ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	*Προπτυχιακό*		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΛΕ08103	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	8°
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Ηλεκτρικές Μηχανές και Ηλεκτρονικά Ισχύος**		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις		2	
Ασκήσεις Πράξης		1	
Εργαστηριακές Ασκήσεις		1	
ΣΥΝΟΛΟ		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μάθημα Ειδικότητας, Επιλογής Υποχρεωτικό (Επιστημονικής Περιοχής)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ftp://teiser.gr/pliroforiki/Hlektrikes_Mhxanes/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στα πλαίσια του μαθήματος επιδιώκεται η εμβάθυνση στη θεωρία της λειτουργίας των μετασχηματιστών και των ηλεκτρικών μηχανών συνεχούς ρεύματος και εναλλασσόμενου ρεύματος (ασύγχρονες μονοφασικές και τριφασικές επαγωγικές μηχανές και σύγχρονες μηχανές). Για να επιτευχθεί αυτό γίνεται συνδυασμός βασικών γνώσεων θεωρίας ηλεκτρομαγνητισμού, γνώσεις λειτουργίας των μετασχηματιστών και των ηλεκτρικών μηχανών συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος καθώς επίσης και τεχνικές της μοντελοποίησης τους. Επιπρόσθετα επιδιώκεται οι φοιτητές να κατανοήσουν το γνωστικό αντικείμενο των ηλεκτρονικών ισχύος, ώστε να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν και εφαρμόζουν τα διακοπτικά κυκλώματα ισχύος σε σύνθετες εφαρμογές αυξανόμενης δυσκολίας.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες θα πρέπει είναι σε θέση να:
- Κατανοούν τις βασικές αρχές μαγνητισμού, τις βασικές αρχές μαγνητικών κυκλωμάτων, καθώς επίσης την ηλεκτρομηχανική μετατροπή ενέργειας
- Γνωρίζουν την αρχή λειτουργίας των μετασχηματιστών, μονοφασικών και τριφασικών, το ισοδύναμο κύκλωμα, τον προσδιορισμό των παραμέτρων του ισοδύναμου κυκλώματος, την ανάλυση λειτουργίας στην μόνιμη κατάσταση, τον βαθμό απόδοσης, την παράλληλη λειτουργία μετασχηματιστών, τα βραχυκυκλώματα, τους τριφασικούς μετασχηματιστές, τις συνδεσμολογίες τυλιγμάτων, την παράλληλη λειτουργία ,την ασύμμετρη φόρτιση, τους αυτομετασχηματιστές.
- Γνωρίζουν την λειτουργία των μηχανών συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος (σύγχρονων και ασύγχρονων), την βασική κατασκευή, την αρχή λειτουργίας, το ισοδύναμο κύκλωμα, την ανάλυση λειτουργίας στη μόνιμη και μεταβατική κατάσταση, την εκκίνηση και πέδηση κινητήρων,
- Γνωρίζουν τις γεννήτριες συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος ,τη βασική κατασκευή , την αρχή λειτουργίας, την ανάλυση λειτουργίας στη μόνιμη και μεταβατική κατάσταση, το ισοδύναμο κύκλωμα.
- Κατανοούν τη λειτουργία των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων ισχύος και να είναι σε θέση να εφαρμόσουν τεχνικές επίλυσης και μελέτης των κυκλωμάτων αυτών.

