

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ECE_ENE960	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΥΦΥΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΔΙΚΤΥΑ		
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	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι. Συνιστάται οι φοιτητές να έχουν παρακολουθήσει τα μαθήματα: Ηλεκτρονικά Ισχύος I & II, Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας, Μεταφορά και Διανομή Ηλεκτρικής Ενέργειας.		
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 Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει τον φοιτητή/τρια στην έννοια των ευφύων ενεργειακών δικτύων, στα βασικά χαρακτηριστικά και στους τεχνολογικούς τους άξονες. Έμφαση δίνεται στην διεσπαρμένη παραγωγή και στα μικροδίκτυα που αποτελούν και τα βασικά τμήματα ενός ευφυούς δικτύου. Εκτός αυτού εξετάζονται επιμέρους θέματα όπως έξυπνοι μετρητές και οι τηλεπικοινωνιακές δομές που απαιτούνται για την υλοποίηση του δικτύου.</p> <p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</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"> Να κατανοούν τον τρόπο λειτουργίας των μονάδων διεσπαρμένης παραγωγής καθώς και τις τεχνικές ενσωμάτωσής τους σε ένα Σύστημα Ηλεκτρικής Ενέργειας.

2. Να κατανοούν την λειτουργία ενός συστήματος ενεργειακής διαχείρισης και τους τρόπους εποπτικού ελέγχου και συλλογής πληροφοριών.
3. Να γνωρίζουν την δομή, την αρχή λειτουργίας και διαχείρισης ενός μικροδικτύου.
4. Να κατανοούν την δομή και την αρχή λειτουργίας ενός ευφυούς ενεργειακού δικτύου και να μπορούν να εξηγήσουν την λειτουργία των κύριων συνιστωσών του.

Σε επίπεδο Δεξιοτήτων:

1. Να υπολογίζουν την παραγόμενη ενέργεια των μονάδων διεσπαρμένης παραγωγής και να χρησιμοποιούν τεχνικές βελτιστοποίησής τους.
2. Να χρησιμοποιεί τα κατάλληλα εργαλεία και τεχνικές για τον υπολογισμό της ροής φορτίου σε ένα ευφυές δίκτυο μεταφοράς ενέργειας.
3. Να κάνουν την μοντελοποίηση ενός ευφυούς δικτύου και να υπολογίζουν τα βασικά του στοιχεία.

Σε επίπεδο Ικανοτήτων:

1. Να επιλύουν σύνθετα προβλήματα που σχετίζονται με την λειτουργία των ευφύων δικτύων.
2. Να γενικεύουν τις γνώσεις που κατέκτησαν και να εφαρμόζουν τις κατάλληλες μεθοδολογίες για την επίλυση προβλημάτων σχετικών με την λειτουργία ευφύων δικτύων, 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. Δομή, λειτουργία και έλεγχος ενός συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας. Παραγωγή και μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας, εποπτικός έλεγχος και συλλογή δεδομένων.
2. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από μονάδες διεσπαρμένης παραγωγής.
3. Διασύνδεση μονάδων διεσπαρμένης παραγωγής στο δίκτυο. Τεχνικοί περιορισμοί και προϋποθέσεις. Μεθοδολογίες ανάλυσης.
4. Λειτουργία συστήματος ενεργειακής διαχείρισης. Εποπτικός έλεγχος – συλλογή πληροφοριών.
5. Εισαγωγή στα Μικροδίκτυα.
6. Δομή, λειτουργία, αρχιτεκτονική Μικροδικτύου.
7. Αποκεντρωμένος και κεντρικός έλεγχος Μικροδικτύου.
8. Επίδραση του Μικροδικτύου στην ποιότητα και την ευστάθεια του Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας.
9. Οικονομικά, λειτουργικά, τεχνικά και περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα Μικροδικτύων.
10. Εισαγωγή στα ευφυή ενεργειακά δίκτυα. Παράγοντες ανάπτυξης των ευφύων δικτύων.
11. Δομή και λειτουργία ευφύων δικτύων. Διαχείριση ζήτησης ενέργειας.
12. Έξυπνοι μετρητές, περιγραφή και ορισμός υποδομών μέτρησης, μετρητικός εξοπλισμός.
13. Τηλεπικοινωνιακές και πληροφοριακές υποδομές ευφύων δικτύου.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Διαλέξεις θεωρίας												
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <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).												
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><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>39</td></tr><tr><td>Ασκήσεις Πράξης</td><td>20</td></tr><tr><td>Συγγραφή εργασίας</td><td>16</td></tr><tr><td>Μελέτη διαλέξεων & ανάλυση βιβλιογραφίας</td><td>50</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>125 ώρες (5 ECTS)</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Ασκήσεις Πράξης	20	Συγγραφή εργασίας	16	Μελέτη διαλέξεων & ανάλυση βιβλιογραφίας	50	Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες (5 ECTS)
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις	39												
Ασκήσεις Πράξης	20												
Συγγραφή εργασίας	16												
Μελέτη διαλέξεων & ανάλυση βιβλιογραφίας	50												
Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες (5 ECTS)												

<p align="center">ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</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>Θεωρία</p> <p>Γραπτή εξέταση (Ερωτήσεις σύντομης απάντησης, επίλυση προβλημάτων): 60%</p> <p>Ενδιάμεση εξέταση (πρόοδος): 40%</p>
--	--

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. J. Graiger, W. D. Stevenson, *Ανάλυση Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας*, Εκδόσεις Γρηγόριος Χρυστοστόμου Φούντας, 2015.
2. Π. Μαλατέστας, *Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας*, Εκδόσεις Τζιόλα, 2015.
3. Γ. Γιαννακόπουλος, Ν. Βοβός, *Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας*, Εκδόσεις Ζήτη, 2017.
4. N. Hatziaargyriou, "Microgrids: Architectures and Control", Wiley-IEEE Press, 1st Edition, 2014.
5. Bernd M. Buchholz, Zbigniew Styczynski, *Smart Grids – Fundamentals and Technologies in Electricity Networks*, Springer Heidelberg New York Dordrecht London, 2014.
6. N. Jenkins, R. Allan, P. Crossley, D. Kirschen and G. Strbac, *Embedded Generation*, London: The Institution of Electrical Engineers (IEE), 2000.
7. James Momoh, *Smart Grid: Fundamentals of Design and Analysis*, Wiley – IEEE Press, 2012.
8. Ali Keyhani, *Design of Smart Power Grid Renewable Energy Systems*, Wiley – IEEE, 2011.

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