

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΚΤΙΡΙΑ

*Συνδιοργάνωση Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών (διοικητική υποστήριξη) και
Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών*

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2022-2023

ΚΟΖΑΝΗ 2022

<https://www.ape.uowm.gr/>

Περιεχόμενα

A. ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ 1 ^{ου} ΕΞΑΜΗΝΟΥ.....	3
B. ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ 2 ^{ου} ΕΞΑΜΗΝΟΥ.....	20
C. ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ 3 ^{ου} ΕΞΑΜΗΝΟΥ.....	44

A. ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ 1^{ου} ΕΞΑΜΗΝΟΥ
ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

a. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ – ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΝ0121	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ		
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 άλλες εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	3	7	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΑΛΛΕΣ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uowm.gr/courses/RES104/		

b. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>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></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</i> • <i>Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</i> • <i>Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</i> <p>Σκοπός του μαθήματος είναι να δώσει άλλες φοιτητές άλλες απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για την κατανόηση και επίλυση προβλημάτων Μετάδοσης Θερμότητας σε εφαρμογές άλλες μηχανικής και ειδικότερα στα πεδία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και των κτιριακών εγκαταστάσεων. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγράφει άλλες θεμελιώδεις αρχές και νόμους που διέπουν τη Μετάδοση Θερμότητας. • Διακρίνει και να αναλύει σε βάθος άλλες μηχανισμούς μεταφοράς θερμότητας (αγωγή, συναγωγή, ακτινοβολία) σε σταθεροποιημένες και μεταβατικές συνθήκες, σε προβλήματα μονοδιάστατα ή πολυδιάστατα.
--

- Επιλύει προβλήματα μόνιμης και μεταβατικής Μετάδοσης Θερμότητας σε απλές και σύνθετες γεωμετρικές θεωρώντας έναν μόνον μηχανισμό μετάδοσης θερμότητας (π.χ. αγωγή) ή συνδυασμένους μηχανισμούς μεταφοράς θερμότητας (λ.χ. συναγωγή με ακτινοβολία).
- Κατανοεί εις βάθος αριθμητικές μεθόδους ανάλυσης και επίλυσης προβλημάτων (πεπερασμένες διαφορές, μέθοδος ενεργειακού ισοζυγίου) σε μόνιμες και μεταβατικές συνθήκες σε μονοδιάστατα και πολυδιάστατα προβλήματα.
- Εφαρμόζει τεχνικούς υπολογισμούς μετάδοσης θερμότητας σε πρακτικές εφαρμογές (π.χ. εναλλάκτες, μονώσεις, ηλιακοί συλλέκτες, κτιριακές εγκαταστάσεις).
- Αξιολογεί τη λειτουργία πρακτικών εφαρμογών και να προτείνει βέλτιστες λύσεις.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη άλλες γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (άλλες 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 άλλες ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Λήψη αποφάσεων
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

c. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή στους μηχανισμούς μεταφοράς θερμότητας.
- Διαφορικές εξισώσεις αγωγής.
- Σταθεροποιημένη αγωγή θερμότητας.
- Μεταβατική αγωγή θερμότητας.
- Αριθμητικές μέθοδοι στη σταθεροποιημένη αγωγή θερμότητας.
- Αριθμητικές μέθοδοι στη μεταβατική αγωγή θερμότητας.
- Εξαναγκασμένη συναγωγή θερμότητας.
- Φυσική συναγωγή θερμότητας.
- Θερμική και ηλιακή ακτινοβολία.
- Μετάδοση θερμικής ακτινοβολίας.
- Σχεδιασμός και ανάλυση εναλλακτών θερμότητας.
- Μεταφορά θερμότητας σε κτίρια

d. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις στην τάξη	
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.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου

