

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΔΙΔΑΣΚΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ :	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ
ΕΤΟΣ/ΕΞΑΜΗΝΟ/ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ :	3^ο / Β' / ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ :	Σκοπός στο Β' Εξάμηνο του Μαθήματος είναι να αποκτήσουν οι Μηχανικοί Ν.Δ. τις απαραίτητες γνώσεις για τις Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις και τις διάφορες Ηλεκτροτεχνικές Εφαρμογές με έμφαση στα Ηλεκτρικά Συστήματα Πλοίων (αρχές λειτουργίας και εφαρμογές διαφόρων διατάξεων και συστημάτων, υλικά, στοιχειώδεις υπολογισμοί, Κανονισμοί, Εργαστηριακά Πειράματα / Θέματα Εφαρμογών / Εργασία) Στις ώρες της «Θεωρίας» αναπτύσσονται θέματα της Συγχρονομετάδοσης, των Μετατροπών Ηλεκτρικής Ενέργειας με διατάξεις Ηλεκτρονικών Ισχύος, της Ποιότητας Ηλεκτρικής Τροφοδοσίας στα Ηλ. Δίκτυα, των Μεθόδων Αποθήκευσης Ηλ. Ενέργειας και Μετατροπής άλλων πρωτογενών μορφών ενέργειας σε Ηλεκτρική (πέραν των ηλ. γεννητριών), της Ηλεκτροπρόωσης των Πλοίων, της Τεχνολογίας των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων καθώς και περαιτέρω ειδικά Θέματα των Ηλ. Συστημάτων Ισχύος. Στο Μάθημα περιλαμβάνονται Εργαστήρια με Θέματα Εφαρμογών και Πειράματα καθώς και εκτέλεση Εργασίας από τους Ν.Δ.
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ :	<u>ΒΙΒΛΙΑ ΣΝΔ</u> (με βάση τα οποία γίνεται κυρίως το Μάθημα) : [1] Ι.Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ, «ΣΥΓΧΡΟΝΟΜΕΤΑΔΟΣΗ» [2] Ι.Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ, Σ. ΠΕΡΡΟΣ, "ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ Σ.Α.Ε. ΗΛ. ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ" [3] Ι.Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ, "ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ" [4] Ι.Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ "ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΟΡΦΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ" [5] Ι.Κ. ΧΑΤΖΗΛΑΟΥ. Ι.ΓΥΠΑΡΗΣ, "ΗΛΕΚΤΡΟΠΡΩΩΣΗ ΠΟΛΕΜΙΚΩΝ ΠΛΟΙΩΝ" [6] Εργαστήρια ΣΝΔ , "ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ" # Πρόσθετες Σημειώσεις (Κείμενα, Σχέδια, Ασκήσεις κλπ) (Δίνεται και ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ επί της ύλης προς υποβοήθηση της μελέτης) <u>ΒΙΒΛΙΑ από το «Εμπόριο»</u> (ορισμένα επιλεγμένα εδάφια συμπληρώνουν την ύλη του Μαθήματος και τα υπόλοιπα είναι για περαιτέρω προαιρετική/επικουρική μελέτη). Η αρίθμηση είναι σε συνέχεια των Βιβλίων από το Εμπόριο του Α' Εξαμήνου, που χρειάζονται και αυτά στο Β' Εξάμηνο.) : [στ] ΣΤ. ΤΟΥΛΟΓΛΟΥ, Β. ΣΤΕΡΓΙΟΥ, «ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ»

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

		[ζ] Π. ΝΤΟΚΟΠΟΥΛΟΣ, “ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΜΕΣΗΣ ΚΑΙ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ» [η] Π. ΝΤΟΚΟΠΟΥΛΟΣ, “ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ” ΒΙΒΛΙΑ ΣΝΔ από το 1^ο κα 2^ο Έτος Οι Ν.Δ. πρέπει να έχουν όλα τα Εκπ. Εγχειρίδια των προηγούμενων ετών για επαναλήψεις/αναδρομή σε επιλεγμένα κατά περίπτωση θέματα Θεωρίας και Εργαστηρίων.
Ωρες ανά εβδομάδα = 3	Σύνολο ωρών στο εξάμηνο (Χ13 εβδομάδες) = 39	Εκ των οποίων ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ - ΕΡΓΑΣΙΑ = 13

