

## 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_K531</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>5</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		
<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		3	
Φροντιστήριο / Ασκήσεις Πράξης		1	
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>	Ειδικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι. Συνιστάται οι φοιτητές να έχουν παρακολουθήσει τα μαθήματα: Ηλεκτρικά Κυκλώματα Ι, Ηλεκτρικά Κυκλώματα ΙΙ, Ηλεκτρομαγνητισμός & Ηλεκτρικές Μηχανές Ι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.ece.uop.gr/">https://www.ece.uop.gr/</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b> <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"> <li>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση από πλευράς των φοιτητών της βασικής δομής και της αρχής λειτουργίας ενός συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και των επιμέρους συστημάτων από τα οποία αποτελείται.</p> <p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα μπορούν:</p> <p><u>Σε επίπεδο Γνώσεων:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Να κατανοούν τις βασικές αρχές λειτουργίας και την δομή ενός συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας.</li> <li>Να γνωρίζουν τους βασικούς τρόπους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, συμβατικών και</li> </ol>

ανανεώσιμων.

3. Να γνωρίζουν την δομή, τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά και την λειτουργική συμπεριφορά των μετασχηματιστών και των σύγχρονων γεννητριών.
4. Να κατανοούν την δομή, τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά και την λειτουργική συμπεριφορά των γραμμών μεταφοράς.
5. Να γνωρίζουν τα ισοδύναμα κυκλώματα των μετασχηματιστών, των σύγχρονων γεννητριών και των γραμμών μεταφοράς.
6. Να συνδυάζουν τα μοντέλα των επιμέρους συνιστωσών ενός συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας σε ένα ενιαίο μοντέλο.

#### Σε επίπεδο Δεξιοτήτων:

1. Να επιλύουν τριφασικά κυκλώματα και να υπολογίζουν την τάση, το ρεύμα και την ισχύ του συστήματος. Να χρησιμοποιούν το ανά μονάδα σύστημα για να επιλύουν μονοφασικά και τριφασικά κυκλώματα.
2. Να επιλύουν κυκλώματα με σύγχρονες γεννήτριες και να καθορίζουν την τάση εξόδου και την ισχύ της γεννήτριας με βάση την ισχύ εισόδου και το ρεύμα διέγερσης.
3. Να επιλύουν κυκλώματα με μονοφασικούς και τριφασικούς μετασχηματιστές.
4. Να υπολογίζουν την τάση και το ρεύμα σε κάθε σημείο μιας γραμμής μεταφοράς και να υπολογίζουν την ροή ισχύος μέσω της γραμμής.
5. Να εκπονούν βασικές μελέτες για την εκτίμηση της συμπεριφοράς ενός συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας.

#### Σε επίπεδο Ικανοτήτων:

1. Να επιλύουν σύνθετα προβλήματα που σχετίζονται με την λειτουργία των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας.
2. Να γενικεύουν τις γνώσεις που κατέκτησαν και να εφαρμόζουν τις κατάλληλες μεθοδολογίες για την επίλυση προβλημάτων σχετικών με την λειτουργία των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας, που δεν τους είναι οικεία.
3. Να συνεργάζονται με άλλους επιστήμονες για την επίλυση διεπιστημονικών προβλημάτων.

#### **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

Παραγωγή 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...

.....

- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Λήψη αποφάσεων
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Θεωρητικό Μέρος

1. Ιστορική εξέλιξη των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Βασική δομή και λειτουργία. το Ελληνικό ηλεκτρικό σύστημα.
2. Ενεργός, άεργος και φαινόμενη ισχύς σε μονοφασικά και τριφασικά συστήματα. Συντελεστής ισχύος, αντιστάθμιση αέργου ισχύος.
3. Σύγχρονες γεννήτριες. Κατασκευαστικά στοιχεία, αρχή λειτουργίας, ισοδύναμο κύκλωμα, έλεγχος ενεργού και αέργου ισχύος.
4. Μετασηματιστές μονοφασικοί και τριφασικοί. Κατασκευαστικά στοιχεία, αρχή λειτουργίας, ισοδύναμο κύκλωμα.
5. Ανάλυση κυκλώματος στην μόνιμη κατάσταση, ανά μονάδα σύστημα.
6. Ατμοηλεκτρικοί & Υδροηλεκτρικοί σταθμοί παραγωγής, δομή – αρχή λειτουργίας.
7. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
8. Γραμμές μεταφοράς μικρού, μεσαίου και μεγάλου μήκους. Παράμετροι γραμμών μεταφοράς, ισοδύναμο κυκλώματα. Γραμμές με κατανεμημένες παραμέτρους.
9. Ισχύς μέσω γραμμών μεταφοράς – κυκλικά διαγράμματα ισχύος.
10. Ικανότητα φόρτισης γραμμής μεταφοράς, ρύθμιση τάσης.
11. Μοντέλο συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας. Μονοφασικό ισοδύναμο και μονογραμμικό διάγραμμα.
12. Ανάλυση ροής φορτίου. Ευστάθεια συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας.
13. Οικονομική λειτουργία συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας.