<p>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.</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>	Διαλέξεις	47
	Ατομικές Εργασίες	66
	Αυτοτελής Μελέτη	62
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	175
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ 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>Γραπτή τελική εξέταση (100%) που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ανάλυση θεωρητικών θεμάτων που απαιτεί την κρίση του φοιτητή - Επίλυση προβλημάτων ή μελετών περίπτωσης 	

e. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. Cengel A.Y., and Ghajar J.A., Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications, 5th Ed., McGraw Hill, 2015
2. Cengel A.Y., and Ghajar J.A., Μεταφορά μάζας και θερμότητας, 4η Έκδοση., Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ, Θεσσαλονίκη, 2013
3. Bergman L.T., Lavine S.A., Incoprera P.F., DeWitt P.D., Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 7th Ed., John Wiley & Sons, 2011
4. Lienhard J.H.IV., and Lienhard J.H.V., A Heat Transfer Textbook, 3rd Ed., Phlogiston Press, 2003
5. Bejan A., and Kraus A.D., Heat Transfer Handbook, John Wiley & Sons Inc., 2003
6. Rohsenow W.M., Hartnett J.P., Cho Y.I. (Eds), Handbook of Heat Transfer, 3rd Ed., McGraw Hill, 1998
7. Bird R.B., Stewart W.E., Lightfoot E.N., Transport Phenomena, 2nd Ed., Wiley, 2005.
8. Moss J. K., Heat and Mass Transfer in Buildings, 2nd Ed., Taylor and Francis Co., 2007.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. International Journal of Heat and Mass Transfer (Elsevier)
2. ASME Journal of Heat Transfer
3. Heat and Mass Transfer (Springer)

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΓΟΡΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

a. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (επιστεύδον)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MN0161	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΓΟΡΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		
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		2,8	7.0
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uowm.gr/courses/RES107/		

b. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p><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></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</i> • <i>Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</i> • <i>Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</i> <p>Σκοπός της ενότητας είναι η εισαγωγή των φοιτητών στα σύγχρονα θέματα της ενεργειακής οικονομίας και των αγορών ενέργειας, όπως αυτά διαμορφώνονται στις σημερινές συνθήκες. Στα περιεχόμενα του μαθήματος περιλαμβάνονται θέματα τεχνικοοικονομικής αξιολόγησης ενεργειακών έργων, βασικά στοιχεία υπολογισμού εξωτερικού κόστους ενέργειας, θέματα ελληνικού και διεθνούς ισοζυγίου ενέργειας, καθώς επίσης και ανάλυση ενεργειακών αγορών και καθορισμού τιμών ενέργειας.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν μία συνεκτική εικόνα των οικονομικών της ενέργειας, των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενεργειακών έργων και της οικονομικής αποτίμησης των επιπτώσεων αυτών, καθώς επίσης και των συνθηκών διαμόρφωσης των ενεργειακών αγορών.</p> <p>Γενικές Ικανότητες</p> <p><i>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.:</i></p> <p><i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων</i> <i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i> <i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i></p>

<p>τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>	<p>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... </p>
<p>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</p>	

c. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p><u>1^η Θεματική Ενότητα:</u> Βασικά στοιχεία πλανητικού ενεργειακού ισοζυγίου-εθνικού ενεργειακού συστήματος</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Πλανητικό Διαχρονικό Ενεργειακό Ισοζύγιο ✓ Πρωτογενής και Τελική Κατανάλωση Ενέργειας ✓ Εγκατεστημένη Ηλεκτρική Ισχύς και Ενεργειακή Παραγωγή στον Πλανήτη μας ✓ Πλανητικό Ενεργειακό Μίγμα ✓ Κατανάλωση Ενέργειας και Οικονομική Ανάπτυξη-Ευημερία ✓ Παραγωγή και Ζήτηση Ενέργειας στην Ελλάδα - Ενεργειακό Ισοζύγιο ✓ Βασικές ενεργειακές πηγές και συμμετοχή στο Εθνικό Ενεργειακό Ισοζύγιο ✓ Το ερώτημα της Ενεργειακής Αυτονομίας <p><u>2^η Θεματική Ενότητα:</u> Κύριες Τεχνολογίες Ηλεκτροπαραγωγής - Ανανεώσιμες και Συμβατικές Ενεργειακές Πηγές</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Τύποι μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ✓ Βασικές αρχές και χαρακτηριστικά συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (θερμικοί, υδροηλεκτρικοί σταθμοί, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας). ✓ Σταθμοί συμπαραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού. Ανάλυση ζήτησης ηλεκτρικής ισχύος και ενέργειας ✓ Καμπύλες Φορτίου και Μονάδες Βάσης-Αιχμής (Ramp Rate) ✓ Συστήματα Αποθήκευσης Ενέργειας <p><u>3^η Θεματική Ενότητα:</u> Βασικά Τεχνικοοικονομικά Στοιχεία Ενεργειακών Επενδύσεων και Έργων</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Κυριότερα ενεργειακά έργα στη χώρα ✓ Χρηματοδότηση ενεργειακών έργων ✓ Στόχος, Αντικείμενο και Περιεχόμενα Μελετών Σκοπιμότητας ✓ Βασικά οικονομικά στοιχεία ενεργειακών επενδύσεων. Επενδυτικό Κόστος. Λειτουργικό Κόστος. ✓ Ανάλυση Νεκρού Σημείου. ✓ Χρηματοροή, Χρονική Μεταβολή της Αξίας του Χρήματος. ✓ Αξιολόγηση Ενεργειακών Επενδύσεων – (Απλά και Σύνθετα) Κριτήρια αξιολόγησης επενδύσεων ✓ Παραδείγματα και Εφαρμογές. ✓ Παροχή Ενεργειακών Υπηρεσιών - ESCOs (βασικά χαρακτηριστικά, θεσμικό πλαίσιο στην Ελλάδα). <p><u>4^η Θεματική Ενότητα:</u> Η αγορά της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα</p>