Α/Α	ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΛΗΣ (ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ)	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ [Ύλη – Βιβλία – Ερωτηματολόγιο - Τετράδιο Σημειώσεων Θεωρίας / Ασκήσεων – Εργαστήριο – ενδεχόμενη Εργασία - Τρόπος Εξετάσεων και Βαθμολογίας – Επισήμανση προαπαιτούμενων γνώσεων Θεωρίας / Εφαρμογών / Εργαστηρίων από προηγούμενα εξάμηνα]	0.5	Ενημέρωση των Ν.Δ. στο αντικείμενο, στα εκπ. εγχειρίδια και στις διαδικασίες του Μαθήματος.
2	ΣΥΓΧΡΟΝΟΜΕΤΑΔΟΣΗ Κατασκευαστική δομή, συνδεσμολογίες, αρχές λειτουργίας, τεχνικά χαρακτηριστικά, εφαρμογές διατάξεων ΣΥΓΧΡΟ. (Συγχρομεταδότης, -δέκτης, -μετασχηματιστής, -διαφορικό)	1.5	
3	ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ με ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ - Συμπεριφορά ημιαγωγών στοιχείων σε διατάξεις "ηλεκτρονικών ισχύος" και διαφορές με τις διατάξεις της "κλασσικής ηλεκτρονικής».	4	

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Α/Α	ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΛΗΣ (ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ)	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	- Λειτουργία και χαρακτηριστικά διαφόρων τύπων ημιαγωγών στοιχείων ισχύος (δίοδος, SCR, GTO, IGBT, κλπ) - Λειτουργία, κυκλώματα και κυματομορφές βασικών Μετατροπών Ηλεκτρικής Ενέργειας (DC-DC / DC-AC / AC-AC / AC-DC) - Εφαρμογές : Μετατροπείς συχνότητας πλοίων, Έλεγχος κινητήρων, Γεννήτρια άνευ ψηκτρών, Ρύθμιση τάσεως σύγχρονης γεννήτριας, Φορτιστής συσσωρευτών, UPS.	.	
4	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ (PSQ) – STANAG 1008 - Ορισμοί και αίτια διαταραχών/αποκλίσεων τάσεων και ρευμάτων από τα προδιαγραφόμενα, επιπτώσεις και μέτρα αντιμετώπισης. STANAG 1008	2	
5	ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ και ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΗΛ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (πέραν των ηλ. γεννητριών) 5.1 Ηλεκτροχημική Αποθήκευση 5.1.1. Ηλ. Στοιχεία 5.1.2. Ηλ. Συσσωρευτές 5.2 Ηλεκτροχημική Παραγωγή (Κυψέλη Καυσίμου [Fuel Cell]) 5.3 Θερμιονική Μετατροπή 5.4 Φωτοηλεκτρική Μετατροπή 5.5 Θερμοηλεκτρισμός 5.6 Μαγνητοϋδροδυναμική : Παραγωγή Ηλ. Ισχύος - Πρόωση 5.7 Λοιπές Μέθοδοι	4	
6	ΗΛΕΚΤΡΟΠΡΩΣΗ ΠΛΟΙΩΝ - Πλεονεκτήματα /μειονεκτήματα Ηλεκτροπρόωσης - Το «Πλήρως Εξηλεκτρισμένο Πλοίο (All Electric Ship)» - Ζητήματα σχεδιασμού /επιλογής – Νέοι τύποι ηλεκτροκινητήρων πρόωσης – Συστήματα πλοίων με	3	