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

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Διαλέξεις θεωρίας												
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Διδασκαλία με χρήση Τ.Π.Ε, Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class (για γνωστοποίηση του κανονισμού λειτουργίας μαθήματος, για διανομή διαφανειών, συμπληρωματικού υλικού, ανακοινώσεων, συνδέσμων και βιβλιογραφίας).												
<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.</i>  <i>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</td><td>39</td></tr> <tr> <td>Ασκήσεις Πράξης</td><td>20</td></tr> <tr> <td>Εκπόνηση μελέτης</td><td>16</td></tr> <tr> <td>Μελέτη διαλέξεων &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας</td><td>50</td></tr> <tr> <td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>125 ώρες (5 ECTS)</b></td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Ασκήσεις Πράξης	20	Εκπόνηση μελέτης	16	Μελέτη διαλέξεων & ανάλυση βιβλιογραφίας	50	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125 ώρες (5 ECTS)</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις	39												
Ασκήσεις Πράξης	20												
Εκπόνηση μελέτης	16												
Μελέτη διαλέξεων & ανάλυση βιβλιογραφίας	50												
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125 ώρες (5 ECTS)</b>												

<p align="center"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γλώσσα αξιολόγησης: Ελληνική.</p> <p><b>Θεωρία</b></p> <p>Γραπτή εξέταση (Ερωτήσεις σύντομης απάντησης, επίλυση προβλημάτων): 60%</p> <p>Ενδιάμεση εξέταση (πρόοδος): 40%</p>
--	--

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. B. M. Weedy, B. J. Cory, *Μεταφορά και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας*, Εκδόσεις Ίων, 2001.
2. B. N. Ξανθού, *Παραγωγή, μεταφορά, διανομή, μέτρηση και εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας*, Εκδόσεις Ζήτη, 2003.
3. Μ. Κάλφα, *Παραγωγή, μεταφορά και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας*, Εκδόσεις Ίων, 1997.
4. Δ. Τσανάκα, *Ειδικά κεφάλαια συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας*, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 1991.
5. Δ. Λαμπρίδη, Π. Ντοκόπουλου, Γ. Παπαγιάννη, *Συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας - Τόμος Α*, Εκδόσεις Ζήτη, 2006.
6. Κ. Λαμπρόπουλου, *Μελέτη ηλεκτρικών δικτύων διανομής*, Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού, 2002.
7. Δ. Τσανάκα, *Ειδικά κεφάλαια ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και δικτύων*, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 1991.
8. Π. Ντοκόπουλου, *Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις καταναλωτών*, Εκδόσεις Ζήτη, 2005.
9. Π. Μαλατέστας, *Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας*, Εκδόσεις Τζιόλα, 2015.
10. Γ. Γιαννακόπουλος, Ν. Βοβός, *Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας*, Εκδόσεις Ζήτη, 2017.
11. S. Anasar, *Συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας*, Εκδόσεις Τζιόλα, 1998.
12. C. L. Wadhwa, *Electrical power systems*, New Age Science, 2005.
13. J. Pansini, *Electrical distribution engineering*, CRC Press, 2006.
14. S. Khan, *Industrial power systems*, CRC Press, 2007.
15. L. L. Grigsby, *Electric power generation, transmission and distribution*, CRC Press, 2007.
16. C. Bayliss, *Transmission and distribution electrical engineering*, Newnes, 2007.

### Συναφή Επιστημονικά Περιοδικά:

1. IEEE Transactions on Energy Conversion
2. IEEE Transactions on Magnetics
3. IET Proceedings – Generation Transmission and Distribution
4. IET Proceedings – Electric Power Applications
5. Electric Power Systems Research, Elsevier
6. Applied Energy, Elsevier
7. Energy Systems, Springer