιδανικό κύκλο συμπίεσεως - Έργο και θερμότητα Κύκλου Συμπίεσεως - Όγκομετρική άπόδοση συμπίεστη - Πολλαπλή Συμπίεση - Ελάχιστο Έργο Συμπίεσεως - Τό πραγματικό Κύκλο συμπίεσεως - Τό ένδεικνύμενο Διάγραμμα - Μηχανικές ισχύες - Οι μηχανικές άποδόσεις - Άσκήσεις.

Ε'. ΤΑ ΚΥΚΛΑ ΙΣΧΥΟΣ ΑΕΡΑ

M.E.K.

Όρισμοί - Τό Κύκλο Άέρα CARNOT - Τό Κύκλο Άέρα OTTO - Τό Κύκλο Άέρα DIESEL - Σύγκριση Κύκλων Άέρα DIESEL και OTTO - Τό Κύκλο Άέρα DUAL - Μέση Ένεργητική Πίεση ως κριτήριο συμπεριφορής ενός Κύκλου - Άσκήσεις.

ΣΤ'. ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ - ΚΑΥΣΗ

Όρισμός - Διεργασία Καύσεως - Άνάλυση τών προϊόντων τής καύσεως - Ένθαλπία μίγματος καύσεως - Έφαρμογή του πρώτου Νόμου στην καύση - Τρίτος νόμος τής θερμοδυναμικής - Άπόδοση καύσεως - Άσκήσεις- Χρήση πι νάκων - Άσκήσεις.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Μέτρηση και επεξεργασία των παραμέτρων, πίεσεως, θερμοκρασίας μάζας ροής, θερμότητας και Έργου - Έπαλξη-θεύση του πρώτου Νόμου της θερμοδυναμικής σε Κλειστά και Άνοιχτα Θερμοδυναμικά Συστήματα - Έφαρμογή της διαεργασίας στραγγαλισμού - Θερμική Απόδοση Κύκλου - Μέτρηση θερμοδυναμικών ποσοτήτων ατμού - Θεωρητικός θερμοκίνος Ισολογισμός Κύκλου Ισχύος Ατμού και Ψύξεως, Κύκλου συμπίεσεως και Κύκλου Μ.Ε.Κ. - Μέτρηση και επεξεργασία θερμοδυναμικών ιδιοτήτων των Έναλλακτών Θερμότητας (Ομόρροπα και Αντίρροπα).

Σημείωση : Στην περίπτωση που η Σχολή δεν διαθέτει εξοπλισμό Έργαστηρίου, ο χρόνος να διατεθεί για Άσκησεις με αντικείμενο τα ζητούμενα του Έργαστηρίου.

Ο χρόνος Έργαστηρίου υπολογίζεται να καλύψει συνολικά 12-15 ώρες.

Βαθμίδα Έκπαιδύσεως :	Μέση
Ειδικότητα :	Μηχανικοί
Μάθημα :	Ατμολέβητες
Διδάσκεται στην Τάξη :	Γ'.

1. Το κύκλο Ατμοστροβιλοεγκαταστάσεως με τις βασικές μονάδες του-Λέβητας ως μονάδα παροχής θερμότητας στο κύκλο με τα βασικά εξαρτήματά του (Ατμοθάλαμος, Υδροθάλαμος, Θερμαντήρας) - Γενικά χαρακτηριστικά στοιχεία των λεβήτων - Αρχές λειτουργίας των λεβήτων - Όρια ατμοπαραγωγικής ικανότητας των λεβήτων σε συνάρτηση με τη φυσική και βιομηχανική κυκλοφορία νερού.

2. Κατάταξη Ατμολεβήτων με τα βασικά χαρακτηριστικά κατασκευής τους - Γενική περιγραφή και λειτουργία Κυλινδρικών Ατμολεβήτων.

3. Υδραυλικοί λεβήτες : Περιγραφή και λειτουργία των λεβήτων BABCOCK-WILCOX, YARROW και YARROW EXPRESS, FOSTER-WHEELER, Τύπου «D» Στοιχεία συγκρίσεως μεταξύ τους και μεταξύ φλογκυλωτών λεβήτων.

4. Ατμογεννήτριες : Αρχές κατασκευής και λειτουργίας των τύπων BENSON, LAMONT, LOFFLER, VELON και SULZER.

5. Λέβητες με διάταξη αναθερμάνσεως : Λέβητας τύπου «D» με έσωτερικό υπερθερμαντήρα - Λέβητας τύπου «D» με έξωτερικό υπερθερμαντήρα - Καμπύλες ατμοπαραγωγής σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία - Διάταξη λεβήτων με μία έστια και τρεις διαβάσεις ροής αερίων.

6. Εξαρτήματα λεβήτων : Έσωτερικοί σωλήνες τροφοδοτήσεως και εξαφρίσεως - Διαχωριστικά ελάσματα και Αποχωριστές - Έσωτερικός σωλήνας άπαγωγής ατμού - Ατμοφράκτες και στοιχεία Υπολογισμού - Αυτόματοι τροφοδοτικοί ρυθμιστές - Περιγραφή και λειτουργία ρυθμιστών, μηχανικών, θερμοϋδραυλικών και θερμοεκτονωτικών - Αρχές ασφαλιστικών έπιστομίων - Υδροδείκτες - Θλιβόμετρα-Κρουνοί.

7. Καύση - Έλκυσμός - Απόδοση λέβητα : Γενικά για τα καύσιμα (βαθμοί Α.Ρ.Ι.), Ανώτερη και κατώτερη θερμαντική ικανότητα - Σημασία του εξώδους και των σημείων αναφλέξεως και καύσεως - Εξίσωσεις καύσεως του άνθρακα, υδρογόνου και θείου. Εξίσωση καύσεως του μονοξειδίου του άνθρακα. Συσκευές αναλύσεως των καυσασερίων - Ένδεικτης CO₂ - Συσκευή ORSAT - Όγκομετρική ανάλυση των καυσασερίων με τη συσκευή ORSAT - Μετατροπή της όγκομετρικής ανάλυσεως σε ανάλυση βάρους - Υπολογισμός ποσότητας αέρα που απαιτείται θεωρητικά για την καύση των καυσίμων - Μάζα καυσασερίων που αντιστοιχεί σε κάθε μονάδα μάζας καιομένων καυσίμων - Υπολογισμός μάζας του αέρα που χορηγείται επί πλέον. Υπολογισμός της θερμότητας που αποβάλλεται με τα καυσάερια - Έλεγχος ικανοποιητικής ατμοποίησης - Βαθμός απόδοσεως του λέβητα - Θερμοκρασία που αναπτύσσεται στην καύση - Σημείο δρόσου - Ύδραυτμών και διοξειδίου του θείου των καυσασερίων - Ύεκαση των καυσίμων - Έλκυσμός (φυσικός -

τεχνητός) - Μέτρηση - Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα τεχνητού έλκυσμού - Συστήματα.

8. Όργανα καύσεως και έλέγχου αυτής : Έγκαταστάσεις καύσεως του πετρελαίου - Εξαρτήματα που ρυθμίζουν το ροή του πετρελαίου και του καισιγόνου αέρα - Δίκτυο πετρελαίου, όργανα που ρυθμίζουν το ροή αυτού - Μηχανήματα και όργανα που ρυθμίζουν το ροή του αέρα καύσεως - Καυστήρες - Μηχανικοί Διασκορπιστήρες - Κώνοι αέρα - Καυστήρας μηχανικής έγχυσεως - Καυστήρες μεταβαλλομένης παροχής - Καυστήρες με ατμό - Καυστήρας και κώνος αέρα καιουμένης φλόγας - Φυσητήρες αιάλγης - Ένδεικτες καπνού - Μετρητές ροής του πετρελαίου - Αερόμετρα έλκυσμού.

9. Συσκευές Ατμολεβήτων : Προθερμαντήρες νερού - Οικονομητήρες - Υπερθερμαντήρες (έξωτερικοί - έσωτερικοί) - Υπερθερμαντήρες κυλινδρικών και υδραυλωτών λεβήτων - Επιφάνεια αυτών - Κέρδος υπερθερμάνσεως, όρια αυτής, ρύθμιση του βαθμού υπερθερμάνσεως - Ταχύτητα ροής του ατμού μέσα στον υπερθερμαντήρα - Αφυπερθερμαντήρες - Αναθερμαντήρες - Μειωτήρες θερμοκρασίας του ατμού.

10. Τροφοδοτικό Νερό : Θαλάσσιο, γλυκό και άπασταγμένο νερό - Ξένες ουσίες και επίδραση αυτών - Ελαιώδεις ουσίες και αποτελέσματα αυτών - Οξέα, αέρια και διαλυμένο όξυγόνο - Μετρήσεις και επεξεργασίες του νερού σε φλογκυλωτούς λέβητες - Αλατότητα - Αλατόμετρο (Γαλλικό, Άγγλικό) - Εξαγωγές - Μετρήσεις - Επεξεργασίες του νερού σε υδραυλωτούς λέβητες - Μετρήσεις περιεκτικότητας σε χλωριούχα - Αλκαλικότητα - Σκληρότητα - Διαλυμένο όξυγόνο και παρεμπόδιση εισόδου ελαίου στον λέβητα - Έλεγχος παρουσίας ελαίου σ' αυτόν - Αίτια που προκαλούν τη μόλυνση του νερού - Όρια που επιτρέπονται σε κάθε μέτρηση - Μέθοδος επεξεργασίας του νερού των λεβήτων - Χρήση χημικών ουθέσεων (σόδα, καυστική σόδα, άσβέστης) - Βιομηχανοποιημένες ουθέσεις - Έλεγχος του νερού με τη μέθοδο AMEROID και BULLROBERTS. Έλεγχος σκληρότητας, αλκαλικότητας, χλωριούχων, φωσφορικών αλάτων P.H. - Μέθοδος HYDRAZINE - Οδηγίες για τη χρήση του HYDRAZINE.

11. Διαβρώσεις και συντηρήσεις των Λεβήτων : Είδη (έσωτερικές, έξωτερικές). Αίτια (όξέα, ηλεκτρόλυση) - αντιμετώπιση των διαβρώσεων - Υγρά και ξηρά συντήρηση - Άνοιγμα των λεβήτων, προφυλακτικά μέτρα - Βρασμός του λέβητα - Έσωτερικός και έξωτερικός καθαρισμός του λέβητα - Μέθοδοι - Εργαλεία - Λεπτομερής περιγραφή - Χημικός καθαρισμός των λεβήτων.

12. Λειτουργία των λεβήτων και άνωμαλίες κατά τη λειτουργία : Αφή πυρών, συγκοινωνίες, απομόνωση πετρελαιολέβητα - Παρακολούθηση της λειτουργίας - Πτώση της στάθμης του νερού - Ανάβραση - Προβολή έκρηξη του λέβητα - Επιστροφή φλογών - Νερό στο πετρελαιο - Ζημιές της πλυνδοδομής - Θραύση του υδροδείκτη και αντικατάσταση - Διαρροή του αύλου - Πωμάτωση - Εξαγωγή - Διαρροή του προθερμαντήρα πετρελαίου - Πυρκαϊά στο λεβητοστάσιο - Διαρροή πετρελαίου στην έστια - Σχηματισμός εξανθρακώματος - Δονήσεις του λέβητα - Διαρροή του άφυπερθερμαντήρα.

13. Βλάβες και έπισκευές των λεβήτων : Ρωγμές στις αυλοφόρες πλάκες και έπισκευή αυτών - Κάμψη ελασμάτων των φλογοθαλάμων στο τμήμα απέναντι από τους καυστήρες - Κάμψη ελασμάτων του φλογοθαλάμου στο επάνω μέρος αυτού και στον ούρανό - Αντικατάσταση τμημάτων των φλογοθαλάμων - Έκτεταμένη διαρροή στις ραφές - Τρόπος έπισκευής - Διαρροή στις ήλώσεις - Προφυλάξεις από άτυχήματα στις έπισκευές - Πτώση του κλιβάνου - Φθορά των ένδετων - Φθορά του περιβλήματος - Βλάβες αύλων των υδραυλωτών λεβήτων με λεπτομέρειες.

Βαθμίδα Έκπαιδύσεως :	Μέση
Ειδικότητα :	Μηχανικοί
Μάθημα :	Ατμομηχανές
Διδάσκεται στις τάξεις :	Β', και Γ'.

ΤΑΞΗ Β'.

I. ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΙΚΕΣ

1. 'Η έννοια τῆς θερμικῆς μηχανῆς στίς Παλινδρομικὲς Μηχανές καὶ στοὺς 'Ατμοστροβίλους - Τυπικὰ Κύκλα Παλινδρομικῶν Μηχανῶν καὶ 'Ατμοστροβίλων - Κατάταξις τῶν παλινδρομικῶν μηχανῶν.

2. 'Ονοματολογία, περιγραφή καὶ λειτουργία παλινδρομικῶν μηχανῶν μὲ ἀπλὴ καὶ πολλαπλὴ ἐκτόνωση (γενικῶς). 'Ασκήσεις στὰ κύκλα παλινδρομικῶν μηχανῶν.

II. ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ

Α'. ΡΟΗ ΜΕΣΩ ΠΡΟΦΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΤΕΡΥΓΙΩΝ

1. 'Ισοεντροπική, ἀσυμπιεστή, μονοδιάστατη ροὴ ἀερίου ἢ ἀτμοῦ μέσω προφυσίου, χαρακτηριστικὲς ιδιότητες καὶ παράσταση σὲ διάγραμμα H - S - 'Εξισώσεις σταθερῆς ροῆς καὶ ὁρμῆς σὲ ἀνοικτὸ θερμοδυναμικὸ σύστημα - 'Ενέργεια τῶν ἀναπτυσσομένων δυνάμεων ροῆς - Ταχύτητα τοῦ ἡχου, ἀριθμὸς MACH καὶ διάκριση τῆς ροῆς μὲ ἀντίστοιχο ὅρισμὸ προφυσίου συγκλίνοντος - ἀποκλίνοντος ($M = 1$, $M \leq 1$). 'Ασκήσεις.

2. Ροὴ ἀτμοῦ μέσω προφυσίων καὶ Συντελεστὲς ἀποδόσεως τους, διαγραμματικὴ παράσταση καὶ ὑπολογισμοί - 'Ὁργανα μετρήσεως τῆς ροῆς - 'Ασκήσεις.

3. Ροὴ μέσω πτερυγίων καὶ ἀναπτυσσόμενες δυνάμεις - Τρίγωνα ταχυτήτων - 'Εργο πτερυγώσεων - Διάκριση βαθμίδων σὲ δράσεως καὶ ἀντιδράσεως καὶ μικτές - Καμπύλες πίεσεως καὶ ταχύτητας στίς ἀντίστοιχες βαθμίδες - 'Απόδοση βαθμίδων. 'Ασκήσεις.

ΤΑΞΗ Γ'.

Α'. ΤΥΠΟΙ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ

1. Κατάταξις 'Ατμοστροβίλων ἀπὸ τὴν ἄποψη :

- ι) Δράσεως τῆς ἐνέργειας τοῦ ἀτμοῦ
- ii) Ροῆς τοῦ ἀτμοῦ,
- iii) 'Αρχῆς λειτουργίας,
- iv) Θέσεως τοῦ ἄξονα καὶ προορισμοῦ.

2. 'Ατμοστροβίλοι DE LAVAL, CURTIS καὶ RATEAU, περιγραφή, διαγράμματα πίεσεως καὶ ταχύτητας καὶ χρήση.

3. 'Ατμοστροβίλος ἀντιδράσεως μὲ βαθμίδες πίεσεως μὲ μιὰ κινητὴ πτερυγώση ἀπλῆς καὶ διπλῆς ροῆς - Διάγραμμα πίεσεως καὶ ταχύτητας - Χρήση τέτοιων ἀτμοστροβίλων.

4. 'Ατμοστροβίλος ἀντιδράσεως Parson's μὲ ἐκτονωτικὲς διαβαθμίσεις μὲ ὁμάδες ἰσοϋψῶν πτερυγώσεων ἀπλῆς ροῆς ἀτμοῦ - Διαγράμματα πίεσεως καὶ ταχύτητας - Χρήση τέτοιων ἀτμοστροβίλων.

5. 'Ατμοστροβίλος CURTIS - PARSON (τροχοὶ δράσεως βαθμίδων ταχύτητας καὶ τύμπανο ἀντιδράσεως μὲ ἐκτονωτικὲς διαβαθμίσεις κινητῶν πτερυγώσεων ἢ τύμπανο μὲ ὁμάδες ἰσοϋψῶν πτερυγώσεων) - Διάγραμμα πίεσεως καὶ ταχύτητας - Χρήση τέτοιων στροβίλων.