- ✓ Η δομή του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα
- ✓ Αγορά ηλεκτρισμού στην Ελλάδα (θεσμικό πλαίσιο, συμμετέχοντες, οργανισμοί ελέγχου και διαχείρισης, ρόλος και δυνατότητες παρέμβασής τους)
- ✓ Ηλεκτρικά Δίκτυα και Ανανεώσιμες Πηγές
- ✓ Κεντρική-Διασπαρμένη Παραγωγή και Έξυπνα Δίκτυα
- ✓ Αξιοπιστία Ηλεκτρικών Δικτύων και Καταναλωτές
- ✓ Διαχείριση Ζήτησης
- ✓ Συμμετοχή σε αγορές ηλεκτρικής ενέργειας (παραγωγοί, καταναλωτές). Τιμολόγια προμήθειας ηλεκτρικής ισχύος και ενέργειας στην Ελλάδα
- ✓ Ανταγωνιστικές και ρυθμιστικές χρεώσεις.
- ✓ Το target model
- ✓ Φυσικό Αέριο και Εφαρμογές
- ✓ Μεταφορά και Δίκτυα Φυσικού Αερίου

5^η Θεματική Ενότητα: Οικονομικά του Περιβάλλοντος - Εξωτερικό κόστος ενέργειας – Εταιρείες Ενεργειακών Υπηρεσιών

- ✓ Εξωτερικό κόστος ενέργειας – Externalities σε ενεργειακά έργα
- ✓ Περιβαλλοντικές επιπτώσεις παραγωγής και χρήσης ενέργειας. Μελέτες Περιβαλλοντικών επιπτώσεων – Επιπτώσεις κυριότερων ενεργειακών έργων.
- ✓ Οικονομικά του Περιβάλλοντος Το οικονομικό πρόβλημα της ρύπανσης σε τοπικό-περιφερειακό επίπεδο. Βέλτιστο επίπεδο ρύπανσης.
- ✓ Το οικονομικό πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής, Οικονομικά κίνητρα και αντικίνητρα – δικαιώματα ρύπανσης.
- ✓ Μέθοδοι Περιβαλλοντικής Αποτίμησης – Άμεσες και έμμεσες μέθοδοι. Το κόστος αντικατάστασης και η μέθοδος υποθετικής αξιολόγησης.