- Να σχεδιάζουν και να υπολογίζουν διαφόρους τύπους τροφοδοτικών διατάξεων.
- Να περιγράφουν και να εξηγούν τις διατάξεις των αντιστροφέων ισχύος.
- Να προσδιορίζουν και να επιλέγουν το καταλληλότερο κύκλωμα ισχύος, ανάλογα με την κάθε εφαρμογή.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη Αποφάσεων
- Αυτόνομη και Ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ηλεκτρικά μεγέθη, ενεργά και παθητικά στοιχεία κυκλωμάτων συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος. Νόμοι Kirchhoff, Ohm, Thevenin που χρησιμοποιούνται για την επίλυση ηλεκτρικών κυκλωμάτων.
- Ηλεκτρικά μεγέθη εναλλασσόμενου ρεύματος εκφρασμένα στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο της συχνότητας.
- Ανάλυση κυκλωμάτων συνεχούς ρεύματος. Ανάλυση μονοφασικών και τριφασικών κυκλωμάτων εναλλασσόμενου ρεύματος.
- Μαγνητικά κυκλώματα μηχανών συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος. Μαγνητική συμπεριφορά σιδηρομαγνητικών υλικών.
- Μονοφασικοί και τριφασικοί μετασχηματιστές ισχύος. Ειδικές κατηγορίες μετασχηματιστών. Ανάλυση λειτουργίας, δοκιμές μετασχηματιστών, ισοδύναμα ηλεκτρικά κυκλώματα, μετρήσεις και εφαρμογές μετασχηματιστών.
- Στρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές. Βασικά μέρη ηλεκτρικών μηχανών. Δημιουργία στρεφόμενου μαγνητικού πεδίου. Παραγωγή τάσεων στα τυλίγματα μηχανής. Ανάπτυξη ροπών στη μηχανή. Απώλειες και βαθμός απόδοσης της μηχανής.
- Ηλεκτρικές μηχανές συνεχούς ρεύματος. Ανάλυση λειτουργίας γεννητριών και κινητήρων συνεχούς ρεύματος στη μόνιμη και μεταβατική (δυναμική) κατάσταση.
- Ασύγχρονες, επαγωγικές, μηχανές. Κατασκευαστική διαμόρφωση τριφασικών και μονοφασικών επαγωγικών κινητήρων. Ισοδύναμα κυκλώματα, ανάλυση λειτουργίας στη μόνιμη και δυναμική κατάσταση, ροή ισχύος, εκκίνηση κινητήρων, ρύθμιση ροπής και στροφών επαγωγικών κινητήρων.
- Σύγχρονες μηχανές. Δομή των σύγχρονων γεννητριών (εναλλακτήρων) και των σύγχρονων κινητήρων.
- Ισοδύναμα κυκλώματα, ανάλυση λειτουργίας στη μόνιμη και μεταβατική κατάσταση, ροή ισχύος, παραλληλισμός εναλλακτήρων, λειτουργία σύγχρονου κινητήρα ως σύγχρονου, στρεφόμενου πυκνωτή.
- Ειδικοί τύποι κινητήρων, μονοφασικοί κινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος με συλλέκτη, κινητήρες Universal, βηματικοί κινητήρες κ.λπ.
- Προσομοίωση λειτουργίας κινητήρων συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματοςμε Η/Υ.
- Ημιαγωγικά στοιχεία ισχύος: Εισαγωγή. Δίοδοι, Διάφοροι τύποι θυρίστορ. Τρανζίστορ επαφής. MOSFET ισχύος. IGBT ,GTO, SiC. Μεταφορά θερμότητας και ψύξη, Προστασία.
- Μετατροπείς AC/DC (Ανορθωτές): Κυκλώματα με διακόπτες και διόδους. Μη ελεγχόμενες ανορθώσεις μονοφασικές και τριφασικές. Ελεγχόμενες ανορθώσεις μονοφασικές και τριφασικές.
- Μετατροπείς DC/AC (Αντιστροφείς): Αντιστροφέας τετραγωνικού παλμού. Αντιστροφέας Διαμόρφωσης εύρους παλμού (SPWM). Τριφασικός Αντιστροφέας.
- Μετατροπείς AC/AC (Ρυθμιστές τάσης): Λειτουργία Ρυθμιστή με Ωμικό φορτίο. Λειτουργία Ρυθμιστή με Ωμικό-Επαγωγικό φορτίο.
- Μετατροπείς DC/DC: Μετατροπέας υποβιβασμού συνεχούς τάσης. Μετατροπέας ανύψωσης τάσης. Μετατροπέας Ανύψωσης-Υποβιβασμού τάσης.
- Εφαρμογές: Εφαρμογές των ηλεκτρονικών ισχύος στην οδήγηση των ηλεκτρικών μηχανών, στα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας και στη βιομηχανία.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Θεωρητική διδασκαλία - ανάπτυξη της ύλης στον πίνακα και με την χρήση βιντεο-προτζέκτορα, και εικονικών εργαστηρίων.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	26
Ασκήσεις Πράξης	13
Εργαστηριακές Ασκήσεις	13
Προετοιμασία Εργαστηριακών Αναφορών	21
Αυτοτελής Μελέτη	52
Σύνολο Μαθήματος	***125***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης*	Ο τελικός βαθμός του μαθήματος διαμορφώνεται από την επίδοση του φοιτητή στη αξιολόγηση του θεωρητικού μέρους και σε αυτόν μπορεί να έχει συμβολή και η επίδοση στο εργαστηριακό μέρος. Σημειώνεται ότι ο φοιτητής θα πρέπει να έχει παρακολουθήσει επιτυχώς το εργαστηριακό μέρος για να έχει δικαίωμα εξέτασης στο θεωρητικό μέρος. Ο βαθμός του θεωρητικού μέρους διαμορφώνεται από γραπτή τελική εξέταση . 1. Η γραπτή τελική εξέταση του θεωρητικού μέρους μπορεί να περιλαμβάνει: - Ανάπτυξη θεωρητικών θεμάτων - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής - Επίλυση προβλημάτων εφαρμογής των γνώσεων που αποκτήθηκαν. - Ερωτήσεις σύντομης απάντησης - Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας. 2. Η εξέταση των ασκήσεων του εργαστηρίου περιλαμβάνει: - δύο (2) τουλάχιστον ενδιάμεσες αξιολογήσεις της κατανόησης της ύλης και των εργαστηριακών δεξιοτήτων που αποκτήθηκαν μέσω εργαστηριακής εξέτασης ή και εξέτασης ανατεθέντων εργαστηριακών ασκήσεων κατά την οποία γίνεται και χρήση του εργαστηριακού εξοπλισμού ή προσομοιώσεων.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία μέσω Ευδόξου :