6. 'Ατμοστροβίλοι Περιφερειακῆς καὶ 'Αξονικῆς ροῆς - Περιγραφή καὶ χρήση τους.

7. 'Ατμοστροβίλοι ἀναποδήσεως - Συνηθέστεροι τύποι καὶ θέσεις τους στίς προωστήριες ἐγκαταστάσεις πλοίων.

8. 'Εγκατάσταση 'Ηλεκτρο-στροβίλο-προώσεως.

Β'. ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΕΡΩΝ ΤΩΝ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ :

1. Προφύσια, διαφράγματα προφυσίων, πτερύγια σταθερά - κινητά, ὕλινά κατασκευῆς καὶ στερέωση.

2. 'Αξονες, τροχοί, τύμπανα ἀντιδράσεως, ἀεργοστροφεῖο στροβίλων ἀντιδράσεως : ὕλινά, κατασκευή, συναρμογήση.

3. Λαβύρινθοι ἀκραῖοι, ἀνθρακοπαρεμβύσματα, λαβύρινθοι διαφραγμάτων προφυσίων στροβίλων RATEAU - Ὑλινά - Κατασκευή - Στερέωση.

4. Κελύφη ἀτμοστροβίλων, ὕλινά, κατασκευή, σχήματα, συνδέσεις τμημάτων, σύνδεση σταθ. πτερυγίων, τομέων

προφυσίων, ταινίες στεγανότητος ἐναντι κορυφῶν πτερυγίων ἀντιδράσεως, ὕλινά, τρόποι στερεώσεως.

5. Κυβώτια παροχῆς ἀτμοῦ καὶ ὁμάδων ἀρχικῶν προφυσίων, στερέωση στὸ κέλυφος - Κέλυφος ἀεργοστροφεῖου - Ὑλινά - Σύνδεση συμπυκνωτοῦ ἀτμοῦ μὲ κέλυφος - Ὑλινά ἀτμοστροβίλων.

6. Τριβεῖς 'Ατμοστροβίλων - Τύποι, τριβεῖς ἰσορροπήσεως - Ὀλικὲς ἐλευθερίες καὶ μέτρηση αὐτῶν - 'Ελαιοδιάκενο τριβῆς ἰσορροπήσεως, ρύθμιση ἀτμοῦ.

7. Στήριξη 'Ατμοστροβίλων - Τρόποι ἐπιτρέποντες τὴν διαστολὴν - Κύλινδροι ἰσορροπήσεως πλευρικῶν τάσεων κινήσεως τῶν στροβίλων ἐξ ἀντιδράσεως.

8. 'Ατμοφράκτες, χειριστήρια, ἐπιστόμια προφυσίων, ἐπιστόμια ἀπομαστεύσεως, αὐτόματοι ὑπερταχύνσεως καὶ ρυθμίσεως στροφῶν - 'Εγχυτήρες κενοῦ - Συστήματα ἀτμοῦ στυπιοθλιπτόν.

Γ'. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ - ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ - ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ

1. Λίπανση - Δίκτυο λίπανσεως - 'Ασφαλιστικὲς διατάξεις.

2. Δίκτυα ἀτμοῦ, ἀπομαστεύσεως ὑγρῶν, τροφοδοτικῶν ὕδατος μὲ τὰ παρεμβαλλόμενα μηχανήματα καὶ συσκευές.

3. 'Ελεγχος ἐγκαταστάσεως πρὸ τῆς ἐνάρξεως προθερμάνσεως - προθέρμανση - χειρισμοί - ἔλεγχος λειτουργίας - ἀπομόνωση - Στρέψεις σὲ μακροχρόνια ἀκίνησια.

4. 'Ανωμαλίες κατὰ τὴν λειτουργία καὶ ἀποκατάσταση.

5. Κυριότερες βλάβες ἀτμοστροβίλων καὶ δυνατότητες ἐπισκευῆς τους ἐν πλῶ ἢ ἐν ὅρμῃ.

6. 'Ανύψωση κελυφῶν, στροφεῖων, μειωτήρων.

7. Ζυγοστάθμιση στροφεῖων ἀτμοστροβίλων.

8. 'Ημερολόγιο λειτουργίας - 'Επιθεωρήσεων καὶ 'Επισκευῶν.

Δ'. ΜΕΙΩΤΗΡΕΣ ΣΤΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΛΟΙΩΝ

1. 'Η χρήση μειωτήρων στοὺς ἀτμοστροβίλους - Σχέσεις μειώσεως καὶ εἶδη μειωτήρων - 'Ελαστικοὶ σύνδεσμοι - Θέσεις ὥσττικου τριβῆς - Κοίλα πηνία μὲ ἐλαστικὸν σύνδεσμο.

2. Κατασκευαστικὰ Μειωτήρων - 'Ελαστικοὶ Σύνδεσμοι - Τριβεῖς μὲ τίς συνιστάμενες δυνάμεις στοὺς ΠΡΟΣΩ - ΑΝΑΠΟΔΑ - Κέλυφος μειωτήρων - Λίπανση μειωτήρων καὶ ἐπιθεώρηση.

Βαθμίδα 'Εκπαιδεύσεως :	Μέση
Εἰδικότητα :	Μηχανικοὶ
Μάθημα :	Μηχανὲς 'Εσωτερικῆς καύσεως
Διδάσκεται στίς τάξεις :	Β' καὶ Γ'.

ΤΑΞΗ Β'.

I. ΓΕΝΙΚΟΤΗΤΕΣ

1. 'Ιστορικὴ ἐξέλιξις.

2. 'Ονοματολογία ἐξαρτημάτων τετράχρονης καὶ δίχρονης μηχανῆς. Σύντομη ἀνάπτυξη τοῦ προορισμοῦ καθενὸς ἀπ' αὐτὰ καὶ στοιχειώδης λειτουργία.

3. Βασικὰ κύκλα 'Αέρα M.E.K. (Κύκλα OTTO - DIESEL - MIKTO) (Σύντομη ἀναφορὰ μόνον).

4. Κατάταξις τῶν M.E.K.

5. Σύντομη ἀνάπτυξη θεωρητικῶν κύκλων MEK σὲ ἄξονες P-V, ἔννοια θεωρητικοῦ ἔργου καὶ μέσης θεωρητικῆς πίεσεως, θεωρητικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως, βαθμὸς συμπίεσεως (ὅρια, συνθήκες ποὺ τὸν ἐπηρεάζουν, περιορισμοί). Σύγκριση τῶν τριῶν κύκλων μὲ βάση τοὺς τύπους τῆς θεωρητικῆς ἀποδόσεως.

6. Πραγματικὰ κύκλα 2χρονης καὶ 4χρονης MEK (πίεση, θερμοκρασία, διάρκεια καὶ ὅλα φάσεις στὰ κυκλικὰ καὶ πραγματικὰ διαγράμματα).

7. Γενικὰ συμπεράσματα ἀπὸ τὴν ἀπόδοση τῶν θεωρητικῶν κύκλων καὶ δικαιολόγησις τῆς ἀποκλίσεως τῶν πραγματικῶν.

II. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

(Περιγραφή υλικού κατασκευής, καταπονήσεις από τις πιέσεις καύσεως και από τις θερμοκρασιακές τάσεις, έλαιο-θερίες, διαβρώσεις - φθορές και τρόπος αντιμετώπισης).

Α'. Σταθερά εξαρτήματα :

1. Βάση - Σκελετός - Εύθυντηρία (χυτές, ηλεκτροσυγκολλητές - Μέθοδοι).
2. Πώματα κυλίνδρων (ένιαϊα - διαιρούμενα - μικρών και μεγάλων μηχανών).
3. Κύλινδροι. Μονομπλόκ και μή.
4. Συνδέτες κυλίνδρων και βάσεων (έπεξηγηση χρησιμότητας και μέθοδοι συσφίξεως).
5. Χιτώνια. Είδη χιτώνων - Σύγχρονα χιτώνια - Θερμοκρασιακές τάσεις και αντιμετώπιση αυτών (Σκλήρυνση, επιχρωμίωση).

Β'. Κινούμενα εξαρτήματα :

6. Έμβολο (έπεξηγηση σχημάτων κεφαλής). Έλατήρια συμπίεσης - έλαιου. Τρόποι ψύξεως έμβόλων - Ειδικές κατασκευές έμβόλων 4χρονης και 2 χρονης μηχανής. Έμβολα διαιρούμενα και ολόσωμα.
7. Βάκτρο - Ζύγωμα - Πέδιλα ζυγώματος (Στυπιοθλίπτες).
8. Διωστήρας (ταχυστρόφων, άργοστρόφων, τύπου V, και μηχανών μέσου αριθμού στροφών).
9. Κύριοι τριβείς - Τριβείς ποδών διωστήρων - Δακτυλιοτριβείς - Τριβείς αντιτριβικών μετάλλων - Τριβείς λευκού μετάλλου και τριβείς άκριβείας (γαλκού, μολύβδου, κράματος αλουμινίου). Έφαρμογή τριβών, έλευθερίες.
10. Στροφαλοφόρος άξονας (είδη, μέθοδοι κατασκευής). Σειρά καύσεως - έλεγχος εύθυγραμμίσεως και κάμψως.
11. Σφόνδυλος - στοιχεία ζυγοσταθμίσεως - Συντονισμός.
12. Μηχανισμοί διανομής :
 - α) Βαλβίδες εισαγωγής, έξαγωγής, περιστρεφόμενες. Έπιθεωρήσεις και έπισκευές βαλβίδων. Έλατήρια των βαλβίδων. Ώστήριες γέφυρες και ράβδοι. Έδραυλική άνύψωση βαλβίδων B. και WAIN.
 - β) Κνωδακοφόρος άξονας, είδη, λίπανση, μετάδοση κινήσεως απ' αυτόν, με όδοντωτούς τροχούς, άλυσίδα ή με μικτό τρόπο, σχέση μεταδόσεως 2χρονων-4χρονων μηχανών.

III. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΡΟΗΣ

1. Λίπανση :

- α) Γενικά για τη λίπανση. Λίπανση με παχιά και λεπτή λιπαντική μεμβράνη. Σφήνα λιπάνσεως. Λίπανση τριβών.
- β) Λιπαντέλαιο Μ.Ε.Κ. (χαρακτηριστικά λιπαντελαίων, ένισχυμένα και κοινά έλαια). Κριτήρια για τη χρήση. Καθαρισμός λιπαντελαίων. Δειγματοληψία για χημική ανάλυση. Κριτήρια για αντικατάσταση των λιπαντελαίων.
- γ) Λίπανση κυλίνδρων. Γενικά για τὰ λιπαντήρια. Ρύθμιση της παροχής έλαιου στον κύλινδρο.
- δ) Δίκτυα του έλαιου λιπάνσεως για μηχανές μικρής και μεγάλης ισχύος.

2. Ροή νερού ψύξεως :

- α) Γιατί απαιτείται ή ψύξη, φορείς ψύξεως, πιέσεις, θερμοκρασίες, ποσότητα νερού που απαιτείται για την ψύξη.
- β) Σχηματισμός άλάτων στους χώρους ψύξεως. Καθαρισμός, έπιπτώσεις από τὰ άλατα. Φαινόμενα σπληαίσεως και χημικής και μηχανικής διαβρώσεως. Αντιμετώπιση αυτών, έπεξεργασία του νερού.
- γ) Δίκτυα ψύξεως και έξοπλισμός αυτών (Αντλίες, ψυγεία, θερμοστατικές διατάξεις).

3. Ροή καυσίμου :

Γενικά για τὰ καύσιμα των Μ.Ε.Κ. Χαρακτηριστικά των πετρελαίων σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς Α.Σ.Τ.Μ. ή Β.Σ.Σ. και επίδραση αυτών στη λειτουργία των Μ.Ε.Κ. Έλαφρά και βαρέα πετρέλαια. Έπεξεργασία του πετρελαίου για ικανοποιητική καύση. Δίκτυα πετρελαίου (Ντίζελ και βαρέος πετρελαίου. Χαρακτηριστικές διαφορές μεταξύ αυτών).

4. Προϋποθέσεις για καλή καύση. Ροή του άερα. των άερίων, συστήματα παροχής άερα και έξαγωγής άερίων.

- α) Προϋποθέσεις για καλή καύση. Ποσότητα του άερα που απαιτείται θεωρητικά (στοιχειομετρική αναλογία) και στην πράξη, συντελεστής περίσσειας άερα και τιμές αυτού.
- β) Συστήματα εισαγωγής του άερα (φίλτρα, όχετοί αναρροφίσεως).

Αντιστάσεις στη ροή του άερα και πώς έπηρεάζουν την πλήρωση του κυλίνδρου.

γ) Όχετοί έξαγωγής των καυσαερίων. Σιγαστήρες, είδη αυτών, μερική έκμετάλλευση των άπωλειών θερμοτήτας των καυσαερίων με τη χρήση των λεβήτων.

ΤΑΞΗ Γ'.

4. ΚΑΥΣΗ ΣΤΙΣ Μ.Ε.Κ.

1. Καύση στις πετρελαιομηχανές :

- α) Γενικά. Φάσεις της καύσεως του πετρελαίου μέσα στον κύλινδρο. Ανάλυση των παραγόντων που έπιδρούν σε καθεμιά φάση. Κροτική καύση (FUEL KNOCK) και αριθμός κετανίου.
- β) Θάλαμοι καύσεως και πώς έπηρεάζουν την καλή καύση. Θάλαμοι άνοικτοί - Θάλαμοι διαιρούμενοι (προθάλαμοι - θάλαμοι στροβιλισμού και θάλαμοι άερος). Ανάλυση της χρησιμότητας καθενός.
- γ) Σάρωση. Συστήματα συμμετρικά και ασύμμετρα. Ροή αναστρεφόμενη (βρόγχοι, έγκάρσια κλπ.). Ροή μιας διευθύνσεως (βαλβίδων-θυρίδων). Σύγκριση των δύο συστημάτων. Θυρίδες εισαγωγής και έξαγωγής. Αντλίες σάρωσης (έμβολοφόρες και με λοβούς).
- δ) Έπερπλήρωση. Όρισμός και έφαρμογή αυτής. Έπερπλήρωση των 2χρονων και 4χρονων μηχανών. Τι έπιτυγχάνεται με την υπερπλήρωση. Περιορισμοί. Διάφορες διατάξεις παροχής άερα και έξαγωγής καυσαερίων. Σύγκριση των συστημάτων. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της υπερπλήρωσεως. Στροβιλοφυσητήρες. Φαινόμενα SURGE.
- ε) Έγχυση. Μηχανική έγχυση (διάσπαση, διείδυση, διάχυση). Διάρκεια της έγχύσεως. Πιέσεις της έγχύσεως. Συστήματα έγχύσεως. Όργανα έγχύσεως - Έγχυτήρες - Προστόμια. Άνωμαλίες των έγχυτήρων και αντιμετώπιση αυτών.

Αντλίες έγχύσεως. Διάφοροι τύποι αντλιών έγχύσεως. Αντλίες BOSCH ρυθμιζόμενης παροχής με έλικοτομή. Μεταβαλλόμενη παροχής με βαλβίδα εισαγωγής και έπιστροφής (SULZER).

2. Καύση στις βενζινομηχανές.

Μίγματα, αναλογία φτωχών και πλούσιων μιγμάτων. Ταχύτητα μεταδόσεως της φλόγας - Όμαλή, κροτική καύση, παράγοντες που έπιδρούν στην κροτική καύση και πώς αντιμετώπιζεται αυτή, μέσα για την παρασκευή του μίγματος (έξασρωτές), είδη αυτών. Σύστημα έναύσεως. Ρύθμιση του έργου του κυλίνδρου και οίκονομική λειτουργία της μηχανής. Ρύθμιση της προπορείας.

II. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ

Ρυθμιστές.

Αρχή της λειτουργίας. Είδη (μηχανικοί, υδραυλικοί, σταθερής και μεταβλητής ταχύτητας). Χαρακτηριστικά των ρυθμιστών. Σταθερότητα, εύαισθησία, πτώση στροφών, διακύμανση (άστάθεια λειτουργίας), αντίσπαση.

III. ΙΣΧΥΣ - ΑΠΩΛΕΙΑ - ΑΠΟΔΟΣΗ

1. Ισχύς :

- α) Ισχύς ένδεικνή. Τύποι ύπολογισμού. Έννοια της μέσης ένδεικνύμενης πιέσεως. Έυπολογισμός σταθερής του κυλίνδρου. Δυναμοδείκτης, πλανόμετρο και χρήση αυτού, κλίμακα έλατηρίων. Αήψη δυναμοδεικτικών διαγραμμάτων (κλειστών και άνοικτών), πιέσεως, συμπίεσεως και καύσεως. Έλεγχος λειτουργίας της μηχανής από τὰ διαγράμματα.