6^η Θεματική Ενότητα: Αγορές Ενέργειας – Ενεργειακή πολιτική

- ✓ Γενικές αρχές λειτουργίας και βασικά χαρακτηριστικά των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας.
- ✓ Απελευθέρωση Ενεργειακής Αγοράς
- ✓ Η ενέργεια ως κοινωνικό αγαθό ή ως εμπορικό αγαθό;
- ✓ Κόστος Ενέργειας
- ✓ Περιβαλλοντικό και Μακροοικονομικό Ενεργειακό Κόστος
- ✓ Ενεργειακή Φορολογία
- ✓ Μακροχρόνιος σχεδιασμός του ενεργειακού συστήματος.
- ✓ Ενεργειακή Επιλογή - Το Ενεργειακό "Τρίλλεμα"
- ✓ Οριακή Τιμή Συστήματος
- ✓ Ημερήσιος ενεργειακός προγραμματισμός
- ✓ Επικουρικές υπηρεσίες (ανάγκες, αγορά, τιμολόγηση)
- ✓ Εισαγωγή στην οικονομία του ανταγωνισμού στις ενεργειακές αγορές.
- ✓ Οι τιμές της ενέργειας και οι μηχανισμοί διαμόρφωσής τους
- ✓ Παραγωγοί-Καταναλωτές, Ενεργειακός Συμψηφισμός-Εικονικός Συμψηφισμός
- ✓ Ενεργειακές Κοινότητες
- ✓ Η εξάντληση των ενεργειακών πόρων και η επίπτωση τους στις τιμές της ενέργειας.
- ✓ Κοινωνική Αποδοχή Ενεργειακών Έργων
- ✓ Η ενεργειακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τα σύγχρονα ενεργειακά προβλήματα.
- ✓ Η ενεργειακή πολιτική της Ελλάδας και οι προοπτικές
- ✓ Ηλεκτροκίνηση: Προοπτικές και Προκλήσεις

d. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις στην τάξη
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία</i>	Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.

<i>με τους φοιτητές</i>															
<p style="text-align: center;">ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p>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.</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>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Δραστηριότητα</th> <th style="text-align: center;">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td style="text-align: center;">47</td> </tr> <tr> <td>Ατομικές Εργασίες</td> <td style="text-align: center;">66</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td style="text-align: center;">62</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td style="text-align: center;">175</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	47	Ατομικές Εργασίες	66	Αυτοτελής Μελέτη	62					Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	175
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου														
Διαλέξεις	47														
Ατομικές Εργασίες	66														
Αυτοτελής Μελέτη	62														
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	175														
<p style="text-align: center;">ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Ατομικές Εργασίες (30%):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Επίλυση επιλεγμένων προβλημάτων - Μελέτη περιπτώσεων - Ανάπτυξη μεθοδολογίας βέλτιστης λύσης <p>Γραπτή τελική εξέταση (70%) που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ανάλυση θεωρητικών θεμάτων που απαιτεί την κρίση του φοιτητή - Επίλυση προβλημάτων ή μελετών περίπτωσης 														

e. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. Bhattacharyya, Subhes C., Energy Economics, Concepts, Issues, Markets and Governance, ISBN 978-1-4471-7468-4, Springer
 2. Peters, Timmerhaus, Σχεδιασμός και Οικονομική Μελέτη για Μηχανικούς, Εκδόσεις Τζιόλα
 3. RAE, www.rae.gr
 4. C.R.E.S. webpage www.cres.gr
- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:
1. Applied Energy (Elsevier)
 2. Renewable Energy (Elsevier)
 3. Renewable and Sustainable Energy Reviews (Elsevier)
 4. Energy Economics (Elsevier)
 5. Environmental Economics and Management (Elsevier)

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

a. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (επισπεύδον)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΝ0171	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		
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	2	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uowm.gr/courses/RES109/		

b. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <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 παρέχει υψηλού επιπέδου εξειδικευμένη εκπαίδευση στα ηλεκτρικά ενεργειακά συστήματα όπως αυτά χρησιμοποιούνται στα κτήρια και αλληλεπιδρούν με τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ). Αναλύονται οι βασικές παράμετροι του Ηλεκτρικού δικτύου και εξηγούνται οι τρόποι διασύνδεσης των ΑΠΕ σε αυτό. Παράλληλα, δίνεται έμφαση στην αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας που μπορεί να αυξήσει τη διεύθυνση ΑΠΕ στα ηλεκτρικά δίκτυα. Εξετάζεται, επίσης, η οικονομική αποτίμηση επενδύσεων ΑΠΕ με βάση διαφορετικούς τρόπους τιμολόγησης και σχημάτων ενίσχυσης.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Κατανοεί και να αντιλαμβάνεται ένα κτήριο ως «σύστημα» και να αναγνωρίζει τα ειδικά χαρακτηριστικά του όταν αυτό αλληλεπιδρά με δίκτυα ενέργειας. 2. Κατηγοριοποιεί τα κτήρια ανάλογα με τον τρόπο ενσωμάτωσης και λειτουργίας σε αυτά συστημάτων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ)