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Α/Α	ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΛΗΣ (ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ)	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	ηλεκτροπρόωση - Αναερόβια πρόωση - Υ/Β Π.Ν.		
7	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ - Κίνδυνοι για τον άνθρωπο από το Ηλ. Ρεύμα, Μέτρα Προστασίας, Διατάξεις Προστασίας (Διακόπτες Διαφυγής Έντασης και Τάσης) - Μονώσεις : Κατηγορίες, τεχνικά χαρακτηριστικά και εφαρμογές - Κεραυνοί και Αντικεραυνική Προστασία - Αγωγοί και Καλώδια : είδη, κατασκευαστικά δεδομένα, τεχνικά χαρακτηριστικά, υπολογισμός ηλεκτρικών παραμέτρων (επιτρεπόμενη ένταση, ρεύμα βραχυκυκλώσεως κλπ) - Ασφάλειες, Διακόπτες (τύποι, αρχές λειτουργίας, χαρακτηριστικά μεγέθη, καμπύλες), Προστασία έναντι υπερτάσεων, Φίλτρα αρμονικών - Ηλ. Δίκτυα , Υποσταθμοί, Ηλ. Πίνακες, Γειώσεις	7	
8	ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΗΛ. ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ - Ηλεκτρικός Ισολογισμός πλοίων, Επιλογή Γεννητριών - Ειδικά ηλ. συστήματα πλοίων (απομαγνήτισης, καθοδικής προστασίας κλπ) - Βραχυκύκλωμα - Επιβιωσιμότητα Ηλ. Δικτ. Πλοίων (Επιλεκτική απόζευξη, Απόρριψη φορτίων) - Πυρκαϊές σε Καλώδια / Πυροφραγμοί / Ηλ. Πυρκαϊές υπό τάση - Κανονισμοί, Τυποποίηση (IEC, CENELEC, ΝΗΟΓΝΩΜΟΝΕΣ, STANAGS, ΕΛΟΤ HD384 κλπ) - Νέες τεχνολογίες	4	

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Α/Α	ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΛΗΣ (ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ)	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
9	<u>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ</u> 9.1 – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ : Εξάσκηση σε Όργανα, διατάξεις και διαδικασίες Μετρήσεων Εργαστ. Η/Τ 9.2 – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ : 1) Λειτουργία και μετρήσεις σε διατάξεις ΣΥΓΧΡΟ 2) Μέθοδος PWM – Λειτουργία και μετρήσεις σε διατάξεις ρύθμισης στροφών Επαγωγικού Κινητήρα 3) Λειτουργία και μετρήσεις σε διάταξη ρύθμισης στροφών Κινητήρα ΣΡ με SCR 9.3 – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ : 1) Ηλεκτρικοί Συσσωρευτές 2) Κυψέλες Καυσίμου 3) Φωτοστοιχεία 4) Θερμοηλεκτρισμός, Διατάξεις Μετρήσεων με Θερμοστοιχεία και Θερμοαντιστάσεις. 9.4 – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ : 1) Αρχή λειτουργίας και χρήση του MEGGER 2) Μέτρηση και παρακολούθηση μονώσεων μηχανών και εγκαταστάσεων 3) Αντίσταση μονώσεως καλωδίου / Προσδιορισμός θέσεως σφάλματος καλωδίου 4) Αρχή λειτουργίας και χρήση Γειωσόμετρου, μέτρηση αντίστασης γειώσεως. 5) Αρχή λειτουργίας και χρήση Μικροωμόμετρου 9.5 – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ : - Ηλεκτρικοί Πίνακες	(σύνολο 10 ώρες) 1 2 2 2 1	Οι ενότητες διδασκαλίας «ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ» περιλαμβάνουν συνήθως ένα συνδυασμό από τις δραστηριότητες, οι οποίες αναφέρονται στη συνέχεια, με έκταση της κάθε μιας ανάλογα με την ενότητα : επίδειξη εξαρτημάτων/διατάξεων, εξήγηση της αρχής λειτουργίας και λειτουργία διατάξεων, ανάπτυξη μεθοδολογιών μετρήσεων και αρχής λειτουργίας οργάνων, εξάσκηση των Ν.Δ. στη χρήση οργάνων, διεξαγωγή πειραμάτων με λήψη και επεξεργασία μετρήσεων, ανάπτυξη ορισμένων πρόσθετων εφαρμοσμένων θεμάτων (σε συνέχεια της θεωρίας), προβολή «video», «τρέξιμο» προγραμμάτων Η/Υ κλπ. Οι Ν.Δ. κάθε τμήματος είτε μετέχουν όλοι μαζί στις δραστηριότητες κάθε ενότητας «Εργαστήριο / Θέματα Εφαρμογών», είτε ανά ομάδες εναλλασσόμενες από τη μια δραστηριότητα στην άλλη ανάλογα με το διαθέσιμο εξοπλισμό και Διδ. Προσωπικό. Οι Ν.Δ. έχουν υποχρέωση – σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις – να παραδίδουν, είτε άμεσα στο τέλος του εργαστηρίου είτε την επόμενη εβδομάδα, «έκθεση» με αποτελέσματα πειραμάτων, απαντήσεις σε ερωτήματα ελέγχου γνώσεων κλπ. Οι ώρες για τα «ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ» δεν αποτελούν γενικά υποσύνολο συγκεκριμένων ενοτήτων της «Θεωρίας»,