β) Πραγματική ισχύς. Μηχανικός βαθμός αποδόσεως. Μέτρηση τῆς πραγματικῆς ισχύος με τὴν πῆδη FROUDE ἢ ἀπὸ τὴν κατανάλωση, τὶς ηλεκτρικὲς ἐνδείξεις κλπ.

γ) Γενικά γιὰ τὴν ἰσχύ προώσεως, φορτίου τῆς μηχανῆς. "Όρια τῆς ἰσχύος ποὺ ἀποδίδει ἡ προωστήρια πετρελαιο-μηχανή.

2. Ἀπώλειες - Ἀπόδοση.

Ἀπώλειες πετρελαιομηχανῶν, καταμερισμὸς αὐτῶν. Εἰδικὴ κατανάλωση, βαθμοὶ ἀποδόσεως (θεωρητικός, ἐνδεικνύμενος, ποιότητος, πραγματικὸς ἢ οἰκονομικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως κλπ.).

IV. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΥΤΗΣ

(Ἐκκίνηση, λειτουργία, ἔλεγχος κατὰ τὴ λειτουργία, χειρισμὸς ἀναστροφῆς, κράτηση, ἀνωμαλίες).

1. Ἐλεγχος πρὶν τὴν ἐκκίνηση.

Γενικὲς κατευθύνσεις. Προετοιμασία τῆς μηχανῆς, προ-θερμανση, μέθοδος καὶ διάρκεια. Ἀνάγκη προλιπάνσεως καὶ ἔλεγχου ρυθμίσεως.

2. Ἐκκίνηση.

Μέθοδος ἐκκινήσεως (χειροκίνητη, ηλεκτρικὴ καὶ με ἀέρα). Δίκτυο ἀέρα. Ἀεροφιάλες. Βαλβίδες παροχῆς τοῦ ἀέρα ἐκκινήσεως (PILLOT). Διανομὴ τοῦ ἀέρα. Διευκόλυνση ἐκκινήσεως τῆς μηχανῆς σὲ ψυχρὸ περιβάλλον.

3. Λειτουργία.

Ἀκουστικὸς ἔλεγχος τῆς μηχανῆς ἐνῶ λειτουργεῖ καὶ ὀπτικὸς με ὄργανα πιέσεως καὶ θερμοκρασιῶν. Περιοχὴ οἰκονομικότερης καὶ ἀσφαλέστερης λειτουργίας τῆς μηχανῆς. Ἐκτίμηση τῆς καταστάσεως τῆς μηχανῆς ἀπὸ τὶς μετρήσεις, ἀποκλίσεις ποὺ ἐπιτρέπονται, ἔλεγχος ἰσοκατανομῆς τοῦ φορτίου.

4. Χειρισμοί.

Γενικὲς ἀρχὲς ἀναστροφῆς. Περιγραφή ὁλόκληρου τοῦ συστήματος ἀναστροφῆς προωστηρίου συγχρόνου μηχανῆς (MAN καὶ SULZER).

V. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΩΣΤΗΡΙΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ

1. Κριτήρια ἐκλογῆς προωστηρίου συγκροτήματος συγχρόνων πλοίων ἀνάλογα με τὸν προορισμὸ, τὴν ταχύτητα καὶ τὴν ἔλικα τοῦ πλοίου (γενικά). Σύγκριση μεταξύ ἀργο-στροφῶν MEK καὶ μέσου ἀριθμοῦ στροφῶν-δύχρονων, τετράχρονων μεταξύ τους καὶ μεταξύ αὐτῶν καὶ τῶν ἀτμο-στροφῶν.

2. Βασικὲς ἀρχὲς ἐγκαταστάσεως προωστηρίων πετρελαιομηχανῶν (θέση μηχανοστασίου. Ἐκλογή μηχανῆς καὶ μηχανημάτων στὸ μηχανοστάσιο). Ἀρχὲς ἐγκαταστάσεως κατὰ εἶδος μηχανημάτων. Γενικὴ διάταξη μηχανοστασίου (προωστήρια μηχανή, βοηθητικὲς γεννήτριες καὶ συσκευὲς ἀργόστροφης δύχρονης καὶ τετράχρονης μέσου ἀριθμοῦ στροφῶν μηχανῆς).

3. Μετάδοση κινήσεως στὴν ἔλικα, ἄμεση - ἔμμεση (με μειωτήρες). Σύνδεσμος ὑδραυλικός, ηλεκτρομαγνητικὸς κλπ.

4. Νηξελωηλεκτρικὴ πρόωση (στοιχειώδης ἀνάπτυξη).

5. Μειωτήρες, ὀδοντωτοὶ τροχοί, ὠστικὸς τριβῆας, ἑλικο-φόρος ἄξονας.

6. Ὅργανα ἐλέγχου καὶ αὐτοματισμοῦ τῶν μηχανῶν (γενικότητες).

VI. ΒΛΑΒΕΣ - ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ

Ἀνωμαλίες - Βλάβες - Αἷτια καὶ λαμβανόμενα μέτρα.

α) Στὴν ἐκκίνηση.

Στὸ σύστημα ἀέρα ἐκκινήσεως καὶ καυσίμου. Δὲν γίνεται ἔναυση τῆς μηχανῆς ἐνῶ περιστρέφεται. Ἰσχυρὴ ἔναυση. Ἀπότομη κράτηση τῆς μηχανῆς.

β) Στὴ λειτουργία.

Ἀκανόνιστη λειτουργία τῆς μηχανῆς. Ἀνωμαλίες καύσεως (μαῦρα καὶ λευκὰ καυσάεργα). Καυσάεργα ἀπὸ τὸ στροφαλοθάλαμο. Κτύποι στὸν κύλινδρο. Πτώση στροφῶν, ἀστάθεια στροφῶν, ἡ μηχανὴ σταματᾷ μόνη της. Ἐξανθρακώματα

στὶς μηχανές, αἷτια καὶ ἀντιμετώπιση. Θερμάνσεις ἐμβόλων, πωμάτων, τριβῶν, σωλήνων τοῦ ἀέρα ἐκκινήσεως. Βλάβες τῶν ἐξαρτημάτων αὐτῶν καὶ τῶν βαλβίδων τοῦ πώματος.

γ) Ἀνωμαλίες στὸ σύστημα λιπάνσεως.

Χαμηλὴ ἢ μηδενικὴ πίεση, ὑψηλὲς θερμοκρασίες, μὴ κανονικὴ λίπανση κυλίνδρου. Αὐξημένη κατανάλωση ἐλαίου. Συνε-νέπειες-ἀντιμετώπιση αὐτῶν.

δ) Ἀνωμαλίες τοῦ συστήματος ψύξεως.

Διακύμανση τῆς στάθμης τοῦ δοχείου διχστολῆς. Αὐξηση τῆς θερμοκρασίας σὲ ἓνα ἢ σὲ ὅλους τοὺς κυλίνδρους. Διαρροὴ στὸ ψυγεῖο.

ε) Ἀνωμαλίες τοῦ συστήματος πετρελαίου ἐντὸς καὶ ἐκτὸς τῆς μηχανῆς. Κκκὴ προθέρμανση.

στ) Ἀνωμαλίες εἰδικῶν συνθηκῶν.

Ἐκρηξὴ στὸ στροφαλοθάλαμο. Πυρκαϊὰ στὸν ὀχετὸ σα-ρώσεως λόγω διαρροῆς ἀερίων. Ἐκρηκτικὸ μίγμα ἐλαίου στὸ στροφαλοθάλαμο.

VII. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.

1. Ἡμερήσιες Ἐργασίες : Στρέψη τῆς μηχανῆς (μηχανήματα στρέψεως). Σταδικὲς ἐπιθεωρήσεις. Ἐπιθεωρήσεις ἀνάλογα με τὶς ὥρες λειτουργίας. Ἐξαρτήματα ποὺ ἐπιθεω-ροῦνται καὶ εἶδος ἐπιθεωρήσεως. Πίνακας ὥρῶν ἐπιθεωρή-σεως ἐξαρτημάτων μεγάλων προωστηρίων μηχανῶν καὶ μέσου ἀριθμοῦ στροφῶν.

2. Ἐκτελούμενες μετρήσεις, καταγραφή αὐτῶν στὸ ἡμε-ρολόγιο φορᾶς καὶ ἀντικαταστάσεως.

3. Συντήρηση τῆς μηχανῆς γιὰ μακρόχρονη ἀκίνησις.

VIII. ΤΥΠΟΙ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΜΗΧΑΝΩΝ

Στοιχεῖα περιγραφῆς, ἰδιαίτερα χαρακτηριστικά. Γενικό-τητες γιὰ τοὺς ἐπικρατέστερους τύπους, MAN, B καὶ VAIN, DOXFORD καὶ SULTZER.

Βαθμίδα Ἐκπαιδεύσεως :	Μέση
Εἰδικότητα :	Μηχανικοὶ
Μάθημα :	Ἀεριοστροβίλοι
Διδάσκεται στὴν Τάξη :	Γ'

A' ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΕΓ-ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΟ ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΝΑΥΤΙΚΟ :

Συγκριτικὴ ἀνασκόπηση ἐφαρμογῆς τῶν θερμικῶν μηχανῶν στὸ Ἐμπορικὸ Ναυτικὸ-Σχέση ἀεριοστροβίλου προώσεως με τὴν ἱκανότητα στὸ πλοῖο-Συντελεστὲς μελέτης τοῦ πλοίου-Συντελεστὲς λειτουργικότητας τοῦ πλοίου-Τύποι ἀεριοστρο-βίλου προώσεως-Συνδυασμένα θερμικὰ κύκλα-Μεταφορὰ ἰσχύος-Κρίσιμοι συντελεστὲς μελλοντικῆς ἐφαρμογῆς.

2. ΤΑ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΥΚΛΑ :

Οἱ ἐννοεῖς θερμοδυναμικοῦ συστήματος, φορέα, διεργασίῶν, καταστάσεων, μεταφορᾶς φαινομένων-Ἀνοικτὸ καὶ κλειστὸ κύκλο BRAYTON με τὴν ἀντίστοιχη ἀνάλυση διεργασιῶν τοῦ φορέα, ἀπόδοση κύκλου-Ἀνοικτὸ καὶ κλειστὸ κύκλο BRAYTON με Ἀναγεννητήρα, με Ἀναγεννητήρα καὶ Ἀνα-θερμαντήρα-Ἀνάλυση διεργασιῶν, ἀπόδοση-Ἀνοικτὸ καὶ κλειστὸ κύκλο BRAYTON με Ἀναγεννητήρα, Ἀναθερμαν-τήρα καὶ ἐνδιάμεση ψύξη, ἀνάλυση καὶ ἀπόδοση-Διαγράμμα-τα P, U καὶ T, S τῶν ἀναφερομένων θερμικῶν κύκλων-Ἀσκήσεις.

3. ΤΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΚΥΚΛΑ :

Ἀπόκλιση τῶν θερμοδυναμικῶν κύκλων (BRAYTON κλειστῶν καὶ ἀνοικτῶν) με Ἀναγεννητήρα, Ἀναγεννητήρα καὶ Ἀναθερμαντήρα. Ἀναγεννητήρα-Ἀναθερμαντήρα-Ἐνδιάμι-ση ψύξη)-Συντελεστὲς ἐπηρεάζοντες τὶς ἀποκλίσεις-Συντε-λεστὲς συμπεριφορᾶς τῶν Κύκλων (περίσσεια Ἀέρα, κατα-νάλωση καυσίμου, λόγος ἀέρα-καυσίμου, ἰσχύς, ἀπόδοση). Ἀσκήσεις.

B' ΒΑΣΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

1. ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ :

Ἀρχὲς Ἀξονικῆς ροῆς (σταθερῆς καὶ συμπίεστῆς). Ἀ-πόδοση, ἰσχύς, τρίγωνο ταχυτήτων, παράμετροι συμπεριφο-ρᾶς. Ἀσκήσεις-ὕλινὰ κατασκευῆς.

2. ΘΑΛΑΜΟΙ ΚΑΥΣΕΩΣ :

Ἀρχές τῆς καύσεως καὶ σχέσεις - Συνθήκες λειτουργίας τῶν θαλάμων-Συμπεριφορὰ καὶ λειτουργικότητα-Χαρακτηριστικά κατασκευαστικά δεδομένα θαλάμων - Συμπεριφορὰ καὶ ἀπόδοση - Ψύξη θαλάμων - Ἐγχυση, ἐγχυστήρες, καύση-Διάρκεια ζωῆς καὶ ἀποδοτικότητα. Ἀσκήσεις.

3. ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ - ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΗΡΕΣ :

Στοιχεῖα ἀπὸ τῆ θεωρίας τῆς ροῆς θερμότητας μὲ ρεύματα-Εἶδη ἐναλλακτῶν καὶ ἀπόδοσή τους-Συνολικός συντελεστής-Συνολικὴ ἐπιφάνεια-Ἀριθμὸς Αὐλῶν-Σύνδεση ἐναλλακτῶν-Συντελεστὲς συμπεριφορᾶς. Ἀσκήσεις.

Γ' ΚΑΥΣΙΜΑ - ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ

Τύποι καυσίμων καὶ ἐφαρμογὴ τους-Προδιαγραφὴ καυσίμων καὶ ιδιότητες-Πρόσθετα κατάλοιπα καύσεως-Εἶδη λιπαντικῶν-Δίκτυο λιπάνσεως-Τριβεῖς.

Δ' ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. DIESEL - ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΣ - ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΣ :

DIESEL καὶ Ἀεριοστρόβιλοι (CODACT) - Ἀτμοστρόβιλοι καὶ Ἀεριοστρόβιλοι (COSAG) - Ἀεριοστρόβιλοι καὶ Ἀεριοστρόβιλοι (COCAG).

2. ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΠΡΟΩΣΗ :

Δομὴ τοῦ ἀτόμου καὶ Σχάση-Πυρηνικὲς Ἀντιδράσεις-Πυρηνικοὶ Ἀντιδραστήρες καὶ χρῆση στὰ πλοῖα-Διάταξη ἐγκαταστάσεως κλειστοῦ κύκλου μὲ Ἀεριοστρόβιλο-Χρησιμοποιοῦμενοι φορεῖς-Πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα καὶ τάσεις ἐφαρμογῆς.

Ε' ΘΕΡΜΙΚΟΙ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΥΚΛΩΝ

ΣΤ' ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ - ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

1. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΣ :

Προκαταρκτικὴ συντήρηση-Συχνότητα συντηρήσεως- Σχέδιο συστηματικῆς συντηρήσεως-Μέθοδος συντηρήσεως-Διεργασίες ἀντικαταστάσεως-Ἀμοιβὰ ὑλικά.

2. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ :

Σύστημα καυσίμου-Σύστημα λιπάνσεως-Διαχωριστὲς ἀλάτων-Ἀνάλυση θαλασσίου νεροῦ-Ἀνάλυση λιπαντικῶν-Σύστημα φορέα χρήσεως.

3. ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ :

Γενικὴ ἀποψη τῆς ἐγκαταστάσεως-Ἐπιθεωρήσεις πτερυγίων (συμπιεστῆ καὶ στρόβιλου) προφυσίων, θαλάμων καύσεως-Τριβέων, (τύποι καὶ αἰτία βλάβης)-Δοκιμὴ.

Ζ' ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ :

Παράμετρος ταχύτητας συμπίεστῆ-Ἰσχύς-Ἰσχύς (B.H.P.)-Ροὴ μάζας ἀέρα-Λόγος συμπίεσεως-Λόγος ἐκτονώσεως-Ἀπόδοση συμπίεστῆ-Ἀπόδοση στρόβιλου-Ἀπόδοση καύσεως.

2. ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ :

Θερμικὴ ἀπόδοση-Λόγος Ἔργων-Ἰσχύς τριβῶν-Συντελεστής ροῆς στὸ στρόβιλο-Χαρακτηριστικὰ ροῆς συμπίεστοῦ-Εἰδικὴ κατανάλωση καυσίμου-Ἰσολογισμός.

3. ΚΑΜΠΥΛΕΣ :

Γραφικὲς παραστάσεις τῶν χαρακτηριστικῶν παραμέτρων καὶ ἀποδόσεων καὶ σύγκριση μὲ τίς τυπικὰς καμπύλας.

Σημείωση : Στὴν περίπτωσιν ποὺ ἡ Σχολὴ δὲν διαθέτει ἐξοπλισμὸ ἐργαστηρίου, ὁ χρόνος νὰ διατεθεῖ γιὰ Ἀσκήσεις μὲ ἀντικείμενο τὰ ζητούμενα τοῦ Ἐργαστηρίου.

