

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ECE_K720	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	
Φροντιστήριο / Ασκήσεις Πράξης		1	
Εργαστήριο		1	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).		5	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων.		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι. Συνιστάται ο φοιτητής να έχει παρακολουθήσει τα εξής: Μαθηματική Ανάλυση και Σειρές, Αναλ. Ηλεκτρονικά, Σ.Η.Ε.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι.		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.ece.uop.gr/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> <ul style="list-style-type: none"> Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Βασικός στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή στις βασικές έννοιες των Ηλεκτρονικών Ισχύος.</p> <p><u>Λέξεις Κλειδιά:</u> δομή ηλεκτρονικών στοιχείων ισχύος, δομή και λειτουργία των βασικών ηλεκτρονικών μετατροπών ισχύος.</p> <p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής θα είναι σε θέση:</p> <p><u>Σε επίπεδο Γνώσεων:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> να αναγνωρίζει τα σημαντικότερα ημιαγωγικά στοιχεία ισχύος. να αναγνωρίζει τη δομή των βασικότερων ημιαγωγικών στοιχείων ισχύος. να κατανοεί τη λειτουργία βασικών ηλεκτρονικών μετατροπών ισχύος.

- να γνωρίζει την επίπτωση της λειτουργίας των ηλεκτρονικών μετατροπέων ισχύος στο σύστημα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας.

Σε επίπεδο Δεξιοτήτων:

- να κατανοεί την χρήση των Ηλεκτρονικών Ισχύος στο πλήθος των εφαρμογών.
- να υπολογίζει και να αναλύει τα δομικά στοιχεία ενός ηλεκτρονικού μετατροπέα ισχύος.
- να επιλέγει ανάλογα με την εφαρμογή τον κατάλληλο ηλεκτρονικό μετατροπέα ισχύος για την υλοποίηση μιας εφαρμογής.
- να αξιολογεί συσκευές που περιέχουν ηλεκτρονικούς μετατροπείς ισχύος.
- να σχεδιάζει ανάλογα με την εφαρμογή, από την αρχή, ηλεκτρονικούς μετατροπείς ισχύος.
- να κατανοεί τη λειτουργία και τις επιπτώσεις ενός πρότυπου ηλεκτρονικού μετατροπέα ισχύος.
- να είναι σε θέση να σχεδιάζει πρότυπους ηλεκτρονικούς μετατροπείς ισχύος.

Σε επίπεδο Ικανοτήτων:

- να μπορεί να διορθώνει βλάβες συσκευών που περιέχουν ηλεκτρονικούς μετατροπείς ισχύος.
- να επιλέγει κατάλληλα συστήματα αποτελούμενα μεταξύ άλλων από ηλεκτρονικούς μετατροπείς ισχύος.
- να χρησιμοποιεί ηλεκτρονικούς μετατροπείς ισχύος για την αύξηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.
- να χρησιμοποιεί ηλεκτρονικούς μετατροπείς ισχύος για τη βελτίωση της διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.
- να χρησιμοποιεί ηλεκτρονικούς μετατροπείς ισχύος για τη βελτίωση της χρησιμοποίησης ηλεκτρικής ενέργειας τόσο για κλασικά φορτία όσο και για πρωτοεμφανιζόμενα (σύγχρονα) φορτία.
- να συνεννοείται με τεχνικούς υφιστάμενους και προϊστάμενους σε κοινή γλώσσα

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Λήψη αποφάσεων
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρία

1^η διάλεξη: Ορισμός, εφαρμογές και αναγκαιότητα χρησιμοποίησης των ηλεκτρονικών ισχύος.

2^η και 3^η διάλεξη: Βασικά ημιαγωγικά στοιχεία ισχύος: ανάλυση λειτουργίας, στατική χαρακτηριστική, απώλειες, διαδικασία έναυσης και σβέσης.

