

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ECE_ENE830</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ηλεκτρονικά Ισχύος II		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		2	
Εργαστήριο		2	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).		4	5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι. Συνιστάται ο φοιτητής να έχει παρακολουθήσει τα εξής: Ηλεκτρονικά Ισχύος I, Ηλεκτρικές Μηχανές I.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.ece.uop.gr/">https://www.ece.uop.gr/</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- 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

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα αποτελεί συνέχεια του μαθήματος Ηλεκτρονικά Ισχύος I. Ασχολείται με σύγχρονους Ηλεκτρονικούς Μετατροπείς Ισχύος, οι οποίοι χρησιμοποιούνται πλέον στο πλήθος των εφαρμογών. Επίσης, δίνεται έμφαση στη μελέτη ολοκληρωμένων συστημάτων ελέγχου και οδήγησης ηλεκτρικών κινητήρων, με έμφαση στα υποσυστήματα ισχύος αυτών, όπως η ηλεκτρική μηχανή και η ηλεκτρονική οδήγησή της. Το υποσύστημα ελέγχου της κίνησης μελετάται κυρίως ως προς τη χρηστικότητά του στις διάφορες εφαρμογές, χωρίς ιδιαίτερη εμβάθυνση στις εσωτερικές λειτουργικές διαδικασίες του.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Κατανοεί την εφαρμογή των σύγχρονων Ηλεκτρονικών Ισχύος που χρησιμοποιούνται σήμερα.
- Μπορεί να χρησιμοποιήσει τους μετατροπείς σε σύνθετα ηλεκτρομηχανικά συστήματα.
- Υπολογίζει και να αναλύει τα δομικά στοιχεία ενός σύγχρονου μετατροπέα.
- Επιλέγει ανάλογα με την εφαρμογή τον κατάλληλο σύγχρονο μετατροπέα για την υλοποίηση ενός ηλεκτρομηχανικού έργου.
- Σχεδιάζει ανάλογα με την εφαρμογή, από την αρχή, σύνθετους Ηλεκτρονικούς Μετατροπείς Ισχύος σε ηλεκτρομηχανικά συστήματα.

### 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<sup>η</sup> και 2<sup>η</sup> Διάλεξη: Ανασκόπηση της θεωρίας σχετικά με την ηλεκτρομηχανική μετατροπή της ενέργειας, στρεφόμενη ηλεκτρική μηχανή ως ηλεκτροκινητήρας (κίνηση) και ως ηλεκτρογεννήτρια (πέδηση).

3<sup>η</sup> και 4<sup>η</sup> Διάλεξη: Εισαγωγή στα ηλεκτρικά κινητήρια συστήματα, διάκριση των βασικών υποσυστημάτων ενός συστήματος ηλεκτρικής κίνησης, συμπεριφορά των διαφόρων τύπων μηχανικών φορτίων και αλληλεπίδραση αυτών με το ηλεκτροκινητήριο σύστημα, τεταρτημόρια λειτουργίας ενός κινητήριου συστήματος.

5<sup>η</sup>, 6<sup>η</sup> και 7<sup>η</sup> Διάλεξη: Κινητήρια συστήματα μηχανών συνεχούς ρεύματος, με έμφαση στη μηχανή ξένης διέγερσης, ημιελεγχόμενες και πλήρως ελεγχόμενες ανορθωτικές γέφυρες, ηλεκτρική ωφέλιμη πέδηση με διπλούς ηλεκτρονικούς μετατροπείς (αντιπαράλληλες γέφυρες), συστήματα αυτομάτου ελέγχου λειτουργίας ηλεκτρικής μηχανής (τάσης, στροφών, ροπής) με χρήση διατάξεων αναλογικών ηλεκτρονικών.

8<sup>η</sup>, 9<sup>η</sup> και 10<sup>η</sup> Διάλεξη: Κινητήρια συστήματα μηχανών εναλλασσόμενου ρεύματος, με έμφαση στην τριφασική ασύγχρονη μηχανή βραχυκυκλωμένου δρομέα, τύποι ηλεκτρονικών μετατροπών συχνότητας (inverters), μέθοδοι ελέγχου ηλεκτρικής μηχανής, προγραμματισμός λειτουργίας ηλεκτρονικού μετατροπέα με χρήση μικροελεγκτή.

11<sup>η</sup> Διάλεξη: Κινητήρια συστήματα βηματικών κινητήρων.

12<sup>η</sup> και 13<sup>η</sup> Διάλεξη: Ασκήσεις εφαρμογής στα προαναφερθέντα πεδία που αφορούν υπολογισμό ηλεκτρικών και μηχανικών μεγεθών στη μόνιμη κατάσταση λειτουργίας των ηλεκτρικών κινητηρίων συστημάτων.

#### Εργαστήριο

Στο εργαστήριο μέρος του μαθήματος εφαρμόζονται οι γνώσεις που εξετάζονται στο θεωρητικό μέρος του μαθήματος μέσω πειραματικής μελέτης κινητήριων συστημάτων μηχανών συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος, διατάξεων ελέγχου και προγραμματισμού μηχανών και κινητήριων συστημάτων βηματικών κινητήρων. Ο εργαστηριακός εξοπλισμός, εκτός από συστήματα που έχουν σχεδιαστεί για εκπαιδευτική χρήση στο αντικείμενο, περιλαμβάνει και συστήματα τα οποία προορίζονται για χρήση σε βιομηχανικές εφαρμογές, αλλά και διατάξεις οι οποίες είναι προϊόντα πτυχιικών εργασιών των φοιτητών του τμήματος.