Ὁ χρόνος Ἐργαστηρίου ὑπολογίζεται νὰ καλύπτει συνολικὰ 12-15 ὥρες.

Βαθμίδα Ἐκπαιδεύσεως: Μέση

Εἰδικότητα: Μηχανικοὶ

Μάθημα: Ἡλεκτροτεχνία

Διδάσκει: τρεῖς τάξεις: Α', Β', καὶ Γ'.

ΤΑΞΗ Α'.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ :

Ἡλεκτρικὸ πεδίο. Διαφορὰ δυναμικοῦ. Δυναμικὲς γραμμές. Ἰσοδυναμικὲς ἐπιφάνειες. Μαγνητικὸ πεδίο. Μαγνητικὴ ροή. Μαγνητικὲς γραμμές. Ἐντασὴ μαγνητικοῦ πεδίου. Μαγνητικὸς κύβος. Παραγωγὴ μαγνητικοῦ πεδίου ἀπὸ ἡλεκτρικὸ ρεῖμα. Ἐπαγωγὴ καὶ αὐτεπαγωγὴ. Παραγωγὴ ΗΕΔ ἀπὸ ἐπαγωγὴ. Παραγωγὴ ρεύματος ἀπὸ τομὴ μαγνητικῶν γραμμῶν.

2. ΜΗΧΑΝΕΣ Σ.Ρ. :

α) Ἀρχὴ λειτουργίας. Κατασκευὴ καὶ τυλίγματα μηχανῶν Σ.Ρ. Στάτης. Δρομέας. Εἶδη τυλιγμάτων. Συλλέκτης. Ψῆκτες. Μετακίνησι ψηκτῶν. Βοηθητικοὶ πόλοι.

β) Γεννήτριες Σ.Ρ. Ἡλεκτρογενετική δύναμη (ΗΕΔ) γεννήτριας. Λειτουργία χωρὶς φορτίο. Εἶδη γεννητριῶν. Γεννήτριες ξένης διεγέρσεως (συνδεσμολογία). Γεννήτριες παράλληλης διεγέρσεως (συνδεσμολογία). Γεννήτριες διεγέρσεως σειρᾶς (συνδεσμολογία). Γεννήτριες σύνθετης διεγέρσεως (συνδεσμολογία). Παράλληλη λειτουργία γεννητριῶν Σ.Ρ. Ἰσχύς, ἀπώλειες καὶ ἀπόδοση τῶν γεννητριῶν Σ.Ρ.

γ) Κινητῆρες Σ.Ρ. Ροπή. Ἀντιηλεκτρογενετικὴ δύναμη (ΑΗΕΔ). Ἐκκίνηση καὶ λειτουργία. Εἶδη κινητήρων (συνδεσμολογίες καὶ ιδιότητες. Σχέση ροπῆς καὶ στροφῶν). Κινητῆρες παράλληλης διεγέρσεως. Κινητῆρες διεγέρσεως σειρᾶς. Κινητῆρες σύνθετης διεγέρσεως. Ἰσχύς, ἀπώλειες καὶ ἀπόδοση τῶν κινητήρων Σ.Ρ.

δ) Ἐκκινητὲς καὶ ρυθμιστὲς στροφῶν. Διάφορα εἶδη ἐκκινητῶν. Ρυθμιστὲς στροφῶν. Ρύθμιση στροφῶν μὲ τὸ σύστημα WARD-LEONARD.

ΤΑΞΗ Β'.

1. ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ Ε.Ρ.

Σύγχρονες καὶ ἀσύγχρονες μηχανὲς Ε.Ρ. Ἀρχὴ λειτουργίας τῶν ἐναλλακτῶν. Συχνότητα καὶ ταχύτητα περιστροφῆς. Τύποι καὶ κατασκευὴ ἐναλλακτῶν. Μονοφασικὲς γεννήτριες. Τριφασικὲς γεννήτριες. ΗΕΔ γεννήτριας Ε.Ρ. καὶ ρύθμισή της. Λειτουργία ὑπὸ φορτίο. Παράλληλη λειτουργία ἐναλλακτῶν. Ἰσχύς, ἀπώλειες καὶ βαθμὸς ἀποδόσεως γεννητριῶν Ε.Ρ., ψύξη τους.

2. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ (Μ/Σ) :

Εἶδη μετασχηματιστῶν. Ἀρχὴ λειτουργίας καὶ κατασκευὴ. Λειτουργία ἐν κενῷ καὶ ὑπὸ φορτίο. Συνδεσμολογία τυλιγμάτων Μ/Σ. Παράλληλη λειτουργία Μ/Σ. Αὐτομετασχηματιστὲς. Χαρακτηριστικὰ στοιχεῖα Μ/Σ. Ὁρια φορτίσεως Μ/Σ. Βαθμὸς ἀποδόσεως, ἀπώλειες καὶ ψύξη Μ/Σ. Στρεφόμενοι Μ/Σ. Μετατροπῆς Ε.Ρ. σὲ Σ.Ρ. Μετατροπῆς Σ.Ρ. σὲ Ε.Ρ.

3. ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ Ε.Ρ. :

Σύγχρονοι κινητῆρες. Ἀσύγχρονοι τριφασικοὶ κινητῆρες. Ἀρχὴ λειτουργίας. Διολίσθηση. Ροπή. Ἰσχύς. Τυλίγματα. Κινητῆρες βραχυκυκλωμένου δρομέως. Κινητῆρες διπλοῦ κλωβοῦ. Κινητῆρες βαθέων αὐλάκων. Κινητῆρες μετὰ δακτυλίων. Ἐκκίνηση κινητήρων. Ρύθμιση στροφῶν.

ΤΑΞΗ Γ'.

1. ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ Ε.Ρ. (συνέχεια) :

Ἀσύγχρονοι μονοφασικοὶ κινητῆρες (Κινητῆρες ἀντιστάσεως, κινητῆρες πυκνωτοῦ, κινητῆρες μὲ βραχυκυκλωμένες σπεῖρες στὸ στάτη). Κινητῆρες Ε.Ρ. μὲ συλλέκτη. Μονοφασικοὶ κινητῆρες σειρᾶς. Κινητῆρες Γιουνιβέρσαλ (UNIVERSAL). Κινητῆρες ἀντιδράσεως. Τριφασικοὶ κινητῆρες σειρᾶς καὶ διακλαδώσεως γιὰ κάθε εἶδος κινητήρων. Ἰσχύς, ἀπώλειες καὶ ψύξη τους.

2. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΒΑΛΒΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ :

Ἐννοια καὶ πρόγραμμα συντηρήσεως. Λίπανση. Συντήρηση μηχανικῶν μερῶν. Συντήρηση ψηκτῶν, συλλεκτῶν,

δακτυλίων. Ἀποσυναρμολόγησις ἡλεκτρικῶν μηχανῶν. Συν-
θέστερες βλάβες, διαπίστωσις καὶ ἀποκατάστασις.

3. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΓΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΛΟΙΩΝ :

Διακόπτες, ἀσφάλειες, καλώδια, κιβώτια δ αλληλδύσεως. Πίνακες ἐλέγχου καὶ διανομῆς. Διαφορῆς ἡλεκτρολογικοῦ ὑ-
λικοῦ πλοίων καὶ ξηρᾶς. Ἡλεκτροπαραγωγή στὰ πλοῖα, χρη-
σιμοποιούμενες τάσεις, τροφοδοτήσεις ἀνάγκης. Πίνακες
γεννητριῶν (Συνδεσμολογία, ὄργανα, λυχνίαι ἀπωλειῶν
κλπ.). Ρύθμιση τάσεως καὶ παράλληλη λειτουργία γεννη-
τριῶν.

4. ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ — ΗΛΕ- ΚΤΡΙΚΗ ΠΡΩΣΗ :

Χρήσεις τῶν διαφορῶν εἰδῶν κινητῶν (ἐργάτες ἀγκυρῶν,
ἡλεκτρομηχανικὰ πηδάλια, βαροῦλκα). Ἀρχῆς ἡλεκτροῦ-
δραυλικῆς κινήσεως. Ἡλεκτροῦδραυλικά πηδάλια καὶ βα-
ροῦλκα.

Ἀνελκυστήρες φορτοεκφορτώσεως. Ζεύγη κινητῶν γεν-
νητριῶν.

Ἡλεκτρικὴ πρόωσις μὲ Σ.Ρ. καὶ μὲ Ε.Ρ. (βασικὰ κυ-
κλώματα καὶ χειρισμοί).

5. ὈΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ :

Ἡλεκτρικὰ ὄργανα ἐλέγχου μηχανῶν καὶ λεβήτων. Πυ-
ρόμετρα. Συστήματα αὐτομάτου παρακολουθήσεως. Ὀργα-
να ἡλεκτρικῶν μετρήσεων. Ἀμπερόμετρα, Βολτόμετρα, Ὁμό-
μετρα, MEGGER, Πολύμετρα, Βαττόμετρα κλπ.).

6. ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΠΥΡΚΑΙΩΝ :

Ἀνιχνευτὲς καπνοῦ (Φωτοκύτταρο, φωτοηλεκτρικὸ στοι-
χεῖο). Θερμοδιαφορισκοὶ ἀνιχνευτὲς (συνοπτικά).

7. ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ :

Ἡλεκτρολύτες. Ἡλεκτρόλυσις. Ἡλεκτρικὰ στοιχεῖα (Συν-
οπτικά).

Συσσωρευτὲς μολύβδου (κατασκευή, συντήρησις, βλάβες).
Αλκαλικοὶ συσσωρευτὲς.

8. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟ- ΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ :

Προληπτικὴ καὶ περιοδικὴ συντήρησις. Διατάξεις ἀσφα-
λείας κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν ἐργασιῶν συντηρήσεως.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Ἡ διδασκαλία τοῦ μαθήματος συμπληρώνεται μὲ ἐργαστη-
ριακὰς ἀσκήσεις. Οἱ μαθητὲς ἐξασκοῦνται στὴν χρῆσιν τῶν δια-
φόρων ἡλεκτρικῶν ὀργάνων, στὴν ἄρμοσιν, ἐξάρμοσιν καὶ
συντήρησιν τῶν ἡλεκτρικῶν μηχανῶν. Διεξάγονται ἐργαστη-
ριακὰς ἀσκήσεις γιὰ πειραματικὴ ἀπόδειξιν τύπων τῆς θεω-
ρίας (π.χ. Νόμος τοῦ ΟΗΜ, κανόνες τοῦ KIRCHHOFF
κλπ.) ἢ γιὰ τὴν λήψιν διαφορῶν χαρακτηριστικῶν τῶν μη-
χανῶν.

Βαθμίδα Ἐκπαιδεύσεως :	Μέση
Εἰδικότητα :	Μηχανικοὶ
Μάθημα :	Βοηθητικὰ Μηχανήματα καὶ δίκτυα σκάφους
Διδάσκεται στὶς τάξεις :	Β' καὶ Γ'

ΤΑΞΗ Β'.

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ :

Γενικὴ διάκρισις βοηθητικῶν μηχανημάτων καὶ δικτύων
κατὰ προορισμὸν (πρώσεως, βοηθ. χρήσεων, ἀσφαλείας,
φορτίου)-Διαγραμματικὴ διάταξις τῶν βασικότερων δικτύ-
ων Ἀτμοστροβιλοπρώσεως καὶ Διζελοπρώσεως-Τὰ βασικὰ
Μηχανήματα ποῦ ἐξυπηρετοῦν Ἀτμοστροβιλοεγκατα-
στάσεις καὶ Διζελοεγκαταστάσεις πλοίων.

II. ΑΝΤΛΙΕΣ :

Ὁρισμοί - Σκοπὸς - Χρήσεις - Ὀνοματολόγιον ἀντλιῶν
κατὰ τὴν χρῆσιν τους.

1. Ἐμβολοφόροι :

Στοιχειώδης ὑδραυλικὴ θεωρία λειτουργίας τους. Χαρα-
κτηριστικοὶ ὅρισμοί καὶ στοιχεῖα-Καμπύλες-Γενικῶς τὰ βα-
σικά μέρη-Ἀνεξάρτητες, ἐξαρτημένες. Κατάταξις ἐμβολο-
φόρων ἀντλιῶν-Εἰδικὰ χαρακτηριστικὰ ἐπὶ τῆς διατάξεως-
Ἀναλογιῶν, διαστάσεων, ὑλικῶν ἀνάλογα μὲ τὴν χρῆσιν
(τροφοδ. λεβήτων ἐξαγωγ. συμπυκνώματος- Πετρελαίου-
Ἐλαίου-Ἰθατος-Λάτρας - Θάλασσας - Ἰγρῶν φορτίων -
Ἰδραλ. πιέσεως. Λεπτομερὲς περιγραφή ἐμβολοφόρου ἀντλί-
ας WEIR-Λειτουργία - Ρυθμίσεις. Περιγραφή - Λειτουργία
ἐμβολοφόρων ἀντλιῶν κατὰ τὶς χρήσεις τους : LAMONT
WORTHINGTON, CURRATHERS, DRYDQLE (πε-
ριληπτικά).

2. Φυγοκεντρικὲς :

Στοιχειώδης ὑδραυλικὴ θεωρία λειτουργίας τους, χαρα-
κτηριστικοὶ ὅρισμοί καὶ στοιχεῖα-Καμπύλες-Γενικῶς τὰ βα-
σικά μέρη. Ἀνεξάρτητες, ἐξαρτημένες, Μονοσταδιακὲς - Πο-
λυσταδιακὲς - Φυγοκεντρικὲς ἀντλίες. Εἰδικὰ χαρακτηριστι-
κὰ ἐπὶ τῆς διατάξεως - Ἀναλογιῶν - Διαστάσεων - Ὑλικῶν
χρήσεων ἀναλόγως (τροφ. λεβήτων ἐξαγωγικῆς συμπυκνώμα-
τος νεροῦ γλυκοῦ - Θάλασσας - νεροῦ κυτῶν - Ἰγρῶν φορ-
τίων).

Λεπτομερὲς περιγραφή - Λειτουργία ἀντλίας COFFIN.
Λεπτομερὲς περιγραφή - Λειτουργία ἀντλίας WEIR.
Λεπτομερὲς περιγραφή - Λειτουργία ἀντλίας DE LAVAI.
Φυγοκεντρικὲς ἀντλίες μὲ ἐξαρτημένη ἐμβολοφόρο ἀεραν-
τλία ἀρχικῆς ἀναρροφῆσεως (PRIMING PUMP).

3. Ἀντλίες μὲ ἔλικα :

Λεπτομερὲς περιγραφή - Λειτουργία - Χρήσις.

4. Ὀδοντωτὲς ἀντλίες παραλλήλων ὀδόντων :

Περιγραφή - Λειτουργία - Χρήσεις.

5. Ὀδοντωτὲς ἀντλίες :

Ἐλικοειδῶν ὀδόντων - Ἀντλίες IMO - Περιγραφή -
Λειτουργία - Χρήσεις.

6. Ἀντλίες μὲ λοβούς :

Περιγραφή - Λειτουργία - Χρήσεις.

7. Ἀντλίες μαχαιρωτὲς (μὲ κινούμενο πτερύγιον) :

Περιγραφή - Λειτουργία - Χρήσεις.

8. Ἀντλίες μὲ ὑγρὸ ἐμβολο :

Περιγραφή - Λειτουργία - Χρήσεις.

9. Ἀντλίες μὲ περιστρεφόμενο σῶμα κυλίνδρων :

Περιγραφή ἀντλίας HELE SHOW - Λειτουργία - Ρυθμί-
σεις.

Περιγραφή ἀντλίας JANE - Λειτουργία - Ρυθμίσεις.

Ἐξαρτημένες ἀντλίες λιπάνσεως βοηθ. παλινδρομικῶν
μηχανημάτων.

III. ΕΓΧΥΤΗΡΕΣ :

Ἀρχὴ λειτουργίας - Ἐγχυτήρες μὲ ἀτμὸ - Μὲ ἀέρα - Μὲ
νερὸ - Μονοσταδιακοὶ - Πολυσταδιακοὶ ἐγχυτήρες κενοῦ -
Λεπτομερὲς περιγραφή διαφορῶν τύπων (WEIR - MAXI-
VAC κλπ.) - Ἐγχυτήρες κυτῶν - Ἐγχυτήρες μονίμων δεξα-
μενῶν ἔρματος Δεξαμενοπλοίων. Συνδυασμὸς δικυλίνδρου
ἀντλίας συμπυκνώματος μὲ ἐγχυτήρες κενοῦ (παλαιὸς τύπος
WEIR - PARAGON). Χρήσις ἐγχυτῶν σὲ διάφορα κυ-
κλώματα πλοίων.