4^η διάλεξη: Γενικές αρχές κυκλωμάτων παλμοδότησης των ημιαγωγικών στοιχείων ισχύος.

5^η διάλεξη: Ηλεκτρονικοί μετατροπείς ισχύος (οδηγούμενοι από το δίκτυο και αυτοοδηγούμενοι).

6^η και 7^η διάλεξη: Ανορθωτές: ελεγχόμενες ανορθωτικές διατάξεις για την οδήγηση κινητήριων συστημάτων συνεχούς ρεύματος, για την τροφοδοσία αντιστροφών και για τροφοδοτικά συνεχούς ρεύματος, αρχές λειτουργίας, στάδια σχεδιασμού και κατασκευής.

8^η και 9^η διάλεξη: Αντιστροφείς: αρχές λειτουργίας, στάδια σχεδιασμού και κατασκευής, τροφοδοσία παθητικών φορτίων και κινητήρων με εναλλασσόμενο ρεύμα, λήψη εναλλασσόμενου ρεύματος μεταβλητής συχνότητας και πλάτους.

10^η και 11^η διάλεξη: Ρυθμιζόμενοι διακόπτες εναλλασσόμενου ρεύματος: αρχές λειτουργίας, στάδια σχεδιασμού και κατασκευής, λήψη τάσης χαμηλότερου πλάτους σχέση με την τάση δικτύου, ίδιας ή διαφορετικής συχνότητας.

12^η και 13^η διάλεξη: Ψαλιδιστές: αρχές λειτουργίας, στάδια σχεδιασμού και κατασκευής, ανάλυση ηλεκτρονικών μετατροπών ισχύος συνεχούς ρεύματος σε συνεχές, χαμηλότερης ή υψηλότερης τάσης.

Εργαστήριο

Το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος είναι υποχρεωτικής παρακολούθησης και περιλαμβάνει πρακτικές ασκήσεις που αναφέρονται παρακάτω.

1^η Εργαστηριακή άσκηση: μετρήσεις και πειραματική μελέτη του θυρίστορ (πειραματικός σχεδιασμός στατικής χαρακτηριστικής του θυρίστορ και της πύλης καθόδου, προσδιορισμός ρεύματος συγκράτησης, ρεύματος διατήρησης, εσωτερικής παρασιτικής αντίστασης και πτώσης τάσης).

2^η Εργαστηριακή άσκηση: Ρυθμιζόμενος διακόπτης εναλλασσόμενου ρεύματος με αντιπαράλληλα θυρίστορ (μετατροπή εναλλασσόμενης τάσης σε εναλλασσόμενη τάση χαμηλότερου πλάτους, ανάλυση λειτουργίας με ωμικό, σύνθετο και επαγωγικό φορτίο).

3^η Εργαστηριακή άσκηση: Ρυθμιζόμενος διακόπτης εναλλασσόμενου ρεύματος με τρίοδο εναλλασσόμενου ρεύματος (triac).

4^η και 5^η Εργαστηριακή άσκηση: Ψαλιδιστής με θυρίστορ και τρανζίστορ IGBT (ανάλυση λειτουργίας, επιπτώσεις χρήσης σε παθητικά φορτία και σε συνδυασμό με πηνίο εξομάλυνσης).

6^η, 7^η και 8^η Εργαστηριακή άσκηση: Μονοφασικές Ανορθωτικές Διατάξεις, α) με μετασχηματιστή μεσαίας λήψης και β) τύπου γέφυρας (πλήρως ελεγχόμενης και ημieleγχόμενης).

9^η και 10^η Εργαστηριακή άσκηση: Αντιστροφέας με Εξαναγκασμένη Οδήγηση και Αντιστροφέας με Οδήγηση Φορτίου (ανάλυση λειτουργίας και δυνατότητες λήψης υψηλής και χαμηλής συχνότητας).