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Α/Α	ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΛΗΣ (ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ)	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
	- Σύστημα παραμετρικής παρακολούθησης και ελέγχου εγκατάστασης πρόωσης και ενέργειας (συστήματα Φ/Γ ΜΕΚΟ, S). 9.6 – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ : - Εξοικείωση με Προγράμματα Η/Υ για υπολογισμούς Μόνιμης Κατάστασης και Μεταβατικών Φαινομένων στα Ηλ. Δίκτυα (π.χ. MatLab-SIMULINK, EMTP, 4m κλπ)	2	προσθέτουν νέες γνώσεις και δεξιότητες που αποσκοπούν στην παροχή εργαλείων φυσικής εποπτείας και συμμετοχής του σπουδαστή στο μάθημα με στόχο την καλύτερη αντίληψη των φαινομένων, μηχανισμών και τεχνολογιών που αφορούν στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ισχύος. Οι ώρες για τα «ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ / ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ» παρεμβάλλονται μεταξύ των ωρών «Θεωρίας» ανάλογα με την πορεία της ύλης του Μαθήματος και τη διαθεσιμότητα του λοιπού απαιτούμενου Διδ. Προσωπικού σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις σε Εργαστήρια και των άλλων Τμημάτων Ν.Δ. στα Μαθήματα «Ηλεκτροτεχνίας».
10	<u>ΕΡΓΑΣΙΑ</u> α) Ανάθεση Θεμάτων «Εργασίας» β) Οδηγίες για την εκτέλεση της Εργασίας, για αναζήτηση σχετικής βιβλιογραφίας, για χρήση σχετικών προγραμμάτων Η/Υ (όταν απαιτείται) κλπ γ) Παρουσίαση (power point) από τους Ν.Δ. και Προφορική Εξέταση της Εργασίας	3	Η <u>ΕΡΓΑΣΙΑ</u> περιλαμβάνει την ανάπτυξη ενός τεχνικού θέματος ή την επίλυση σύνθετου υπολογιστικού θέματος ή συνδυασμό τους και αποσκοπεί : α) στην βαθύτερη εκμάθηση κάποιου από τα γνωστικά αντικείμενα του Μαθήματος και β) στην εκπαίδευση των Ν.Δ. στη συγγραφή μιας τεχνικοεπιστημονικής εργασίας Η Εργασία μπορεί να είναι μικρής ή μεγαλύτερης έκτασης, ξεχωριστή για κάθε Ν.Δ. ή από κοινού για 2 ή 3 Ν.Δ. και με ανάλογη βαρύτητα στην «προφορική» βαθμολογία. Οι ώρες για την Εργασία παρεμβάλλονται μεταξύ των ωρών «Θεωρίας» ανάλογα με την Εργασία

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

A/A	ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΛΗΣ (ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ)	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
			και την πορεία της ύλης του Μαθήματος
11	<u>ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ («Πρόχειρα Διαγωνίσματα»)</u>		Κατά τη διάρκεια των Μαθημάτων παρεμβάλλονται γραπτές εξετάσεις μικρής διάρκειας στις επιμέρους ενότητες της ύλης.