ΤΑΞΗ Γ'.

I. ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΡΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (Κοινῶς ψυ- γεῖα-Προθερμαντήρες) :

Ὁρισμός. Ἐναλλακτῆρες ἐπιφάνειας - Ἐναλλακτῆρες
ἀναμίξεως - Σκοπὸς - Χρήσεις στὰ παντὸς τύπου πλοῖα.
Κύριο ψυγεῖο στροβιλοκινήτων πλοίων - Τύποι - Λεπτομερεῖς
περιγραφὲς λειτουργίας - Βλάβες - Συντήρησις - Συνήθειαι
πισκευῆς - Βοηθ. ψυγεῖα.

Διάφορα βοηθητικά ψυγεία :

Έλαιου - Ψύξεως γλυκού νερού ψύξεως MEK-Αέρα.
Οί συνηθέστεροι τύποι τών ανωτέρω.

Προθερμαντήρες :

Τροφ. νερού - πετρελαίου - Αέρα - BUTTER-WORTH.
Οί συνηθέστεροι τύποι τών ανωτέρω.

Προθερμαντήρας - Έξαεριστήρας τροφ. νερού (DE-AER - ATOR). Σκοπός - επιτεύγματα - Περιγραφή μερικόν τύπων - Ανωμαλίες - Βλάβες - Συντήρηση - Επισκευές - Ανεμιστήρες λεβήτων.

II. ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ :

Έμβολοφόροι - Περιστροφικοί - Μονοσταδιακοί - Πολυσταδιακοί αεροσυμπιεστές - Αεπιτομερής περιγραφή διαφόρων τύπων αεροσυμπιεστών - Φιάλες άέρα - Ρυθμιστικές - Ασφαλιστικά - Διατάξεις.

III. ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΚΑΘΑΡΙΣΤΕΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ — ΕΛΑΙΟΥ :

Άρχή λειτουργίας - Η όλη εγκατάσταση - Αεπιτομερής περιγραφή τύπων (DE LAVAL) - Καθαριστής κυλινδροσφαιροειδούς τύπου (TUBULAR BOWL TYPE PURIFIER).

IV. ΒΑΣΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΠΛΟΙΩΝ :

Διαγραμματικά :

Πλοίου με πρόωση διά παλινδρ. άτμομηχανής

Πλοίου με πρόωση διά άτμοστροβίλου

Πλοίου με πρόωση διά Μ.Ε.Κ.

(Σημ. Υπαισέρχονται τά: Στροβιλοηλεκτροκίνητα - Διζελ-ηλεκτροκίνητα) - Σωληνώσεις - Σύνδεσμοι σωληνώσεων - Επιστόμια - Ρυθμιστικά Επιστόμια (RECUCTION VALVES) - Ατμοπαγίδες - Φίλτρα - Θερμ. έπιστόμια - Στυπιοθλίπτες - Ελαστικοί έπίδεσμοι - Χειριστήρια - Επιστόμια - Υλικό διαστάσεις έμπορίου - Χρήσεις - Παρεμβύσματα.

V. ΑΠΟΣΤΑΚΤΗΡΕΣ (ΒΡΑΣΤΗΡΕΣ) :

Όρισμός - Απόσταξη - Συμπύκνωση - Η υπό πίεση ή υπό κενό απόσταξη - Μονοσταδιακή - Πολυσταδιακή απόσταξη - Στοιχεία από τη Φυσική και Θερμοδυναμική - Βραστήρες άμέσου άτμοπαγωγής (FLASH TYPE). Τύποι βραστήρων - Σχηματικά διαγράμματα. Περιγραφή (συνοπτική) συνήθων τύπων : BETHVEHEEM — ATLAS — WEIR κ.λπ.

VI. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΡΟΦΟΔ. ΥΔΑΤΟΣ :

Άνοιχτό, ήμικλειστό και κλειστό. Η σημασία και χρήση καθενός.

VII. ΑΝΤΑΙΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΩΝ :

Έμφολοφόροι - Διάφοροι τύποι.

Φυγοκεντρικές - Διάφοροι τύποι.

Μηχανήματα καθαρισμού δεξαμενών φορτίου - Άντλίες BUTTERWORTH - Προθερμαντήρες θάλασσας - Δίκτυο BUTTERWORTH - Άντλίες STRIPPING - Σύστημα και μηχανήματα έξαερισμού (GOLAR VENT) κλπ.

VIII. ΒΑΡΟΥΛΑΚΑ ΦΟΡΤΩΤΗΡΩΝ :

Άτμοκίνητα - Ηλεκτροκίνητα - Υδραυλικά - Περιγραφή διαφόρων τύπων. Βαρούλακ κλιμάκων (πίεσμ. άέρα). Μηχανήματα στομίων κυτών.

IX. ΕΡΓΑΤΕΣ ΑΓΚΥΡΩΝ — ΒΑΡΟΥΛΑΚΑ ΠΡΟΣΔΕΣΕΩΣ :

Άτμοκίνητα - Ηλεκτροκίνητα - Υδραυλικά - Βαρούλακ αυτόματης ρυθμιζόμενης έντάσεως σχοιניών προσδέσεως.

X. ΑΠΩΘΗΤΕΣ ΧΕΙΡΙΣΜΩΝ (BOW THRUSTERS) :

Σκοπός - Περιγραφή διαφόρων τύπων.

XI. ΣΤΑΘΕΡΩΤΕΣ (STABILIZERS) :

Σκοπός - Μείωση διατοιχισμού - Με πτερύγια (περιγραφή DENNY - BROWN).

Διά δεξαμενών.

XII. ΠΗΔΑΛΙΑ — ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΠΗΔΑΛΙΩΝ :

Ένέργεια τού πηδαλίου.

Τύποι πηδαλίων - Αεπιτομερής περιγραφή διαφόρων τύπων και διατάξεων μηχανισμών πηδαλίων άμέσου ή έμμέσου μεταδόσεως. - Άτμοκίνητα με άλυσέλικτρο - Άτμοκίνητα με παρλληλόγραμμο - Άτμοϋδραυλικά - Ηλεκτροϋδραυλικά με άντλίες έλαιου περιστρεφόμενων κυλινδρων (HELE SHAW κλπ.) - Ηλεκτροϋδραυλικά με ήλεκτρ. μεταδόστ. - Πλήρη ηλεκτροκίνητα.

Σημείωση : Παράλληλα με τὸ περιγραφικὸ μέρος τού μαθήματος νά δοθεῖ έμφαση σέ σχετικές άσκήσεις ύπολογισμών δικτύων, άντλιών κλπ.

Βαθμίδα Έκπαιδεύσεως :	Μέση
Ειδικότητα	Μηχανική
Μάθημα :	Ψυκτικές και κλιματιστικές Έγκαταστάσεις

Διδάσκεται στην Τάξη : Γ'.

A' ΨΥΚΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Τά Ψυκτικά Κύκλα :

Βασικές άρχές ψύξεως - Κυκλικές λειτουργίες άντίστροφες τών θερμοκινήτρων - Άντίστροφα Κύκλα CARNOT και RANKINE και άπεικόνιστ. σέ άξονες P-V και T-S. Κύκλα KELVIN, BELL GOLEMAN και Τυπικό Κύκλο FREON-12 με διαγραμματικές άπεικονήσεις σέ P-V και T-S.

Κύκλο ψύξεως με άπορρόφηση άτμών - Ψυκτικός τόνος - Συντελεστής συμπεριφοράς (C.O.P.) και παράγων συμπεριφοράς (P.F.) - Άπαιτούμενο μηχανικό έργο. Διερεύνηση τών Κύκλων - Άσκήσεις.

2. Βασικά έξαρτήματα Κύκλων :

Συμπιεστής - συμπυκνωτής - έκτονωτής - έξατμιστής.

3. Ψυκτικοί Φορείς :

Ψυκτικοί φορείς - Όρισμός - Θερμοδυναμική - Φυσικές χημικές ιδιότητες (Πίεση και θερμοκρασία βρασμού και συμπύκνωσης). Ποιά βασικά χαρακτηριστικά πρέπει νά έχει ένας ψυκτικός φορέας. Σύγκριση FREON-12 - FREON 22. Θερμοκρασία καταψύξεως και καταθλίψεως - Υπόψυξη - Υπερθερμανση - Κρίσιμη πίεση και θερμοκρασία - Βαθμός συμπίεσεως - Αανθάνουσα θερμότητα έξατμίσεως, ειδική θερμότητα, πυκνότητα και ρευστότητα υγρού και άτμου - Διαλυτότητα - Ισχύς ανά ψυκτικόν τόνον. Σταθερότητα διηλεκτρική - Τάση διαρροών - Όσμη - Ψυκτικοί φορείς και άπορροφητικά μέσα σέ σύστημα δι' άπορροφήσεως - Επίδραση τής υγρασίας - Ανεύρεση διαρροών - Διατάξεις άσφάλειας.

4. Έξαρτήματα βασικά :

Συμπιεστές - Παλινδρομικός συμπιεστής (Κατάταξη. Υπολογισμός) βαλβίδες καταθλίψεως και αναρροφήσεως - Πίεση επί τού έμβόλου - στροφαλοφόρος άξονας - Τριβές - εκκίνηση. Όγκος διαδρομής, όγκος συμπίεστου, κύριοι παράγοντες που έπιδρούν στην ικανότητα ένός συμπίεστου - Τρόπος έκλογής καταλλήλου συμπίεστου.

Συμπυκνωτές - Γενικά - Άφαίρεση τής θερμότητας - Συμπυκνωτής άμμιωνίας (Κάθετος αλωτός άνοιχτού τύπου, όριζόντιος αλωτός κλειστού τύπου) - Έξατμιστικός συμπυκνωτής - Συμπυκνωτής FREON - Όριζόντιος αλωτός, κλειστού τύπου - Αέρια μη συμπυκνούμενα - Παράγοντες έπηρεάζοντες δυσμενώς την λειτουργία τών συμπυκνωτών - Μέση διαφορά θερμοκρασίας.

Έξατμιστές - Εναλλαγή θερμότητας - Ψυγείο άλλης έγκαταστάσεως άμμιωνίας - Ψυγεία έγκαταστάσεως FREON - Ψυγεία ραντίσεως - Άλλοι τύποι ψυγείων (όφιοειδούς σωληνώσεως DEAU DEZOT τύπου δεξαμενής).

Περιορισμός τής παρουσίας ελαίων στόν έξατμιστή.

5. Αυτόματοι διατάξεις και όργανα έλέγχου :

"Ελεγχος θερμοκρασίας - "Ελεγχος πίεσεως - "Ελεγχος διαφοράς θερμοκρασίας και πίεσεως - "Ελεγχος ροής - "Όργανα έλέγχου (θερμοκρασίας, ύγρασίας, πίεσεως, ταχύτητας, ροής) ήτοι Πρεσοστάτες, θερμοστάτες, Ύδροστάτες, θερμοστατική έκτονωτική βαλβίδα.

6. Βοηθητικά εξαρτήματα :

Σιγαστήρες - Φίλτρα - Όπτικό γυαλί - Ένδεικτης θερμοκρασίας - Βαλβίδα νερού, ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα, βαλβίδες μη επιστροφής, διακόπτες, Ασφαλιστικοί διακόπτες πίεσεως έλαιου.

7. Σωληνώσεις :

Χαρακτηριστικά των σωλήνων - Τύπος, διαστάσεις ύλη - Μέθοδος συναρμογής - Διαστολές. Προστασία. "Ελεγχος ροής, πτώση πίεσεως σε σωληνώσεις. Τρόπος εξασφάλισης επιστροφής έλαιου στο συμπιεστή.

8. Ύγρασία - Ξήρανση :

Μέθοδοι ξηράνσεως - Γενικά επίδραση της ύγρασίας - Μέθοδος ξηράνσεως - "Ελεγχος ρυθμίσεως της ξηράνσεως. Φίλτρα ύγρασίας - Παράγοντες επηρεάζοντες την λειτουργία των φίλτρων.

9. Πλήρωση και Έκκενωση :

Μέθοδοι πληρώσεως και έκκενωσης εγκαταστάσεως με ψυκτικό φορέα και έλαιο-Χρησιμοποιούμενα εξαρτήματα-Προφυλάξεις-Έλεγχος υπερπληρώσεως και υποπληρώσεως.

10. Βλάβες :

"Ελεγχος βλαβών-Είδος άνωμαλίας-Ανεύρεση, αντιμετώπιση και αποκατάσταση άνωμαλιών.

Β'. ΚΑΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Βασικές Έννοιες :

Πίεση ατμών-Μοριακό ποσοστό-Λόγος υγρότητας-Απόλυτη ύγρασία-Κεκορεσμένος αέρας-Σχετική ύγρασία-Βαθμός κορεσμού-θερμοκρασία ξηρού βολβοῦ-Θερμοκρασία υγρού βολβοῦ-Σημείον Δρόσου-Ειδική Ένθαλπία-Ειδική Έντροπία-Ειδικός όγκος-Ψυχομετρικός Χάρτης-Αίσθητή και λανθάνουσα θερμότητα-Χρήση του ψυχομετρικού χάρτη-Άσκήσεις.

2. Συνθήκες Άνέσεως :

Μοδέλα ψυχολογικό και φυσιολογικό-Χάρτης άνεσεως και θερμοκρασίας-Επίδραση ταχύτητας του αέρα-Διαφορικό θερμοκρασίας. Άσκήσεις.

3. Συστήματα Κλιματισμού πλοίων :

Σύστημα κεντρικής ή κατά ομάδες παροχέτευση - Σύστημα ατομικών μονάδων-Σύστημα κατ' ευθείαν έκτονώσεως.

Βαθμίδα Έκπαιδεύσεως : Μέση

Ειδικότητα : Μηχανικοί

Μάθημα : Ήλεκτρονικά

Διδάσκεται στην Τάξη : Γ'.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ίστορικό-Άντικείμενο, εξέλιξη και εφαρμογές της Ήλεκτρονικής.

2. ΚΙΝΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟΥ ΕΝΤΟΣ ΠΕΔΙΟΥ

Το Ήλεκτρονίο. Κίνηση ηλεκτρονίου εντός ηλεκτρικού πεδίου, ασκούμενες δυνάμεις. Η μονάδα Ήλεκτρονιοβόλτ (ΑV). 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 (άρχη λειτουργίας).

3. ΕΚΠΟΜΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ (περιληπτικά)

"Εργο εξόδου. Θερμιοτική έκπομπή. Φωτοηλεκτρική έκπομπή. Δευτερεύουσα έκπομπή.

4. ΔΙΟΔΗ ΛΥΧΝΙΑ

Κάθοδος. Άνοδος. Κατανομή δυναμικού (σχηματικά χωρίς αποδείξεις). Ρεύμα άνοδου. Στατική χαρακτηριστική.

Έσωτερική αντίσταση. Άπώλεια ισχύος. Περιορισμοί στη χρήση. Εφαρμογές. Η διόδη σαν άνορθωτής (ήμιάνορθωση, πλήρης άνόρθωση).

5. ΠΟΛΥΟΔΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ ή ΛΥΧΝΙΕΣ ΜΕ ΕΣΧΑΡΕΣ.

Τρίοδη λυχνία. Ό ρόλος της έσχάρας. Στατικές χαρακτηριστικές και παράμετροι τρίοδης. Δυναμική χαρακτηριστική. Γραμμή φορτίου. Πόλωση, αυτόματη πόλωση. Τέτροδος. Πέντοδος. Λυχνία δέσμης. Λυχνίες με περισσότερες έσχάρες.

6. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΣΤΑΘΜΕΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΖΩΝΕΣ.

Ένεργειακές στάθμες ηλεκτρονίων. Ένέργεια ιονισμού. Ένεργειακές ζώνες. Διάκριση μεταξύ μονωτικών, ήμιαγωγών και άγωγών.

7. ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΛΥΧΝΙΕΣ (TRANSISTORS).

Τρανζίστορ ένώσεως. Το τρανζίστορ σαν ένισχυτής. Κατασκευή των τρανζίστορς - PNP και NPN τρανζίστορς. Διατάξεις κοινής βάσεως, κοινού έκπομποῦ, κοινού συλλέκτου. Χαρακτηριστικές των τρανζίστορς. Πόλωση και άυτοπόλωση. Το τρανζίστορ σαν άνορθωτής.

8. ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ

Ένίσχυση. Κατηγορίες και τάξεις λειτουργίας ένισχυτών. Βασικά κυκλώματα ένισχυτών. Σύνδεση ένισχυτικών βαθμίδων. Ένισχυτής PUSH - PULL. Η μονάδα DECIBEL. Ένισχυτές με τρανζίστορς.

9. ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ.

Μετασχηματιστές. Άνορθωτές. Φίλτρα.

10. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ.

Άρχή λειτουργίας.

11. ΝΑΥΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ.

Γενικές περιγραφές και άρχές λειτουργίας. Ειδικότερα οι μονάδες οι εγκατεστημένες συνήθως στο Μηχανοστάσιο (βυθόμετρο, δρομόμετρο κλπ.).

Βαθμίδα Έκπαιδεύσεως : Μέση

Ειδικότητα : Μηχανικοί

Μάθημα : Ναυπηγία

Διδάσκεται στην Τάξη : Β'.

1. Είσαγωγή-Ίστορική εξέλιξη και σημερινοί τύποι πλοίων.

2. Γενική περιγραφή του πλοίου-Όνοματολογία των μερών του πλοίου.

3. Διαστάσεις του πλοίου.

4. Ναυπηγικά σχέδια και επίπεδα προβολής των ναυπηγικών γραμμών.

5. Άρχή Άρχιμήδους -Άντωση -Έκτόπισμα - Βάρος πλοίου - Κέντρο βάρους και κέντρο άντώσεως -Όμάδες βαρών πλοίου -Έμφορτο και άφορτο έκτόπισμα - Νεκρό βάρος - Τόννοι ανά μονάδα βυθίσεως - Σχετικά προβλήματα.

6. Συντελεστές σχήματος πλοίου.

7. Στάδια που ακολουθεί ή ναυπήγηση ενός πλοίου - Άναγκαία όπολογισμοί - Τρόποι όπολογισμού - Κανόνας SIMPSON και εφαρμογές του - Σχετικά προβλήματα.

8. Έγκάρσια ευστάθεια πλοίου - Άρχική ευστάθεια - Πείραμα ευσταθείας - Ευστάθεια μεγάλων κλίσεων - Δυναμική ευστάθεια - Σχετικά προβλήματα (περιληπτικά).

9. Διαμήκης ευστάθεια - Ροπή διαγωγής ανά μονάδα - Κέντρο πλευστότητας - Σχετικά προβλήματα (περιληπτικά).

10. Μεταβολή της ευσταθείας και των βυθισμάτων από την μετακίνηση και την προσθαφαίρεση βαρών - Σχετικά προβλήματα (περιληπτικά).

11. Ύδροστατικές καμπύλες πλοίου - Σχετικά προβλήματα.

12. Άντιστάσεις κατά την πρόωση του πλοίου.

13. Ίσχύς που απαιτείται για την πρόωση του πλοίου - Όπολογισμός της από την άντίσταση πρόώσεως και τους συντελεστές άποδόσεως της πρόώσεως - Τύπος Άγγλικού

Ναυαρχείου - Κατανάλωση καυσίμου και σχέσι αὐτῆς με-
τις στρόφους τῆς μηχανῆς καὶ τὴν ταχύτητα - Σχετικὰ προβλή-
ματα.

14. Προωστήριες ἐγκαταστάσεις πλοίου - Παράγοντες
ποῦ ἐπιδροῦν στὴν ἐπιλογή τῆς προωστήριος ἐγκαταστά-
σεως.

15. Ἑλικά - Γεωμετρία αὐτῆς - Ὀλισθήση - Σχετικὰ
προβλήματα.

16. Πηδάλιο - Μηχανισμοὶ στρόφης πηδαλίου.

17. Δοκιμὲς παραλαβῆς τοῦ πλοίου - Δοκιμὲς ταχύτητας.

18. Π.Α.Ζ.Ε.Θ. καὶ Νηγνώμονες - Κανονισμοὶ τῆς
Διεθνoῦς Συμβάσεως καὶ τῶν Νηγνώμωνων ποῦ ἀφοροῦν
τὸ Μηχανοστάσιο καὶ τὶς τακτικὰς καὶ ἑκτακτὰς ἐπιθεωρή-
σεις του.

Βαθμίδα Ἐκπαιδεύσεως : Μέση
Εἰδικότητα : Μηχανικοὶ
Μάθημα : Αὐτοματισμοὶ
Διδάσκεται στὴν Τάξη : Γ'.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ :

Ἡ ἔννοια τοῦ αὐτοματισμοῦ καὶ τῆς τηλεκινήσεως στὴν
ἀσφάλεια λειτουργίας καὶ ἀποδόσεως τῶν μηχανῶν - Γρα-
φικὴ παράστασις τῶν συστημάτων ἐλέγχου - Γενικὴ διάκριση
τῶν συστημάτων ἐλέγχου καὶ αὐτοματισμοῦ μετὰ χρήσιν φο-
ρέων ρευστῶν (ὕγρων καὶ ἀερίων) καὶ χρήσιν ἠλεκτρονικῶν
κυκλωμάτων.

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ ΓΙΑ ΠΛΗΡΕΣ ΑΥΤΟ- ΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΠΛΟΙΟ :

Θάλαμος ἐλέγχου μηχανοστασίου, κύρια ἐξαρτήματά του
(τηλέγραφος, κονσόλα ἐλέγχου χειρισμῶν κύριας μηχανῆς,
πίνακες ἐλέγχου λειτουργίας, πίνακες ἐλέγχου ἠλεκτρογεν-
νητριῶν, τηλεφωνικὲς καὶ μικροφωνικὲς συσκευὲς) καὶ ἐπι-
διωκόμενος σκοπὸς τους.

Ὅργανα ἐλέγχου λειτουργίας (ἀνιχνευτὴς καὶ ἐνδείκτης
ἀνωμαλιῶν, αὐτόματο καταγραφικὸ σύστημα, δεῖκτες κατα-
πονήσεως σκάφους).

Θάλαμος ἐλέγχου Γεφύρας μετὰ τὰ κύρια ἐξαρτήματά του
καὶ ἀντικειμενικὸς σκοπὸς χρήσεως καθενός.

Συστήματα συναγερμοῦ καὶ ἐλέγχου Γεφύρας καὶ Μηχα-
νοστασίου ἐξ ἀποστάσεως. Τοπικὸς ἑλεγχος μηχανοστασίου.

3. ὈΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΣ — ΜΕΤΑΔΟΤΕΣ :

Εἶδη μεταδοτῶν (πνευματικὸς, ἠλεκτρικὸς) - Σωλήνας
BOURDON. Μεταδότες καὶ μετατροπεῖς μετὰ τὶς βασικὰς
ἀρχὲς λειτουργίας καὶ διαμορφώσεως σημάτων - Μέθοδοι
μετρήσεως τῶν κυριοτέρων μεταβλητῶν. Βηματιστικοὶ καὶ
σύγχρονοι Μεταδότες.

4. ΕΛΕΓΚΤΕΣ :

Εἶδη χρησιμοποιουμένων ἐλεγκτῶν, ἀρχὲς λειτουργίας
τους καὶ ἀντιπροσωπευτικοὶ τύποι στίς ναυτικὰς ἐγκατα-
στάσεις.

5. ΕΠΕΝΕΡΓΗΤΕΣ :

Εἶδη χρησιμοποιουμένων ἐπενεργητῶν (ὕδραυλικῶν, πνευ-
ματικῶν καὶ ἠλεκτρικῶν), πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτή-
ματα, ἐκλογή τοῦ εἶδους ἐπενεργητοῦ.

6. ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ :

ι) Καύσεως καὶ τροφοδοτήσεως λεβήτων (γενικὰ χα-
ρακτηριστικὰ HAGAN, BAILEY καὶ GENERAL REGU-
LATOR).

ιι) Ρυθμίσεως στρόφων (γενικὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ
WOODWARD).

ιιι) Πίεσεως τῆς ἀντλίας καυσίμου (χαρακτηριστικὰ λει-
τουργίας).

ιiv) Λειτουργίαι Φυγοκεντρικοῦ Καθαριστηρίου.

ν) Ὑπολοίπων Βοηθητικῶν Μηχανημάτων.

7. ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΟΡΤΩΣΕΩΣ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΟΥ :

Ἀναφορὰ στὰ τηλεχειριζόμενα ἐπιστόμια - Μηχανισμοὶ
στάθμης φορτίου καὶ δίκτυα μεταφορᾶς ὑγροῦ φορτίου.

8. ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΙΚΩΝ ὈΡΓΑΝΩΝ :

Γενικὴ σκαριφηματικὴ διάταξις ποῦ νὰ ἀπεικονίζῃ τὴ
χρησιμοποιούμενα ὄργανα ἐνδείξεων.

9. ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΑ ΠΛΟΙΩΝ :

Ἑλεγχος τῶν συγκροτημάτων προώσεως πλοίων (ἀτμο-
στροβιλοκινήτου, Μ.Ε.Κ.) καὶ χειρισμὸς ἀπὸ τὸ θάλαμο
Ἑλέγχου. Τυπικὰ συστήματα αὐτομάτου ἐλέγχου καὶ τηλε-
χειρισμοῦ νηζελοκινήτων καὶ στροβιλοκινήτων πλοίων.

10. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ :

Ἡλεκτρονικὸς ὑπολογιστής, συστήματα αὐτομάτου ἐλέγ-
χου μετὰ ἠλεκτρονικὸ ὑπολογιστή.

Βαθμίδα Ἐκπαιδεύσεως : Μέση
Εἰδικότητα : Μηχανικοὶ
Μάθημα : Καύσιμα - Λιπαντικά
Διδάσκεται στὴν Τάξη : Γ'.

Α' ΚΑΥΣΙΜΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ :

Πηγὲς ἐνέργειας - Ἑνεργειακὲς ἀνάγκες - Σπουδαιότερες
πηγὲς ἐνέργειας ὑπάρχουσες καὶ μελλοντικὲς.

2. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ :

Ἐντὶ καύσιμα καὶ κατάταξις αὐτῶν - Τὸ φυσικὸ πετρέλαιο
καὶ λοιπὰ συστατικὰ πετρελαίου - Συστατικὴ περιγραφή τῶν
κυριοτέρων ὑγρῶν καυσίμων - Βενζίνη καὶ ιδιότητες αὐτῆς -
Ὀκτάνια - Προδιαγραφὲς βενζίνης - Πετρέλαιο DIESEL καὶ
ιδιότητες αὐτοῦ (ἀριθμὸς ὀκτανίων, ἰξῶδες, σημεῖο ἀναφλέ-
ξεως, σημεῖο ροῆς, εἰδικὸ βάρος, περιεκτικὸτητα θείου,
API) - Γενικὲς προδιαγραφὲς.

Πετρέλαιο λεβήτων Μαζούτ. Χρήσις στίς μηχανὲς DIE-
SEL καὶ ιδιότητες αὐτοῦ.

Λοιπὰ καύσιμα (στερεὰ, ἀέρια, πυρηνικά, Ἀπλὴ ἀναφορὰ).

3. ΕΛΕΓΧΟΣ — ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ :

Σημασίαι τοῦ ἐλέγχου, ποιοτικοῦ καὶ ποσοτικοῦ, στὰ καύ-
σιμα - Δοκιμὲς καυσίμων - Μικροσκοπικὴ καὶ μακροσκοπικὴ ἐ-
ξέτασις - Βαθμὸς καθαρότητας - Εἰδικὸ βάρος - Ἰξῶδες - Ἀπό-
σταξις - Σημεῖο ἀναφλέξεως - Σημεῖο καύσεως - Περιεκτικότης
θείου - Σημεῖα ροῆς καὶ πήξεως - Ἐξανθράκωμα.

Β' ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ :

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ :

Ὁρισμὸς καὶ σκοπὸς τῆς λιπάνσεως - Θεωρία λιπάνσεως -
Λιπαντικὴ μεμβράνη - Παράγοντες ἐπηρεάζοντες τὴ λιπάνσις -
Γενικὰ χαρακτηριστικὰ καὶ ιδιότητες τῆς λιπάνσεως.

Τριβὴ - Ἔργο τριβῆς - Ἀπώλεια ἰσχύος λόγω τριβῆς.

2. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ :

Γενικὰ χαρακτηριστικὰ τῶν λιπαντικῶν - Κατάταξις τῶν
λιπαντικῶν - Ὀρυκτέλαια - Συνθετικὰ - Λιπαντικὰ στερεὰ - Δειγ-
ματοληψία.

3. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ — ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ :

Μικροσκοπικὴ καὶ μακροσκοπικὴ ἐξέτασις τῶν λιπαντι-
κῶν - Ἰξῶδες - δεικτὴς ἰξώδους - Σημεῖα ροῆς, πήξεως, νεφώ-
σεως - Ἀντοχὴ σὲ ὀξείδωσις - Ἀριθμὸς ἐξουδετερώσεως - Ἐξαν-
θράκωμα - Συντελεστὴς ἀντοχῆς - Πτητικὸτητα - Καθαρότητα -
Δοκιμὲς γαλακτώσεως - Μηχανικὲς δοκιμασίαις - Δοκιμὲς ἐ-
κτελούμενες στὰ πλοῖα - Προδιαγραφὲς λιπαντελαίων Ἀτμο-
στροβίλων καὶ Μ.Ε.Κ. - Πρόσθετα.

Βαθμίδα Ἐκπαιδεύσεως : Μέση
Εἰδικότητα : Μηχανικοὶ
Μάθημα : Ναυτιλιακὲς γνώσεις
Διδάσκεται στὴν Τάξη : Α'.

Α' ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ :

1. Γῆ (σχῆμα - ἄξονας - πόλοι) - ἰσημερινός, μεσημβρινοί-
ἡμισφαίρια.

2. Σημεῖα τοῦ ὀρίζοντα - Χαρακτηρισμὸς ἀνέμων - Ἀ-
νεμολόγια - Διοπτρεύσεις.

3. Γεωγραφικές συντεταγμένες (πλάτος-μήκος) Στίγμα.
4. Βορράς αληθής-Μαγνητικές πυξίδες - Απόκλιση - Παρεκτροπή - Παραλλαγή.
5. Ναυτικοί Χάρτες - Μερκατορικός Χάρτης - Σύμβολα-Επισημάνσεις - Γενικά περί φάρων.

Β' ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ :

1. Όρισμός και έννοια του Δικαίου γενικά και ειδικότερα του Ναυτικού Δικαίου (Δημοσίου και Ιδιωτικού).
2. Έννοια του πλοίου κατά το ιδιωτικό και δημόσιο ναυτικό δίκαιο.
3. Χαρακτηριστικά στοιχεία του πλοίου (Έθνικότητα, ονομασία, λιμάνι και αριθμός νηολογίου, χωρητικότητα και Δ.Δ.Σ.).
4. Γενικά περί νηολογίων, λεμβολογίων, Ν. ύποθηκολογίων και βιβλίων κατασχέσεων.
5. Απογραφή ναυτικών.
6. Εκπαίδευση ναυτικών - Διπλώματα - Πτυχία - Άδειες.
7. Σύσταση πληρώματος - Συγκειροποιημένο πλήρωμα - Ελλειπής και αντικανονική σύσταση.
8. Ασφαλιστική προστασία ναυτικών ΝΑΤ - ΤΗΛΕΝ - ΤΗΚΗΕΝ - Οίκος Νυχτού - ΛΟΚΗ.
9. Συλλογικές συμβάσεις ναυτ. εργασίας - Σύμβαση ναυτολογήσεως. Εξ αυτής υποχρεώσεις και δικαιώματα του ναυτικού.
10. Γενικά περί διοικήσεως της εμπορικής ναυτιλίας-ΥΕΝ και υπηρεσίες αυτού-Λιμενικές και προξενικές αρχές.
11. Ναυτιλιακά έγγραφα των πλοίων (Ημερολόγια, ναυτολόγιο κλπ.).
12. Κανονισμός εσωτερικής Ύπηρεσίας επί πλοίων-Άναλυτικώς.
13. Ποινικός και πειθαρχικός Κώδικας Εμπορικού Ναυτικού. Αναλυτικά.

Γ' ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΤΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ :

1. Αντικείμενο απασχολήσεως της Διεθνούς Εμπορικής Ναυτιλίας-Συγκρότηση Ελληνικής Ναυτιλίας.
2. Νησιμότητα της Ελληνικής Ναυτιλίας από οικονομικής, στρατιωτικής και εθνικοπλαστικής πλευράς.
3. Διάκριση πλοίων από απόψεως προορισμού, μέσου προώσεως, υλικού κατασκευής.
4. Συμβολή του Μηχανικού στο οικονομικό αποτέλεσμα της ναυτιλιακής επιχειρήσεως.