3. Γνωρίζει και να επεξηγεί τις επιδράσεις της εκτεταμένης διείσδυσης ΑΠΕ στα ηλεκτρικά δίκτυα, και να προτείνει τρόπους αντιμετώπισής.
4. Προσδιορίζει τους διαθέσιμους τρόπους διασύνδεσης μονάδων ΑΠΕ με το δίκτυο, και να αναλύει τα ειδικά χαρακτηριστικά των διαφόρων τύπων αντιστροφών ισχύος.
5. Κατέχει γνώσεις αιχμής σε θέματα ενσωμάτωσης αποθήκευσης ενέργειας σε συστήματα ΑΠΕ στα κτήρια, καθώς και να αξιολογεί τις δυνατότητες εγκατάστασης τέτοιων συστημάτων παράλληλα με μονάδες ΑΠΕ.
6. Μελετά σε βάθος και να διαστασιολογεί με ακρίβεια συστήματα ΑΠΕ σε κτήρια, λαμβάνοντας υπόψη τα ειδικά τους χαρακτηριστικά
7. Ενσωματώνει κατάλληλα οικονομικές παραμέτρους κατά την αξιολόγηση διαφορετικών τεχνικών λύσεων στη μελέτη συστημάτων ΑΠΕ στα κτήρια.

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	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	Άλλες...

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Χρήση ξενόγλωσσας βιβλιογραφίας
- Λήψη αποφάσεων
- Ομαδική Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Διαχείριση έργου και τήρηση χρονοδιαγραμμάτων
- Προφορική παρουσίαση αποτελεσμάτων

c. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα αποτελείται από τις παρακάτω ενότητες:

- Το κτήριο ως σύστημα – αλληλεπίδραση με το ηλεκτρικό δίκτυο
 - Κτήρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας
 - Κτήρια μηδενικού ισοζυγίου ενέργειας
 - Παραγωγή ηλεκτρικής ισχύος στα κτήρια
 - Το κτήριο ως νανο-δίκτυο
- Επίδραση εκτεταμένης διείσδυσης ΑΠΕ στο ηλεκτρικό δίκτυο
 - Ανάγκη για παροχή ευελιξίας
 - Ζητήματα ποιότητας ηλεκτρικής ισχύος (υπερτάσεις, αντίστροφη ροή ισχύος, κτλ)
 - Διαχείριση και απόκριση ζήτησης
- Διασύνδεση μονάδων ΑΠΕ με το ηλεκτρικό δίκτυο
 - Ηλεκτρονικά ισχύος για διασύνδεση μονάδων ΑΠΕ
 - Τύποι και χαρακτηριστικά σύγχρονων αντιστροφών
 - Επιλογή, διαστασιολόγηση, ρυθμίσεις και υπολογισμοί
 - Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά και παράμετροι Φωτοβολταϊκών (ΦΒ) πλαισίων
 - Αναλυτική σχεδίαση συστημάτων ΦΒ με αντιστροφείς
 - Λογισμικά
- Αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας με συσσωρευτές

<ul style="list-style-type: none"> ○ Χρήση αποθήκευσης για αύξηση ιδιοκατανάλωσης και μείωση ζήτησης ○ Συνεργασία συστημάτων αποθήκευσης διαφορετικής ισχύος/ταχύτητας ○ Ενεργειακή μοντελοποίηση, προφίλ φορτίου και παραγωγής ○ Διαστασιολόγηση και διαμόρφωση τυπικών ΦΒ εγκαταστάσεων σε κτήρια με αποθήκευση ○ Αναλυτικά παραδείγματα <ul style="list-style-type: none"> ● Οικονομική αποτίμηση επενδύσεων ΑΠΕ σε ηλεκτρικά δίκτυα <ul style="list-style-type: none"> ○ Η σημασία της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας ○ Βασικά σχήματα ενίσχυσης ΑΠΕ και σημαντικοί παράμετροι <p>Παραδείγματα οικονομικής αξιολόγησης και διαθέσιμα εργαλεία</p>

d. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	<ul style="list-style-type: none"> • Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. • Εξειδικευμένα λογισμικά και εργαλεία για την διαστασιολόγηση συστημάτων ΑΠΕ και την διασύνδεση με το ηλεκτρικό δίκτυο. 	
ΧΡΗΣΗ Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ		
<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 (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 σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	24
	Ομαδικές Εργασίες	39
	Αυτοτελής Μελέτη	60
	Ατομική Εξέταση	1
	Ομαδική εξέταση	1
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Ομαδική Εργασία (100%):	
<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>	<ul style="list-style-type: none"> - Ολοκληρωμένη μελέτη και εφαρμογή διασύνδεσης συστήματος ΑΠΕ (ΦΒ) με το ηλεκτρικό δίκτυο - Προφορική παρουσίαση ομαδικής εργασίας 	

e. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Electricity and electronics for renewable energy technology - an introduction, Ahmad Hemami, Taylor & Francis (2016)
- Electric Energy: An Introduction, Mohamed El Sharkawi, CRC Press (2013)
- Electric Energy Storage Systems - Flexibility Options for Smart Grids, Przemyslaw Komarnicki, Pio Lombardi, Zbigniew Styczynski, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2017)

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- IEEE POWER AND ENERGY
- ELSEVIER'S APPIED ENERGY JOURNAL
- ELSEVIERS' RENEWABLE ENERGY JOURNAL

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

a. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (επιστεύδον)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MN0181	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		
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	2	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uowm.gr/courses/RES108/		

b. 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. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</i> • <i>Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</i> • <i>Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</i>
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι να δώσει στο φοιτητή εξειδικευμένες γνώσεις για την τεχνολογία, την ανάλυση, το σχεδιασμό και τη βελτιστοποίηση των υφιστάμενων συστημάτων παραγωγής και διανομής ενέργειας.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. γνωρίζει τα χαρακτηριστικά και τη λειτουργία όλων των υφιστάμενων τεχνολογιών παραγωγής ισχύος. 2. διενεργεί πλήρεις υπολογισμούς ανάλυσης, σχεδιασμού και αξιολόγησης ενεργειακών εγκαταστάσεων και μονάδων. 3. υλοποιεί ολοκληρωμένες μελέτες βελτιστοποίησης ενεργειακών μονάδων.
Γενικές Ικανότητες <i>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.:</i> <p><i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων</i> <i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i> <i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i></p>

<p>τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>	<p>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... </p>
<ul style="list-style-type: none"> • Αυτόνομη Εργασία • Ομαδική Εργασία • Εργασία σε διεθνές περιβάλλον • Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον • Λήψη αποφάσεων • Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών • Σχεδιασμός και διαχείριση έργων 	

c. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ol style="list-style-type: none"> 1. Εισαγωγή στα Ενεργειακά Συστήματα 2. Ιδιότητες Καθαρών Ουσιών, Υγρών και Αερίων. 3. Θερμοδυναμική Ανάλυση Ενεργειακών Συστημάτων 4. Μηχανές Εσωτερικής Καύσης 5. Τεχνολογίες Αεριοστροβίλων 6. Ατμοπαραγωγές Μονάδες 7. Τεχνολογίες Ατμοστροβίλων 8. Ατμοηλεκτρικές Μονάδες 9. Συνδυασμένοι Κύκλοι Παραγωγής Ισχύος και Κύκλοι Συμπαγωγής 10. Μονάδες Ψύξης και Κλιματισμού 11. Θερμικός Σχεδιασμός και Βελτιστοποίηση Ενεργειακών Συστημάτων
--

d. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Παραδόσεις στην τάξη και εργαστήριο	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ 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.</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>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	Διαλέξεις	24
	Ομαδικές Εργασίες	39
	Αυτοτελής Μελέτη	60
	Ατομική Εξέταση	1
	Ομαδική εξέταση	1
<p>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</p>	<p>125</p>	
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία</p>	Γραπτή τελική εξέταση (100%) που περιλαμβάνει: <ul style="list-style-type: none"> - Ανάλυση θεωρητικών θεμάτων που απαιτεί την κρίση του φοιτητή 	

<p>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>- Επίλυση προβλημάτων ή μελετών περίπτωσης</p>
--	---

ε. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cengel A.Y., and Boles M.A., Thermodynamics: An Engineering Approach, 8th Ed., McGraw Hill, 2015 2. Bejan A., Advanced Engineering Thermodynamics, 3rd Ed., John Wiley & Sons Inc., 2006 3. Heywood J. B., Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc Graw Hill, 1988 4. Πολυζάκης Α., Λειτουργία Αεριοστροβίλων και Παραγωγή Ενέργειας – Προώθηση (Θεωρία), HEAT COOL POWER, 2012. 5. Nag P.K., Power Plant Engineering, 4th Ed., Mc Graw Hill., 2014. 6. Bejan A., Tsatsaronis G., and Moran M., Thermal Design and Optimization, John Wiley & Sons Inc., 1996. 7. Weedy B.M., and Cory B.J., Μεταφορά και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας, Εκδόσεις ΙΩΝ 8. Jenkins et. al. Distributed Generation, IET, 2010, ISBN 978-1-84919-116-6 <p>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ENERGY 2. ENERGY MANAGEMENT 3. JOURNAL OF POWER SOURCES 4. EEE POWER AND ENERGY MAGAZINE