11^η, 12^η και 13^η Εργαστηριακή άσκηση: Τριφασική Ανορθωτική Γέφυρα Έξι και Τριών Παλμών (διαδικασία λήψης παλμών, λειτουργία με διαφορετικά φορτία).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο στην τάξη και στο εργαστήριο. Εξ' αποστάσεως μέσω του συστήματος e-Class																				
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class Βοηθητικά προγράμματα εξομοίωσης																				
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις Θεωρίας</td><td>39</td></tr> <tr> <td>Φροντιστήριο</td><td>13</td></tr> <tr> <td>Εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων</td><td>13</td></tr> <tr> <td>Προετοιμασία εργαστηριακών ασκήσεων</td><td>20</td></tr> <tr> <td>Μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας</td><td>40</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>125 ώρες (5 ECTS)</td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις Θεωρίας	39	Φροντιστήριο	13	Εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων	13	Προετοιμασία εργαστηριακών ασκήσεων	20	Μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	40							Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες (5 ECTS)
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																				
Διαλέξεις Θεωρίας	39																				
Φροντιστήριο	13																				
Εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων	13																				
Προετοιμασία εργαστηριακών ασκήσεων	20																				
Μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	40																				
Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες (5 ECTS)																				
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	I. Θεωρία (60% του συνολικού βαθμού): - Γραπτή τελική εξέταση (90% του βαθμού της θεωρίας) που περιλαμβάνει Θεωρητικές Ερωτήσεις και Επίλυση Ασκήσεων - Δύο Απροειδοποίητες προόδους (10% του βαθμού της θεωρίας) που περιλαμβάνουν Θεωρητικές Ερωτήσεις και Επίλυση Ασκήσεων II. Εργαστηριακές Ασκήσεις (40% του συνολικού βαθμού και υποχρεωτική παρακολούθηση): - Εβδομαδιαία εξέταση επί της εργαστηριακής διάταξης (30% του βαθμού του εργαστηρίου). - Εβδομαδιαία εργασία για την ανάλυση των αποτελεσμάτων των μετρήσεων (10% του βαθμού του εργαστηρίου). - Τελική εξέταση επί της εργαστηριακής διάταξης (60% του βαθμού του εργαστηρίου).																				

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<i>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</i> Μ. Χατζηπροκοπίου, <i>Ηλεκτρονικά ισχύος και βιομηχανικά ηλεκτρονικά</i> , Έκδοση Μ. Χατζηπροκοπίου, 2004. Σ. Ν. Μανιά, <i>Ηλεκτρονικά ισχύος</i> , Εκδόσεις Συμεών, 2007. N. Mohan, T. A. Undeland, W. P. Robins, <i>Εισαγωγή στα ηλεκτρονικά ισχύος: Ανάλυση, σχεδίαση και εφαρμογές των ηλεκτρονικών μετατροπών ισχύος</i> , Εκδόσεις Τζιόλα, 2010. Μ. Η. Rashid, <i>Ηλεκτρονικά ισχύος: Κυκλώματα, εξαρτήματα και εφαρμογές</i> , Εκδόσεις Ίων, 2011. J. T. Humphries, <i>Βιομηχανικά ηλεκτρονικά ισχύος</i> , Εκδόσεις Ίων, 2004. Ι. Κιοσκερίδη, <i>Ηλεκτρονικά ισχύος</i> , Εκδόσεις Τζιόλα, 2008. Μ. Η. Rashid, <i>Power electronics handbook</i> , Academic Press, 2001.

T. L. Skvarenina, *The power electronics handbook*, CRC Press, 2002.

R. W. Erickson, D. Maksimovic, *Fundamentals of power electronics*, Springer, 2001.

P. T. Krein, *Elements of power electronics*, Oxford University Press, 1998.

P. C. Sen, *Power electronics*, McGraw-Hill, 1987.

M. D. Singh, K. B. Khanchandani, *Power electronics*, McGraw-Hill, 2008.

M. S. J. Asghar, *Power electronics*, PHI Learning, 2004.