Δ' ΑΠΟΦΥΓΗ ΡΥΠΑΝΣΕΩΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ :

1. Αήληψ μέτρων κατά τις πετρελεύσεις.
2. Μέθοδοι αντιμετώπισης περιστατικών ρυπάνσεως της θάλασσας από πετρελαιοειδή.
3. Επιπτώσεις από προκαλούμενη θαλάσσια ρύπανση στην τουριστική και οικονομική ανάπτυξη της Χώρας.

Ε' ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ :

1. SOLAS και IMCO (γενικά) και τρόπος λειτουργίας τους-σκοποί και θέσεις τους στην Εμπορική Ναυτιλία.
2. Εξουσιοδοτημένοι από το Υ.Ε.Ν. Όργανισμοι και Αρχές για την εφαρμογή των Κανονισμών SOLAS-IMCO.
3. Περί Επιθεωρήσεων και Πιστοποιητικών (γενικά)-Όργανισμοι ή Αρχές εκδίδουσ τους.

Βαθμίδα Εκπαιδεύσεως : Μέση
Ειδικότητα : Μηχανικοί
Μάθημα : Πρακτική Εκπαίδευση
Διδάσκεται στις Τάξεις : Α', Β' και Γ'.

ΓΕΝΙΚΑ :

Σκοπός του μαθήματος αυτού είναι να καταστήσει τους απόφοιτους ικανούς να εκτελέσουν οποιαδήποτε εργασία συντηρήσεως ή μικροεπισκευής του μηχανολογικού εξοπλισμού του πλοίου. Για την υλοποίηση αυτού του σκοπού ο μαθητής πρέπει να εκτελέσει μια σειρά εργασιών (άπλουστερες αρχικά και συνθετότερες στο τέλος).

Επειδή οι δυνατότητες πρακτικής εκπαίδευσής ποικίλουν κατά Λύκειο δίνεται εδώ μια ένδεικτική (πάντως όχι περιοριστική) σειρά ασκήσεων και εργασιών κατά τομέα πρακτικής εκπαίδευσής. Κάθε Λύκειο εξαντώντας τις δυνατότητές του (για τη συμπλήρωση των οποίων φροντίζει) μεριμνά, ώστε η πρακτική εκπαίδευση να είναι συμμετρική σε όλους τους τομείς που αναφέρονται κατωτέρω.

Τομείς Πρακτικής Εκπαίδευσής

1. Εφαρμοστήριο.
2. Καμινεστήριο - Σιδηρουργείο - Έλασματουργείο.
3. Εφαρμογές όξυγόνου (Όξυγονοκόλληση-Όξυγονοκοπή).
4. Ηλεκτροσυγκολλήσεις.
5. Εργαλειομηχανές (Τόρνοι, Φρέζες, Τροχοί, Δράπανα, Πλάνες, Εργαλεία άερα).
6. Σωληνουργείο.
7. Μηχανοστάσιο.

Κατά εξάμηνα η πρακτική εξάσκηση καταβάλλεται προσπάθεια να περιλαμβάνει ασκήσεις από ωρισμένους τομείς σύμφωνα με τον κατωτέρω πίνακα :

ΤΑΞΕΙΣ	ΤΟΜΕΙΣ
Α'	1 - 2 - 3 - 4
Β'	2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7
Γ'	5 - 6 - 7

Παράλληλα με την πρακτική εξάσκηση (δηλαδή εκτέλεση ασκήσεων και εργασιών από τον ίδιο το μαθητή) γίνεται και ανάπτυξη τεχνολογικών θεμάτων σχετικών με την εργασία που θα εκτελεσθεί στη συνέχεια. Το τεχνολογικό μέρος και οι εργασίες κατά τομέα αναφέρονται κατωτέρω.

Το Λύκειο καταβάλλει προσπάθειες ώστε οι εργασίες που θα εκτελεσθούν να απαιτούν συνδυασμό κατά το δυνατό περισσοτέρων τομέων. Ακόμη οι εκτελούμενες εργασίες να συνδυάζονται, ώστε να προκαλείται ενδιαφέρον στο μαθητή.

Ιδιαίτερη σημασία να δοθεί στον τομέα «Μηχανοστάσιο» όπου ο μαθητής θα μάθει να εκτελεί εκτός από την εξάρμωση και άρμωση, εργασίες συντηρήσεως κι' επισκευών των διαφόρων μηχανημάτων και του εξοπλισμού του Μηχανοστασίου.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΙΑ ΤΟΜΕΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΕΩΣ

1. ΕΦΑΡΜΟΣΤΗΡΙΟ

Τεχνολογία

Γενικά για τα εργαλεία και τα όργανα του Εφαρμοστήριου. Εργαλεία και όργανα μετρήσεως στο μετρικό και αγγλικό σύστημα.

Μέτρηση εσωτερικών και εξωτερικών διαστάσεων και στα δύο συστήματα.

Εργαλεία, για χάραξη, συγκράτηση, κρούση, κοπτικά εργαλεία, εργαλεία για σύσφιγξη κοχλίων και περικοχλίων (κλειδιά κ.λ.π.).

Αναγνώριση και τρόπος χειρισμού του καθενός από αυτά. Γενικά περί σπειρωμάτων.

Εργαλεία για την κατασκευή ενός σπειρώματος (βιολόγοι, κολαούζα, μανέλλες) μετρικού και Αγγλικού συστήματος. Σπειρώματα σωλήνων.

Γνωριμία με τα μέταλλα : Σίδηρος, χάλυβας, χυτοσίδηρος, αλουμίνιο, χαλκός, ορείχαλκος, μπρούτζος, μόλβδος, κράμα αναμεταλλώσεως και λευκής κολλήσεως.

Γνωριμία με άλλα υλικά : Περμανάντης, Βελανιδόχαρτο, αμίαντος, λάστιχο, σαλαμάστρες, υαλοβάμβακας (Επίδειξη, χαρακτηριστικά, που και πώς χρησιμοποιούνται).

Εργασίες

Χάραξη και κατασκευή με λίμα εξαρτήματος σε σχήμα ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου.

Κατασκευή κύβου από κυλινδρικό μεταλλικό τεμάχιο. Η χάραξη να γίνει στην πλάκα εφαρμογής με ύψομετρικό χάρακτη.

Κατασκευή εξάγωνου και εφαρμογή σε αντίστοιχο θηλυκό. Κατασκευή χελιδνοουράς.

Κατασκευή σφυριού.

Κατασκευή (με σταυροκόπιδο) σφηνοδρόμου και εφαρμογή σφήνας.

Κατασκευή φυτευτού κοχλία (μπουζόνι) και αντίστοιχα περικόχλια.

Εξαγωγή σπασμένου φυτευτού κοχλία.

Κατασκευή σπειρώματος σε σωληνώσεις.

Αναμετάλλωση κουζινέτου και εφαρμογή σε άξονα.

Αναμετάλλωση άξονα και εφαρμογή σε κουζινέτο.

2. KAMINEYTHRIO — ΣΙΔΗΡΟΥΡΓΕΙΟ — ΕΛΑΣΜΑΤΟΥΡΓΕΙΟ

α) KAMINEYTHRIO

Εργαλεία καμινευτηρίου, καμίνι, άμόνι, πλάκα εφαρμογής,τσιμπίδες, σφυριά, πατητά, ζουμπάδες, σφυροκόπιδα κλπ. Σημασία της θερμοκρασίας στην επεξεργασία των μετάλλων Έκλέπτυση (τράβηγμα) και διόγκωση (μπάσιμο) τεμαχίου.

Κατασκευή κρίκου.

Κατασκευή και βαφή κοπιδιού, σταυροκόπιδου, νυχιού.

Κατασκευή κλειδιού και σφήνας.

Κατασκευή και βαφή εργαλείων τόνου για έσωτερικό τορνίρισμα.

Πύρωμα και ξεπύρωμα χαλκού, όρειχάλκου, αλουμινίου.

β) ΕΛΑΣΜΑΤΟΥΡΓΕΙΟ

Εργαλεία και μηχανήματα (δυνατότητες και χαρακτηριστικά).

Είδη ελασμάτων, μαύρες λαμαρίνες, γαλβανισμένες, έπι-κασιτερωμένες.

Ράβδοι, μορφοσίδηροι, σύρματα.

Διαμόρφωση ελάσματος στη στράντζα και στον κύλινδρο.

Διαμόρφωση σε κορδονιέρα.

Κατασκευή κολουροκωνικού και παραλληλεπιπέδου δοχείου.

Λευκή συγκόλληση ελασμάτων (Κασιτεροκόλληση, κράμα, τεχνική, σκόνες και ύγρα καθαρισμού).

3. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥ

α) Γενικά

Φιάλες αερίου, σωλήνες παροχής, όργανα έλέγχου και μέτρα για την προστασία τους.

Σκοπός και λειτουργία του μανομετροεκτονωτού.

Αλλαγή φιαλών αερίου.

Πώς διακρίνουμε τις φλόγες (Όξειδωτική, άνθρακική, ού-δέτερη).

β) Συγκολλήσεις

Υλικά συγκολλήσεως, συγκολλητικές βέργες, σκόνη καθαρισμού επιφανειών (βόρακας).

Εκλογή κατάλληλου εργαλείου ανάλογα με το πάχος του ελάσματος.

Είδη συγκολλήσεων, αυτόγενής, έτερογενής (σιδηροκόλληση, μπρουτζοκόλληση, άσημοκόλληση).

Συγκόλληση δύο ελασμάτων σε όριζόντια και κάθετη θέση.

Συγκόλληση σωλήνων σε όριζόντια και κάθετη θέση (περιστρεφόμενο και σταθερό).

Συγκόλληση ελασμάτων υπό γωνία 90°.

Μπρουτζοκόλληση σε έλασμα και σε σωλήνα.

γ) Κοπή

Αρχή της όξυγονοκοπής.

Μέτρα προστασίας κατά την κοπή.

Κοπή ελάσματος σε όριζόντια και κάθετη θέση.

Κοπή σωλήνων και άξόνων.

Ανοιγμα όπης σε ελάσματα και σωλήνες.

Κοπή φρέζας σε ελάσματα.

Κοπή κεφαλής κοχλία και περικοχλίου βιδωμένου σε έλασμα.

Κοπή ελασμάτων σε κυκλικά τεμάχια.

4. ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ

Γενικά για την Ήλεκτροσυγκόλληση - σχηματισμός του βολταϊκού τόξου, ρύθμιση του ρεύματος.

Κίνδυνοι από την ήλεκτροσυγκόλληση και μέτρα προστασίας.

Ήλεκτρόδια και έκλογή ανάλογα με το είδος της κολλήσεως και το υλικό ποά θα κολληθεϊ. Ήλεκτρόδια κοπής.

Συγκόλληση ελασμάτων σε όριζόντια και κάθετη θέση.

Συγκόλληση ελασμάτων υπό γωνία 90° σε όριζόντια και κατακόρυφη θέση.

Συγκόλληση ελασμάτων όροφής (ούρανός).

Συγκόλληση σωλήνων και φλάτζας σε σωλήνα.

Συγκόλληση λεπτών ελασμάτων (εργασία με όσο το δυνατόν λεπτότερα έλάσματα).

Αναγώμωση άξονα με ήλεκτροσυγκόλληση.

Συγκόλληση όπης (γέμισμα).

Κοπή ελάσματος με την ήλεκτροσυγκόλληση.

Ήλεκτροπόντα (Χαρακτηριστικά, δυνατότητες, χρήσεις).

5. ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ

I. ΓΕΝΙΚΑ

Γνωριμία με τις εργαλειομηχανές (Χαρακτηριστικά και δυνατότητες καθεμιάς).

Κίνδυνοι και μέτρα προστασίας των εργαζομένων σε εργαλειομηχανές.

Εργαλεία κοπής που χρησιμοποιούνται στις εργαλειομηχανές.

Μορφές και υλικά των εργαλείων κοπής.

Υγρά κοπή-ψύξη.

II. ΤΟΡΝΟΣ

Τεχνολογία

Κύρια μέρη του τόνου, κιβώτιο ταχυτήτων, εργαλειοφορείο (σεπόρτ), κιβώτιο Νόρτον.

Τρόποι συγκρατήσεως τεμαχίων στον τόννο (τσόκ, πλατώ, καβαλλέτα κλπ.).

Εκλογή - Τρόχισμα και συγκράτηση του εργαλείου.

Εργασίες

Εξωτερικό τορνίρισμα άπλου έξαρτήματος με εργαλείο ξεχονδρίσματος και έξομαλύνσεως.

Εσωτερικό τορνίρισμα.

Κωνικό τορνίρισμα με μετάθεση εργαλειοφορείου.

Κωνικό τορνίρισμα με μετάθεση κουκουβάγιας.

Κοπή σπειρωμάτων στον τόννο.

Τρύπημα τεμαχίων στον τόννο.

Γύρισμα σπειροειδούς έλατηρίου.

III. ΦΡΕΖΑ

Περιγραφή της φρέζας - Εργαλεία φρέζας.

Συγκράτηση εργαλείου και τεμαχίου.

Λειτουργία διαιρέτη.

Κοπή όδοντωτού τροχού με εϋθύγραμμους όδόντες.

Κατασκευή πολυσφήνου.

IV. ΠΛΑΝΕΣ

Κύρια Μέρη - Μηχανισμός της πλάνης.

Κατεργασία επιπέδου επιφανείας.

Κατασκευή σφηνοδρόμου.

Κατασκευή πρίσματος σε σχήμα V.

V. ΔΡΑΠΑΝΑ

Γενικά για τὰ δράπανα - μέτρα προστασίας - είδη δρανών.

Εκλογή και τρόχισμα του τρυπανιού - γωνίες κοπής.

Συγκράτηση τεμαχίου και τρυπανιού στο δράπανο.

Τρύπημα με ήλεκτροδράπανο και αεροδράπανο χειρός.

Τρύπημα με χειροκίνητο δράπανο.

VI. ΤΡΟΧΟΙ

Μέτρα προστασίας κατά το τρόχισμα.

Εκλογή του τροχού ανάλογα με το υλικό και το είδος του τροχίσματος (χονδρόκοκο, λεπτόκοκο).

Τρόχισμα εργαλείων τόννου (βασικές μορφές).

Τρόχισμα τρυπανιών - κοπιδιών.

Εργαλεία άερος (Δράπανο, τροχός κ.λπ.).

6. ΣΩΛΗΝΟΥΡΓΕΙΟ

Τεχνολογία

Γενικά περί Σωληνώσεων - εξαρτήματα σωληνώσεων (Διαστολές, έπιστόμια, βάνες, άνεπίστροφα).

Υλικά κατασκευής τών σωλήνων.

Εργαλεία για τή διαμόρφωση τών σωλήνων.

Υλικά μονώσεως τών σωληνώσεων (Επίδειξη, χαρακτηριστικά, πού και πώς χρησιμοποιούνται).

Εργασίες

Σύνδεση σωλήνων με μούφες και ρακόρ.

Σύνδεση σωλήνων διαφορετικής διαμέτρου.

Σύνδεση σωλήνων με φλάντζες (Σημεία πού απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή, π.χ. αλφάδιασμα φλάντζας κλπ.).

Διαμόρφωση χαλκοσωλήνων, μολυβδοσωλήνων.

Κάμψη σωλήνων «έν θερμώ» και «έν ψυχρώ».

Κατασκευή σπειρώματος σέ σωλήνα.

7. ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ

Γνωριμία με εγκατάσταση άτμοϋ.

Γνωριμία με εγκατάσταση Μ.Ε.Κ.

Εξάρμωση και συναρμολόγηση έπιστομίων άτμοϋ, νεροϋ, λαδιού και τοποθέτηση τών καταλλήλων σαλαμαστρών και ένώσεων (τσόντες).

Τρόπος κοπής ένώσεων (τσόντες).

Εξάρμωση άντλιών (νεροϋ, λαδιού, πετρελαίου) διαφόρων τύπων, έπιθεώρηση και συναρμολόγηση.

Εξάρμωση μηχανής έσωτερικής καύσεως, έπιθεώρηση, μέτρηση κουζινέτων, κομβίων, κυλίνδρων, εξάρμωση πώματος, στρώσιμο βαλβίδων, έλεγχος έλατηρίων, συναρμολόγηση.

Τρόπος ρυθμίσεως μηχανής και άντλίας πετρελαίου.

Ρύθμιση βαλβίδων.

Εξάρμωση άτμοστροβίλου, έλεγχος πτερυγίων, άκροφυσίων.

Έλεγχος άξονικών και άκτινικών διακένων. Συναρμολόγηση.

Αναγνώριση τών δικτύων σέ εγκατάσταση άτμοϋ και Μ.Ε.Κ. και τών βασικών εξαρτημάτων, έπίσης και Άεριοστροβιλοεγκαταστάσεως.