1. Μαλατέστας Π., (2012). Ηλεκτρικές μηχανές, Εκδόσεις Τζιόλα.
2. Σαφάκας Α. (2007). Ηλεκτρικές μηχανές - Τόμος Α, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.
3. Chapman S. (2009)., Ηλεκτρικές μηχανές, Εκδόσεις Τζιόλα.
4, Εισαγωγή στα ηλεκτρονικά ισχύος, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18548762, Έκδοση: 3η

έκδ./2010, Συγγραφείς: Mohan Ned,Undeland Tore A.,Robbins William P., ISBN: 978-960-418-250-3, Τύπος: Σύγγραμμα, Διαθέτης (Εκδότης): ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε
5. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 86053357, Έκδοση: 2η/2019Συγγραφείς: Κιοσκερίδης Ιορδάνης, ISBN: 978-960-418-522-1, Τύπος: Σύγγραμμα, Διαθέτης (Εκδότης): ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε
6. Ηλεκτρονικά Ισχύος, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 68388749, Έκδοση: 2η/2017, Συγγραφείς: Μανιάς Στ., ISBN: 978-960-9400-60-2, Τύπος: Σύγγραμμα, Διαθέτης (Εκδότης): ΚΑΛΑΜΑΡΑ ΕΛΛΗ

Συγγράμματα που διανέμονται μέσω της ηλεκτρονικής σελίδας του μαθήματος

- Σημειώσεις του διδάσκοντος Καθηγητή

Συμπληρωματική προτεινόμενη βιβλιογραφία

- ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ-ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΚΩΝ.ΦΩΤΙΑΔΗ.
- ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ-ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΙΩΑΝ.ΞΥΠΤΕΡΑ.
- ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΔΗΓΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΠΑΝΤ.ΜΑΛΑΤΕΣΤΑΣ-ΣΤΕΦ.ΜΑΝΙΑΣ.
- Dynamic Simulations of Electric Machinery Using MATLAB/SIMULINK, Chee-Mun Ong ISBN:0137237855.
- Electric Machines: Analysis and Design Applying MATLAB Jimmie j.Cathey, ISBN:0072423706.
- Analysis of Electrical Machines and Drive systems- Paul C.Krause, ISBN:047114326X.
- Electric Motor Drives: Modeling, Analysis and control- R.Krishnan, ISBN:0130910147.
- Modern Power Electronics and AC Drives- Bimal K.Bose, ISBN:0130167436.
- Electric Machines: Theory, Operating, Applications and control, Charles I. Hubert, ISBN:0130612103.
- LabWIEW for Electric Circuits, Machines, Drives, and Laboratories, ISBN:0130618861.
- Motor Control Electronic Handbook- Richard Valentine, ISBN:0070668108.
- «Fundamentals of Power Electronics», Robert W. Erickson, Dragan Maksimovic, KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, 2004
- “Power Converters and AC Electrical Drives with Linear Neural Networks”, Maurizio Cirrincione, Marcello Pucci and Gianpaolo Vitale CRC Press, 2012
- Elements of Power Electronics, Philip Krein, Oxford University Press; 2 edition (December 30, 2014)
- https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-334-power-electronics-spring-2007/lecture-notes/