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

a. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (επιστεύδον)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΝ0191	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ 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		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		2,8	6.0
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδίκευσης Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uowm.gr/courses/RES101/		

b. 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	
<ul style="list-style-type: none"> • 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 της ενότητας είναι η εισαγωγή των φοιτητών στις σύγχρονες τεχνολογίες Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και σε θέματα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή. Με την ολοκλήρωσή του οι φοιτητές θα έχουν τη δυνατότητα να παρουσιάσουν μια ολοκληρωμένη άποψη σε θέματα ηλιακής ενέργειας, αιολικής ενέργειας, βιομάζας, γεωθερμίας, υδραυλικής ενέργειας και ενέργειας από θάλασσες.	
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	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	Άλλες...
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	

γ. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ol style="list-style-type: none"> 1. Αειφορία-Κλιματική Αλλαγή 2. Αναγκαιότητα Α.Π.Ε.-Εξάντληση Ενεργειακών Αποθεμάτων 3. Τεχνολογίες Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων 4. Τεχνολογίες Φωτοβολταϊκών Ηλιακών Συστημάτων 5. Τεχνολογίες Υδροηλεκτρικών Συστημάτων 6. Τεχνολογίες Αιολικών Συστημάτων 7. Τεχνολογίες Παραγωγής Ενέργειας από Βιομάζα 8. Τεχνολογίες Παραγωγής Ενέργειας από Απορρίμματα 9. Τεχνολογίες Εκμετάλλευσης Γεωθερμικής Ενέργειας 10. Τεχνολογίες Εκμετάλλευσης Ενέργειας Ωκεανών 11. Ανάλυση Κύκλου Ζωής Συστημάτων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

δ. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις στην τάξη	
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.	
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 ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	36
	Ατομικές Εργασίες	66
	Αυτοτελής Μελέτη	48
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150
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,</i>	Ατομικές Εργασίες (100%): - Επίλυση επιλεγμένων προβλημάτων - Μελέτη περιπτώσεων - Ανάπτυξη μεθοδολογίας βέλτιστης λύσης - Παρουσίαση ενώπιον ακροατηρίου	

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.

ε. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. Renewable Energy Technologies, Jean-Claude Sabonnadiere, ISBN: 978-1-84821-135-3, 477 pages, July 2009, Wiley-ISTE
2. Renewable Energy, Technology, Economics and Environment, Editors: Kaltschmitt, Martin, Streicher, Wolfgang, Wiese, Andreas (Eds.) , ISBN 978-3-540-70949-7, 2007, XXXII, 564 p.
3. Advanced Renewable Energy Sources: RSC , Gopal Nath Tiwari, Rajeev Kumar Mishra, 562 pages, Publisher: Royal Society of Chemistry (November 25, 2011)
4. Ιστοσελίδα Κ.Α.Π.Ε. www.cres.gr

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. Applied Energy (Elsevier)
2. Renewable Energy (Elsevier)
3. Renewable and Sustainable Energy Reviews (Elsevier)

B. ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ 2^{ου} ΕΞΑΜΗΝΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

a. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (επισπεύδων)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MN0211	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		
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	7.5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uowm.gr/courses/RES106/		

b. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>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. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Σκοπός της ενότητας είναι η απόκτηση γνώσεων των φοιτητών στην ανάλυση και τον σχεδιασμό ηλιοθερμικών συστημάτων για την κάλυψη θερμικών φορτίων και φωτοβολταϊκών συστημάτων για την κάλυψη ηλεκτρικών φορτίων. Με την ολοκλήρωσή της οι φοιτητές θα έχουν τη δυνατότητα να σχεδιάζουν συστήματα που να ανταποκρίνονται πλήρως ή μερικώς σε φορτία υπολογιζόμενα σε μηνιαία βάση, με συνέπεια την εξοικονόμηση συμβατικών καυσίμων και την μείωση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης.</p> <p>Γενικές Ικανότητες <i>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.:</i></p> <table border="0"> <tr> <td><i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i></td> <td><i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i></td> </tr> <tr> <td></td> <td><i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i></td> </tr> <tr> <td></td> <td><i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i></td> </tr> </table>	<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i>		<i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i>		<i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i>
<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i>					
	<i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i>					
	<i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i>					