Βασικές έργασίες για τή θέση σέ λειτουργία και κράτηση εγκαταστάσεως άτμοϋ και Μ.Ε.Κ. (προθέρμανση πετρελαίου, «άφη πυρών», έξυδάτωση κλπ.), ως έπίσης και Άεριοστροβιλοεγκαταστάσεως.

Συντήρηση. Περιοδικές και έκτακτες συντηρήσεις. Πρόγραμμα συντηρήσεως. Υλικά συντηρήσεως. Τήρηση προγράμματος συντηρήσεως. Καρτέλλα συντηρήσεως μηχανήματος.

Λειτουργία Μηχανοστασίου. Ημερολόγιο Μηχανοστασίου. Τήρηση ήμερολογίου.

Ανυψωτικά μέτρα και πώς χρησιμοποιούνται (Όνοματολογία, άνυψωτική ικανότητα, σωστή χρήση).

Βαθμίδα Έκπαιδεύσεως :

Μέση

Ειδικότητα :

Μηχανικοί

Μάθημα :

Πρόσθετα Μαθήματα για Είσαγωγή στά Α.Ε.Ι. (Μαθηματικά - Φυσική - Χημεία)

Εφαρμόζεται τó αναλυτικό πρόγραμμα πού ισχύει κάθε φορά για τά ήμερήσια Δημόσια Τεχνικά και Έπαγγελματικά Λύκεια τού Έπουργείου Έθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Πού άφορούν όλα τά Μαθήματα τών Λυκείων Ε.Ν./Μηχ/κών.

Με κάθε τεχνικό όρο θά διδάσκεται και ό αντίστοιχος Άγγλικός, σύμφωνα με τή διεθνή Ναυτιλιακή Πρακτική. Προς τó σκοπό αυτόν οί καθηγητές τών ναυτικών μαθημάτων, έκτός τών άλλων, πρέπει νά έχουν ύπόψη και τó Πρότυπο Ναυτιλιακό Λεξιλόγιο τού IMCO (STANDARD MARITIME NAVIGATIONAL VOCABULARY).

Σέ όλα τά μαθήματα, άκόμα και στά πλέον θεωρητικά, θά δίδονται για επίλυση άσκήσεις με περιεχόμενο άμεσα σχετιζόμενο με τήν έργασία πού έκτελείται στά πλοία.

Οί καθηγητές θά αναθέτουν στους μαθητές έργασίες, τίς όποιες αύτοι θά έκτελούν άλλοτε κατά ομάδες και άλλοτε μόνοι τους, κατά τίς ώρες τής μελέτης.

Η θεωρητική διδασκαλία θά συνοδεύεται πάντοτε με παραδείγματα και χρήση έποπτικού ύλικού.

Τά έποπτικά μέσα και τά διάφορα όργανα διδασκαλίας και έκτελέσεως πειραμάτων θά χρησιμοποιούνται όχι μόνον άπό τó διδάσκοντα, αλλά και άπό τούς μαθητές, όσο τó δυνατό πού συχνά.

Ο Διευθυντής Σπουδών θά μεριμνά ώστε οί καθηγητές μαθημάτων πού έχουν έστω και μικρή μεταξύ τους σχέση, νά είναι άπόλυτα ένήμεροι στό περιεχόμενο τών μαθημάτων τά όποια διδάσκονται άπό άλλους συναδέλφους τους, όπως έπίσης και έπί τής ύλης, ή όποία έχει έκάστοτε διδαχθεί, προκειμένου νά εξασφαλίζεται ό άπαιτούμενος μεταξύ τους συντονισμός ώστε :

α) Νά διδάσκονται έγκαιρα τά τμήματα μαθημάτων, πού άποτελούν τή βάση διδασκαλίας άλλων μαθημάτων και

β) Νά άποφεύγονται περιττοί άναδιπλασιασμοί διδασκομένης ύλης.

Ο κάθε καθηγητής πρέπει νά είναι συνεχώς ένήμερος τής άπληχέσεως τής διδασκαλίας του στους μαθητές. Για τó σκοπό αυτόν έκτός άπό τίς συχνές προφορικές έρωτήσεις, πρέπει οί μαθητές νά υποβάλλονται περιοδικά σέ μη βαθμολογούμενους έλέγχους γνώσεων με τή συμπλήρωση άπό αύτούς «είδικών έρωτηματολογίων πολλαπλής έπιλογής» (TEST).

Η ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΥ ΓΝΩΣΤΟΠΟΙΕΙ ΟΤΙ:

Ἡ ἐτήσια συνδρομή τῆς Ἐφημερίδας τῆς Κυβερνήσεως, ἡ τιμὴ τῶν φύλλων τῆς ποὺ πωλοῦνται τμηματικὰ καὶ τὰ τέλη δημοσιεύσεων στὴν Ἐφημερίδα τῆς Κυβερνήσεως, καθορίσθηκαν ἀπὸ 1 Ἰανουαρίου 1981 ὡς ἀκολούθως:

Α' ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ

1. Γὰ τὸ Τεύχος Α'	Δραχ.	1.500
2. » » » Β'	»	3.000
3. » » » Γ'	»	1.000
4. » » » Δ'	»	2.500
5. » » » Νομικῶν Προσώπων Δ.Δ. κ.λπ. »	»	1.000
6. » » » Ἀν. Εἰδ. Δικαστηρίου	»	200
7. » » » Παράρτημα	»	600
8. » » » Ἀνωνύμων Ἐταιρειῶν κ.λπ. »	»	7.000
9. » » Δελτίο Ἐμπορικῆς καὶ Βιομηχανικῆς Ἰδιοκτησίας	»	600
10. Γὰ ὅλα τὰ τεύχη καὶ τὸ Δ.Ε.Β.Ι.	»	15.000

Οἱ Δῆμοι καὶ οἱ Κοινότητες τοῦ Κράτους καταβάλλουν τὸ 1/2 τῶν ἀνωτέρω συνδρομῶν.

Ὑπὲρ τοῦ Ταμείου Ἀλληλοβοηθείας Προσωπικοῦ τοῦ Ἐθνικοῦ Τυπογραφείου (ΤΑΠΕΤ) ἀναλογοῦν τὰ ἑξῆς ποσά:

1. Γὰ τὸ Τεύχος Α'	Δραχ.	75
2. » » » Β'	»	150
3. » » » Γ'	»	50
4. » » » Δ'	»	125
5. » » » Νομικῶν Προσώπων Δ.Δ. κ.λπ. »	»	50
6. » » » Ἀν. Εἰδ. Δικαστηρίου	»	10
7. » » » Παράρτημα	»	30
8. » » » Ἀνωνύμων Ἐταιρειῶν κ.λπ. »	»	350
9. » » Δελτίο Ἐμπ. καὶ Βιομ. Ἰδιοκτησίας ..	»	30
10. Γὰ ὅλα τὰ τεύχη	»	750

Β'. ΤΙΜΗ ΦΥΛΛΩΝ

Ἡ τιμὴ πωλήσεως κάθε φύλλου, μέχρις 8 σελ., εἶναι 7 δρχ., ἀπὸ 9 ὡς 24 σελ. 14 δρχ., ἀπὸ 25 ὡς 48 σελ. 20 δρχ., ἀπὸ 49 ὡς 80 σελ. 40 δρχ., ἀπὸ 81 σελ. καὶ ἄνω ἡ τιμὴ πωλήσεως κάθε φύλλου προσαυξάνεται κατὰ 40 δρχ. ἀνὰ 80 σελίδες.

Γ'. ΤΙΜΗ ΦΩΤΟΑΝΤΙΓΡΑΦΩΝ

Ἡ τιμὴ διαθέσεως στὸ κοινὸ τῶν ἐκδιδόμενων ἀπὸ τὸ Ἐθνικὸ Τυπογραφεῖο φωτοαντιγράφων τῶν διαφόρων φύλλων τῆς Ἐφημερίδας τῆς Κυβερνήσεως καθορίζεται σὲ τρεῖς (3) δραχμὲς κατὰ σελίδα.

Δ'. ΤΕΛΗ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΩΝ

Ι. Στὸ τεύχος Ἀνωνύμων Ἐταιρειῶν καὶ Ἐταιρειῶν Περιορισμένης Εὐθύνης:

Α' Ἀνωνύμων Ἐταιρειῶν:

1. Τῶν καταστατικῶν	Δρχ.	18.000
2. Τῶν ἀποφάσεων ἐπὶ συγχωνεύσεως ἀνωνύμων Ἐταιρειῶν	»	18.000
3. Τῶν κωδικοποιήσεων τῶν καταστατικῶν (ΦΕΚ 309/67, τ. Β')	»	9.000
4. Τῶν τροποποιήσεων τῶν καταστατικῶν	»	5.000
5. Τῶν ἰσολογισμῶν κάθε χρήσεως	»	8.000
6. Τῶν ὑπουργικῶν ἀποφάσεων ἐπὶ παραχώρις ἀδείας ἐπεκτάσεως τῶν ἐργασιῶν Ἀσφαλιστικῶν Ἐταιρειῶν, τῶν ἐκθέσεων ἐκτιμήσεως περιουσιακῶν στοιχείων καὶ τῶν ἀποφάσεων τοῦ Δ.Σ. τοῦ ΕΛΤΑ, μὲ τὶς ὁποῖες ἐγκρίνονται καὶ δημοσιεύονται οἱ κανονισμοὶ αὐτοῦ	»	7.000
7. Τῶν ἀποφάσεων ἐπὶ ἐγκαταστάσεως ὑποκαταστήματος, διορισμοῦ γενικοῦ πράκτορος καὶ παραχώρις πληρεξουσιότητος πρὸς ἀντιπροσώπουσιν ἐν Ἑλλάδι ἁλλοδαπῶν Ἐταιρειῶν καὶ τῶν ἀποφάσεων ἐπὶ μεταβιβάσεως τοῦ χαρτοφυλακίου Ἀσφαλιστικῶν Ἐταιρειῶν κατὰ τὸ ἀρθρὸ 59 παρ. 1 τοῦ Ν.Δ. 400/70	»	4.000
8. Τῶν ἀνακοινώσεων γιὰ κάθε μεταβολὴ ποὺ γίνεται μὲ ἀπόφαση Γ.Σ. ἢ Δ.Σ., τῶν προσκλήσεων σὲ γενικὲς συνελεύσεις, τῶν κατὰ τὸ ἀρθρὸ 32 τοῦ Ν. 3221/24 γνωστοποιήσεων, τῶν ἀνακοινώσεων, ποὺ προβλέπονται ἀπὸ τὸ ἀρθρὸ 59 παρ. 3 τοῦ Ν.Δ. 400/1970 ἐπὶ ἁλλοδαπῶν Ἀσφαλιστικῶν Ἐταιρειῶν, τῶν ἀποφάσεων τοῦ Διοικητικοῦ Συμβουλίου τοῦ ΕΛΤΑ, ποὺ ἀναφέρονται σὲ προσωρινὰ διατάξεις καὶ τῶν ἀποφάσεων τοῦ Ὑπ. Συγκοινωνιῶν διὰ τοὺς ΗΛΠΑΠ - ΗΣΑΠ - ΟΣΕ	»	2.000
9. Τῶν συνοπτικῶν μηνιαίων καταστάσεων τῶν Τραπεζικῶν Ἐταιρειῶν	»	2.000

10. Τῶν ἀποφάσεων τῆς ἐπιτροπῆς τοῦ Χρηματιστηρίου ἐπὶ εἰσαγωγῆς χρεωγράφων εἰς τὸ χρηματιστήριον πρὸς διαπραγματεύσιν, συμφώνως πρὸς τὰς διατάξεις τοῦ ἀρθροῦ 2 παρ. 3 Α.Ν. 148/1967»

Δρχ. 2.000

11. Τῶν ἀποφάσεων τῆς ἐπιτροπῆς κεφαλαιαγορᾶς ἐπὶ διαγραφῆς χρεωγράφων ἐκ τοῦ χρηματιστηρίου, συμφώνως πρὸς τὰς διατάξεις τοῦ ἀρθροῦ 2 παρ. 4 Α.Ν. 148/67»

» 2.000

12. Τῶν ἀποφάσεων ἐπὶ ἐγκρίσεως τιμολογίων τῶν Ἀσφαλιστικῶν Ἐταιρειῶν

» 2.000

Β' Ἐταιρειῶν Περιορισμένης Εὐθύνης:

1. Τῶν καταστατικῶν	Δρχ.	2.000
2. Τῶν κωδικοποιήσεων τῶν καταστατικῶν	»	2.000
3. Τῶν ἰσολογισμῶν κάθε χρήσεως	»	2.500
4. Τῶν ἐκθέσεων ἐκτιμήσεως περιουσιακῶν στοιχείων	»	2.000
5. Τῶν τροποποιήσεων τῶν καταστατικῶν (γιὰ κάθε συμβολαιογραφικὴ πράξη)	»	800
6. Τῶν ἀνακοινώσεων μὲ συμβολαιογραφικὴ πράξη	»	800
7. Τῶν ἀνακοινώσεων μὲ ἀπόφαση τῆς Γ.Σ.	»	600
8. Τῶν προσκλήσεων σὲ γενικὲς συνελεύσεις	»	600

Γ' Ἀλληλασφαλιστικῶν Συνεταιρισμῶν - Ἀλληλασφαλιστικῶν Ταμείων καὶ Φιλανθρωπικῶν Σωματείων:

1. Τῶν ὑπουργικῶν ἀποφάσεων ἐπὶ χορηγήσεως ἀδείας λειτουργίας Ἀλληλασφαλιστικῶν Συνεταιρισμῶν - Ἀλληλασφαλιστικῶν Ταμείων	»	2.000
2. Τῶν ἰσολογισμῶν τῶν ἀνωτέρω Συνεταιρισμῶν, Ταμείων καὶ Σωματείων	»	2.500

Δ' Τῶν δικαστικῶν πράξεων:

Δρχ. 800

II. Στὸ Τέταρτο τεύχος:

Τῶν δικαστικῶν πράξεων γιὰ παρακατάθεση ἀποζημιώσεως	»	800
--	---	-----

Ε'. ΚΑΤΑΒΟΛΗ ΣΥΝΔΡΟΜΩΝ - ΤΕΛΩΝ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΩΝ Τ.Α.Π.Ε.Τ.

1. Οἱ συνδρομὲς τοῦ ἐσωτερικοῦ καὶ τὰ τέλη δημοσιεύσεων προκαταβάλλονται στὰ Δημόσια Ταμεία ἐναντὶ ἀποδεικτικοῦ εἰσπράξεως, τὸ ὅποιο φροντίζει ὁ ἐνδιαφερόμενος νὰ τὸ στείλει στὴ Γενικὴ Δ/νση τοῦ Ἐθνικοῦ Τυπογραφείου.

2. Οἱ συνδρομὲς τοῦ ἐξωτερικοῦ εἶναι δυνατόν νὰ στέλνονται καὶ σὲ ἀνάλογο συνάλλαγμα μὲ ἐπιταγὴ ἐπ' ὀνόματι τοῦ Διευθυντῆ τῶν Διοικητικῶν καὶ Οἰκονομικῶν Ὑποθέσεων τοῦ Ἐθνικοῦ Τυπογραφείου.

3. Τὸ ὑπὲρ τοῦ ΤΑΠΕΤ ποσοστὸ ἐπὶ τῶν ἀνωτέρω συνδρομῶν καὶ τελῶν δημοσιεύσεων καταβάλλεται ὡς ἑξῆς:

α) στὴν Ἀθήνα: στὸ Ταμεῖο τοῦ ΤΑΠΕΤ (Κατάστημα Ἐθνικοῦ Τυπογραφείου),

β) στὶς ὑπόλοιπες πόλεις τοῦ Κράτους: στὰ Δημόσια Ταμεία καὶ ἀποδίδεται στὸ ΤΑΠΕΤ σύμφωνα μὲ τὶς 192378/3639/1947(ΡΟΝΕΟ 185) καὶ 178048/5321/31.7.65 (ΡΟΝΕΟ 139) ἐγκύκλιες διαταγῆς τοῦ Γ.Α.Κ.,

γ) στὶς περιπτώσεις συνδρομῶν ἐξωτερικοῦ: ὅταν ἡ ἀποστολὴ τους γίνεται μὲ ἐπιταγὴς μαζὶ μ' αὐτὲς στέλνεται καὶ τὸ ὑπὲρ τοῦ ΤΑΠΕΤ ποσοστὸ.

Ὁ Γενικὸς Διευθυντὴς
ΑΘΑΝ. ΠΑΝ. ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