

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ	ΕΞΑΜΗΝΟ	Ε'	STCW (2010 A III/1) - MC/Fct	7.04/Fct.2		
ΜΑΘΗΜΑ	E07	ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΙΙ					
ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ							
ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ	4	ΕΞΑΜΗΝΟΥ	60	ΘΕΩΡΙΑ	48	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	12
<p>Σκοπός – Στόχοι:</p> <p>Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας του μαθήματος, οι σπουδαστές θα πρέπει να έχουν αποκτήσει θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις σχετικές με τις μηχανές εναλλασσόμενου ρεύματος, τις ειδικές εγκαταστάσεις, την εκκίνηση των ηλεκτρικών μηχανών, τις εγκαταστάσεις υψηλής τάσης, την ηλεκτρική πρόωση, τους συσσωρευτές, τον συντονισμό των προστασιών.</p> <p>Επιπλέον θα πρέπει:</p> <p>α) Να γνωρίζουν τις διαδικασίες συντήρησης και επισκευής εξοπλισμού ηλεκτρολογικών συστημάτων, ηλεκτρικών μηχανών, γεννητριών και ηλεκτρικών συστημάτων–εξοπλισμού DC.</p> <p>β) Να έχουν την ικανότητα εντοπισμού ηλεκτρικών δυσλειτουργιών–περιοχής βλαβών και μέτρων πρόληψης ζημιών, και</p> <p>γ) να έχουν την ικανότητα για πραγματοποίηση δοκιμών και μετρήσεων ηλεκτρικού εξοπλισμού.</p>							
Τρόπος Διδασκαλίας	<p>Εκπαιδευτικά κείμενα, σημειώσεις, παρουσιάσεις, ασκήσεις.</p> <p>Κατά τη διδασκαλία να γίνεται χρήση και της αγγλικής ορολογίας.</p> <p>Σημείωση: Οι Υποχρεωτικές εργαστηριακές ασκήσεις του μαθήματος γίνονται στο μάθημα «Τεχνουργεία – Εργαστήρια». Οι προτεινόμενες ώρες εργαστηρίου μπορούν να πραγματοποιηθούν, εφόσον ο διατιθέμενος χρόνος (ανάλογα και με τον διατιθέμενο εργαστηριακό εξοπλισμό) για το αντίστοιχο εργαστήριο στο μάθημα «Τεχνουργεία – Εργαστήρια» δεν επαρκεί, αλλιώς αποδίδονται στη θεωρία.</p>						
Μέσα Διδασκαλίας	<p>Πίνακας, προβολέας δεδομένων (data projector), προβολέας διαφανειών (overhead projector), DVD – Video, προσομοίωση, εργαστήριο, προσομοιωτής μηχανοστασίου.</p>						
Τρόπος Τελικής Εξέτασης	Γραπτές εξετάσεις						

Αναλυτικό πρόγραμμα διδασκαλίας:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΛΟΙΩΝ

- 1.1 Περιγραφή ηλεκτρικών εγκαταστάσεων πλοίων.
- 1.2 Χαρακτηριστικά των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων πλοίων: πιστότητα, συνέχεια λειτουργίας, βάρος και όγκος.
- 1.3 Κατηγορίες των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων πλοίων: βοηθητικές εγκαταστάσεις, ειδικές εγκαταστάσεις και εγκαταστάσεις πρόωσης.
- 1.4 Συχνότητα και τάση λειτουργίας των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων πλοίων.

1.5 Εφαρμογές – Ασκήσεις.

2. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ (Ε.Ρ.)

2.1 Γενικά για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με Ε.Ρ.: Συνολική ισχύς, ηλεκτροπαραγωγή ζεύγη.

2.2 Ηλεκτρικός ισολογισμός.

2.3 Ηλεκτροπαραγωγή ζεύγη και κέντρα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

2.4 Παραλληλισμός ηλεκτρογεννητριών.

2.5 Ευστάθεια συγχρονισμού, Όργανα παραλληλισμού. Τρόποι παραλληλισμού.

2.6 Κλίση ταχύτητας – Speed droop.