1<sup>η</sup>, 2<sup>η</sup>, 3<sup>η</sup>, 4<sup>η</sup>, 5<sup>η</sup> και 6<sup>η</sup> Εργαστηριακή άσκηση: Κινητήρια συστήματα μηχανών συνεχούς ρεύματος, με έμφαση στη μηχανή ξένης διέγερσης, ημιελεγχόμενες και πλήρως ελεγχόμενες ανορθωτικές γέφυρες, ηλεκτρική ωφέλιμη πέδηση με διπλούς ηλεκτρονικούς μετατροπείς (αντιπαράλληλες γέφυρες), συστήματα αυτομάτου ελέγχου λειτουργίας ηλεκτρικής μηχανής (τάσης, στροφών, ροπής) με χρήση διατάξεων αναλογικών ηλεκτρονικών.

7<sup>η</sup>, 8<sup>η</sup>, 9<sup>η</sup>, 10<sup>η</sup>, 11<sup>η</sup> και 12<sup>η</sup> Εργαστηριακή άσκηση: Κινητήρια συστήματα μηχανών εναλλασσόμενου ρεύματος, με έμφαση στην τριφασική ασύγχρονη μηχανή βραχυκυκλωμένου δρομέα, τύποι ηλεκτρονικών μετατροπών συχνότητας (inverters), μέθοδοι ελέγχου ηλεκτρικής μηχανής, προγραμματισμός λειτουργίας ηλεκτρονικού μετατροπέα με χρήση μικροελεγκτή.

13<sup>η</sup> Εργαστηριακή άσκηση: Κινητήρια συστήματα βηματικών κινητήρων.

Η παρακολούθηση των εργαστηριακών ασκήσεων είναι υποχρεωτική.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη																		
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <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 (διαλέξεις και επικοινωνία). Βοηθητικά προγράμματα εξομοίωσης																		
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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><tr><th><b>Δραστηριότητα</b></th><th><b>ΦόρτοςΕργασίας Εξαμήνου</b></th></tr><tr><td>Διαλέξεις Θεωρίας</td><td>26</td></tr><tr><td>Εργαστηριακές Ασκήσεις</td><td>26</td></tr><tr><td>Συγγραφή εργαστηριακών εκθέσεων/εργασιών</td><td>26</td></tr><tr><td>Μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας</td><td>47</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>125 ώρες (5 ECTS)</b></td></tr></table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>ΦόρτοςΕργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις Θεωρίας	26	Εργαστηριακές Ασκήσεις	26	Συγγραφή εργαστηριακών εκθέσεων/εργασιών	26	Μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	47							<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125 ώρες (5 ECTS)</b>
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>ΦόρτοςΕργασίας Εξαμήνου</b>																		
Διαλέξεις Θεωρίας	26																		
Εργαστηριακές Ασκήσεις	26																		
Συγγραφή εργαστηριακών εκθέσεων/εργασιών	26																		
Μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	47																		
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125 ώρες (5 ECTS)</b>																		
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <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>	<p>I. Θεωρία (60% του συνολικού βαθμού):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Γραπτή τελική εξέταση (90% του βαθμού της θεωρίας) που περιλαμβάνει Θεωρητικές Ερωτήσεις και Επίλυση Ασκήσεων</li><li>- Δύο Απροειδοποίητες προόδους (10% του βαθμού της θεωρίας) που περιλαμβάνουν Θεωρητικές Ερωτήσεις και Επίλυση Ασκήσεων</li></ul> <p>II. Εργαστηριακές Ασκήσεις (40% του συνολικού βαθμού και υποχρεωτική παρακολούθηση):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Εβδομαδιαία εξέταση επί της εργαστηριακής διάταξης (30% του βαθμού του εργαστηρίου).</li><li>- Εβδομαδιαία εργασία για την ανάλυση των αποτελεσμάτων των μετρήσεων (10% του βαθμού του εργαστηρίου).</li><li>- Τελική εξέταση επί της εργαστηριακής διάταξης (60% του βαθμού του εργαστηρίου).</li></ul>																		

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Π. Μαλατέστα, *Ηλεκτρική κίνηση*, Εκδόσεις Τζιόλα, 2010.

R. Krishnan, *Ηλεκτρικά κινητήρια συστήματα*, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2009.

Π. Μαλατέστα, *Φροντιστηριακές ασκήσεις ηλεκτρικής κίνησης*, Εκδόσεις Τζιόλα, 2010.

S. Chapman, *Ηλεκτρικές μηχανές*, Εκδόσεις Τζιόλα, 2010.

W. Leonard, *Control of electrical drives*, Springer, 2001.

A. Hughes, *Electric motors and drives: Fundamentals, types and applications*, Newnes, 2006.

V. Subrahmanyam, *Electric drives: Concepts and applications*, McGraw-Hill, 2001.

N. K. De, P. K. Sen, *Electric drives*, PHI Learning, 2004.

U. A. Bakshi, M. V. Bakshi, *Electrical drives and control*, Technical Publications, 2009.

I. Boldea, S. A. Nasar, *Electric drives*, Taylor & Francis, 2005.

B. K. Bose, *Power electronics and motor drives: Advances and trends*, Academic Press, 2006

H. W. Beaty, J. L. Kirtley, *Electric motor handbook*, McGraw-Hill, 1998.

C. Lander, *Power electronics*, McGraw-Hill, 1987.