

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Ολοκληρωμένα Συστήματα Παραγωγής και Αποθήκευσης

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΕ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΣ 0140	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ολοκληρωμένα Συστήματα Παραγωγής και Αποθήκευσης		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
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			
Διαλέξεις & Ασκήσεις Πράξης		3	8
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		3	8
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική ή Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://eclass.teiste.gr/		

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 Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Σκοπός του μαθήματος είναι η περιγραφή των βασικών λειτουργικών και οικονομικών χαρακτηριστικών των συστημάτων κατανεμημένης παραγωγής και αποθήκευσης ενέργειας. Διερευνώνται οι τρόποι διασύνδεσής τους με το δίκτυο και τα προβλήματα που ανακύπτουν από αυτή καθώς και την αυξημένη διείσδυσή τους στο δίκτυο. Οι φοιτητές εξοικειώνονται με θέματα εκτίμησης και αξιοποίησης ενεργειακού δυναμικού. Υπολογίζουν χαρακτηριστικά μεγέθη και επιλύουν προβλήματα που σχετίζονται με το σχεδιασμό, τη λειτουργία και τη βελτιστοποίηση λειτουργίας συστημάτων που ενσωματώνουν ανανεώσιμες και συμβατικές πηγές ενέργειας καθώς και συστήματα αποθήκευσης.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- κατανοούν τις έννοιες της κατανεμημένης παραγωγής, αποθήκευσης ενέργειας και μικροδικτύων
- γνωρίζουν τις σύγχρονες τεχνολογίες (υλικά, εξαρτήματα, συστήματα) ΑΠΕ και αποθήκευσης ενέργειας καθώς και τις τεχνολογίες ολοκλήρωσής τους σε μικροδίκτυα,
- υπολογίζουν τα βασικά μεγέθη των σχετικών με τις παραπάνω τεχνολογίες εξαρτημάτων και συστημάτων
- διαστασιοποιούν τέτοια συστήματα με στόχο την βέλτιστη διασύνδεσή τους στο δίκτυο
- εκτιμούν κι αξιοποιούν το ενεργειακό δυναμικό
- επιλέγουν και συνδυάζουν κατάλληλα τις παραπάνω τεχνολογίες ανάλογα με το προς επίλυση

<ul style="list-style-type: none"> πρόβλημα μελετούν, σχεδιάζουν και παρουσιάζουν ολοκληρωμένα συστήματα παραγωγής & αποθήκευσης 																
<p>Γενικές Ικανότητες</p> <p>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:</p> <table border="0"> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td> <td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td> </tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td> <td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td> </tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td> <td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td> </tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td> <td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td> </tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td> <td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td> </tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td> <td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td> </tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td> <td></td> </tr> </table>	Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον		Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων															
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα															
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον															
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου															
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής															
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης															
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον																
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών																
<p>Το μάθημα αποσκοπεί στην καλλιέργεια των παρακάτω ικανοτήτων:</p> <ul style="list-style-type: none"> Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών Σχεδιασμός και διαχείριση έργων 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 																

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κατανεμημένη Παραγωγή και μικροδίκτυα: τεχνολογικές εξελίξεις, αναγκαιότητα, απαιτήσεις, δυνατότητες, περιορισμοί, προβλήματα και προοπτικές

Συστήματα και τεχνολογίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας: Συμβατικές & Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας: αρχές λειτουργίας, τεχνολογική στάθμιση, θεσμικό πλαίσιο, συγκριτική μελέτη, διαστασιολόγηση, μελέτη περιπτώσεων

Αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας: βασικές αρχές – αρχή διατήρησης ενέργειας, νόμοι θερμοδυναμικής. Αυτόνομα και υβριδικά Συστήματα αποθήκευσης ενέργειας – οργανικά υλικά, μηχανική ενέργεια, ηλεκτρική και μαγνητική ενέργεια, υδρογόνο, ηλεκτροχημικές αντιδράσεις – συσσωρευτές, μικροστρόβιλοι, νέα υλικά και τεχνολογίες. Αποθήκευση ενέργειας σε δίκτυα συμβατικά και ΑΠΕ, σε εγκαταστάσεις, σε αυτοκίνητα

Απομονωμένα και διασυνδεδεμένα μικροδίκτυα: διαχείριση ζήτησης – εξομάλυνση αιχμών, μεταβατικά φαινόμενα, ευστάθεια, τεχνολογίες ενσωμάτωσης κι ελέγχου

Συστημική προσέγγιση: Οικονομική, περιβαλλοντική, νομική θεώρηση

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</p> <p>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Διαλέξεις διδάσκοντα στην τάξη 										
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</p> <p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class (email, υλικό διδασκαλίας, ανακοινώσεις κλπ)</p>										
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Ασκήσεις Πράξης</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Εκπόνηση μελετών</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	30	Ασκήσεις Πράξης	10	Εκπόνηση μελετών	45	Αυτοτελής Μελέτη	50
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου										
Διαλέξεις	30										
Ασκήσεις Πράξης	10										
Εκπόνηση μελετών	45										
Αυτοτελής Μελέτη	50										

<p>(project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	Σεμινάρια	20
	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	15
	Μελέτη & Ανάλυση Βιβλιογραφίας	30
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	200
<p>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 ή Αγγλική</p> <p>Μέθοδοι αξιολόγησης:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Εξαμηνιαία εργασία (35%) - Διαγωνίσματα / εργασίες κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (15%) - Γραπτή τελική εξέταση (50%) που περιλαμβάνει: Ερωτήσεις σύντομης απάντησης Επίλυση προβλημάτων Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας <p>(περισσότερες πληροφορίες στον Κανονισμό του ΠΜΣ στην ιστοσελίδα του προγράμματος)</p>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Math H. Bollen, Fainan Hassan, Integration of Distributed Generation in the Power System, 2011, Wiley-IEEE Press
2. N. Jenkins, Nicholas Jenkins, Janaka B. Ekanayake, Goran Strbac, Distributed Generation, Institution of Engineering and Technology, 2010
3. Distributed Generation, Edited by D N Gaonkar, InTech, 2010, <http://www.intechopen.com/books/distributed-generation> (open access)
4. Gregory W. Massey, Essentials of Distributed Generation Systems, Jones & Bartlett Learning, 2010
5. R. Huggins, Energy Storage, Springer
6. Energy Storage - Technologies and Applications, Edited by Ahmed Faheem Zobaa, InTech, 2013 ,
7. <http://www.intechopen.com/books/energy-storage-technologies-and-applications> (open access)
8. F.Wals, R.H.Hendriks, "Economics of Energy Storage - An analysis of the administrative consequences of electricity storage", March 2004, www.ecn.nl/docs/library/report/2004/c04006.pdf