2.7 Ρύθμιση συντελεστή ισχύος, μεταβολή ενεργής – άεργης ισχύος.

2.8 Σύγχρονες γεννήτριες μέσης τάσης.

2.9 Εφαρμογές – Ασκήσεις.

3. Η ΔΙΑΝΟΜΗ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ Ε.Ρ.

3.1 Γενικά για τα συστήματα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Συστήματα διανομής, πρωτεύοντα και δευτερεύοντα.

3.2 Είδη δικτύων διανομής.

3.3 Απλά ακτινοειδή δίκτυα διανομής – Σύνθετα ακτινοειδή δίκτυα διανομής με υποπίνακες.

3.4 Σύνθετα ακτινοειδή δίκτυα με υποσταθμούς.

3.5 Η δομή των σύγχρονων ηλεκτρικών πινάκων.

3.6 Κύριοι ηλεκτρικοί πίνακες.

3.7 Εφεδρικοί ηλεκτρικοί πίνακες. Όργανα ελέγχου των ηλεκτρικών πινάκων.

3.8 Υποσταθμοί και ηλεκτρικοί υποπίνακες διανομής.

3.9 Χρήση δικτύων με τάσεις μεγαλύτερες του 1 kV.

3.10 Λόγοι χρησιμοποίησης μεγαλύτερων τάσεων. Κίνδυνοι εφαρμογής τους.

3.11 Πίνακες, διακοπτικό υλικό, καλώδια ηλεκτρολογικού υλικού για τάσεις > 1kV.

3.12 Ασφαλείς χειρισμοί διακοπτικού υλικού και εξοπλισμού για τάσεις > 1kV.

3.13 Εφαρμογές – Ασκήσεις.

4. ΟΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΜΕ Ε.Ρ.

4.1 Γενικά για τις καταναλώσεις.

4.2 Εγκαταστάσεις κίνησης.

4.3 Γενικά για τον τριφασικό ασύγχρονο κινητήρα.

4.4 Προστασία του τριφασικού ασύγχρονου κινητήρα.

4.5 Εκκίνηση των τριφασικών ασύγχρονων κινητήρων.

4.6 Ρύθμιση ταχύτητας του τριφασικού ασύγχρονου κινητήρα.

4.7 Χρήση ομαλού εκκινήτη (soft starter) και αντιστροφή (inverter).

4.8 Συντήρηση των τριφασικών ασύγχρονων κινητήρων.

4.9 Σύγχρονοι Κινητήρες: Κατασκευή και αρχές λειτουργίας.

4.10 Χρήση σύγχρονων κινητήρων στα πλοία. Εκκίνηση και έλεγχος ταχύτητας σύγχρονων κινητήρων.

4.11 Κυκλομετατροπείς και Συγχρομετατροπείς. Φίλτρα αρμονικών.

4.12 Εφαρμογές.

5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ

5.1 Υπολογισμός των ρευμάτων βραχυκύκλωσης.

5.2 Μέτρα για τον περιορισμό του ρεύματος βραχυκύκλωσης.

5.3 Εφαρμογές – Ασκήσεις.

6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

6.1 Χρήση δικτύων με τάσεις μεγαλύτερες του 1 kV.

- 6.2 Λόγοι χρησιμοποίησης μεγαλύτερων τάσεων. Κίνδυνοι εφαρμογής τους.
- 6.3 Πίνακες – διακοπτικό υλικό – καλώδια ηλεκτρολογικού υλικού για τάσεις > 1kV.
- 6.4 Διατάξεις εγκαταστάσεων μέσης τάσης στα πλοία.
- 6.5 Ασφαλείς χειρισμοί διακοπτικού υλικού και εξοπλισμού για τάσεις > 1kV, απομόνωση δικτύου, απαραίτητος εξοπλισμός.
- 6.6 Άμεσες ενέργειες σε περίπτωση σφάλματος.

7. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΠΡΩΩΣΗ

- 7.1 Γενικά (βασικές αρχές).
- 7.2 Ηλεκτρική πρόωση με Συνεχές Ρεύμα (Σ.Ρ.).
- 7.3 Ηλεκτρική πρόωση με Εναλλασσόμενο Ρεύμα (Ε.Ρ.).
- 7.4 Σύγκριση εγκαταστάσεων Σ.Ρ. και Ε.Ρ. Εφαρμογές δικτύων με ζυγούς συνεχούς και εναλλασσόμενης τάσης.
- 7.5 Παράδειγμα ηλεκτρικής πρόωσης με Ε.Ρ.
- 7.6 Εφαρμογές στην ηλεκτροπρόωση. Μειονεκτήματα – πλεονεκτήματα ηλεκτροπρόωσης. Οικονομική σύγκριση.

8. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΕΛΛΙΜΕΝΙΣΜΕΝΩΝ ΠΛΟΙΩΝ (SHIPTOSHORE)

- 8.1 Γενικά (βασικές αρχές).
- 8.2 Τρόποι σύνδεσης με τη στεριά. Έλεγχος σύνδεσης.
- 8.3 Εγκαταστάσεις στεριάς.

9. ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ

- 9.1 Γενικά – Χαρακτηριστικά των συσσωρευτών (φόρτιση, εκφόρτιση, απόδοση, χωρητικότητα).
- 9.2 Συνδεσμολογίες μπαταριών, αύξηση χωρητικότητας. Συστήματα φόρτισης συσσωρευτών.
- 9.3 Συσσωρευτές μολύβδου, αλκαλικοί συσσωρευτές.
- 9.4 Βλάβες και συντήρηση των συσσωρευτών (καθαριότητα, πλήρωση, μέτρηση ειδικού βάρους, θερμοκρασία – τάση λειτουργίας). Πρώτες βοήθειες σε περίπτωση ατυχήματος από κακή λειτουργία συσσωρευτών, μέτρα προστασίας κατά τη διάρκεια παραμονής ατόμων στον χώρο των μπαταριών.
- 9.5 Αποθήκευση μπαταριών, μέθοδοι ελέγχου συσσωρευτών, φόρτιση – εκφόρτιση, αυτόματη σύνδεση μετά ή χωρίς ενδιάμεση φόρτιση.
- 9.6 Απαιτήση για συσσωρευτές ανάγκης για διάφορους τύπους πλοίων (SOLAS).
- 9.7 Τυπικά διαγράμματα συνδεσμολογίας, χώροι εγκατάστασης στο πλοίο, τυπικά συστήματα προειδοποίησης βλαβών, τοποθέτηση και αποθήκευση συσσωρευτών, αερισμός, διατάξεις ασφαλείας συσσωρευτών.

10. ΕΝΔΕΙΚΝΥΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

- 10.1 Συστήματα οδήγησης AC κινητήρων. Μεταβολή τάσης τροφοδοσίας. Μεταβολή συχνότητας τροφοδοσίας. Μεταβολή αντίστασης δρομέα. Έγχυση τάσης στον δρομέα. Ανάκτηση ισχύος-ολίσθησης. 10.2 Ρύθμιση λόγου V/f και E/f.
- 10.3 Συστήματα οδήγησης AC κινητήρων: με μετατροπείς ηλεκτρονικών ισχύος, με αντιστροφείς, με ρυθμιστές εναλλασσόμενης τάσης, με μη ελεγχόμενες και ελεγχόμενες ανορθωτικές διατάξεις με διάφορα είδη φορτίου και ηλεκτροδυναμικό φρένο.
- 10.4 Συστήματα οδήγησης AC κινητήρων με χρήση ομαλού εκκινητή (soft starter).
- 10.5 Οδηγοί συνεχούς-εναλλασσόμενου ρεύματος/τάσης DC και AC drives.
- 10.6 Αντιστροφείς (inverters) μονοφασικοί και τριφασικοί-συντονισμένου παλμού. Παλμοτροφοδοτικά.
- 10.7 Προσαρμογή κινητήριας και κινούμενης μηχανής. Επιλογή και υπολογισμός κινητήρων, ρύθμιση στροφών και ροπής. Ηλεκτρική έλξη. Εφαρμογές.