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
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	

c. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η ενότητα αναπτύσσεται σε 13 τρίωρα που καλύπτουν τα ακόλουθα: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ηλιακή ενέργεια & Ηλιακή γεωμετρία 2. Θερμική μετατροπή ηλιακής ενέργειας 3. Διατάξεις μετατροπής – επίπεδος ηλιακός συλλέκτης 4. Ισοζύγιο ενέργειας – βαθμός απόδοσης ηλιακού συλλέκτη 5. Αποθήκευση ηλιακής θερμικής ενέργειας 6. Υπολογισμός θερμικών φορτίων 7. Μέθοδος καμπυλών f 8. Μέθοδος καμπυλών Φ-f 9. Φωτοβολταϊκή μετατροπή ηλιακής ενέργειας 10. Φωτοβολταϊκά συστήματα 11. Σχεδιασμός αυτόνομων φωτοβολταϊκών συστημάτων 12. Διασύνδεση φωτοβολταϊκών συστημάτων με δίκτυο
--

d. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις στην τάξη	
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.	
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 ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Ομαδικές Εργασίες	78,5
	Αυτοτελής Μελέτη	70
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	187,5

ECTS	
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ 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.</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση (100%) στο τέλος του εξαμήνου: - Επίλυση επιλεγμένων προβλημάτων - Μελέτη περιπτώσεων - Ανάπτυξη μεθοδολογίας βέλτιστης λύσης</p>

e. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. J. Duffie & W.A. Beckman, Solar Engineering of Thermal Processes, 4th Edition, 936 pages, May 2013, ISBN: 978-0-470-87366-3, John Wiley & Sons
2. G. N. Tiwari, Solar Energy: Fundamentals, Design, Modelling and Applications, Revised Edition, May 22, 2002, 525 Pages, ISBN 9780849324093, CRC Press
3. Konrad Mertens, Photovoltaics: Fundamentals, Technology and Practice, ISBN: 978-1-118-63416-5, 294 pages, February 2014, John Wiley & Sons
4. Handbook of Photovoltaic Science and Engineering, 2nd Edition, Antonio Luque (Editor), Steven Hegedus (Co-Editor) , ISBN: 978-0-470-72169-8, 1162 pages, December 2010, John Wiley & Sons

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. Applied Energy (Elsevier)
2. Renewable Energy (Elsevier)
3. Renewable and Sustainable Energy Reviews (Elsevier)

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

a. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (επισπεύδων)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΝ0221	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		
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	7.5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uowm.gr/courses/RES105/		

b. 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

Σκοπός της ενότητας είναι να εφοδιάσει τους φοιτητές με την απαραίτητη γνώση και ικανότητα κατανόησης της λειτουργίας των σύγχρονων αιολικών μηχανών. Επιπλέον, έμφαση δίνεται στην άριστη αξιοποίηση του διαθέσιμου αιολικού δυναμικού, στο σχεδιασμό των αιολικών πάρκων καθώς και στην υλοποίηση ενός αιολικού έργου. Επιπροσθέτως, διερευνάται συστηματικά η περιβαλλοντική και οικονομική συμπεριφορά αιολικών εγκαταστάσεων, ενώ αναλύονται και εξειδικευμένα θέματα που αφορούν τα υπεράκτια αιολικά πάρκα, την ενσωμάτωση της αιολικής παραγωγής στα υφιστάμενα ηλεκτρικά δίκτυα, κ.λπ.

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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

<i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i>	<i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i>
<i>Λήψη αποφάσεων</i>	<i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i>
<i>Αυτόνομη εργασία</i>	<i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i>
<i>Ομαδική εργασία</i>	<i>.....</i>
<i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i>	<i>Άλλες...</i>
<i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i>	<i>.....</i>
<i>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>	<i>.....</i>

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

c. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η ενότητα αναπτύσσεται σε 13 τρίωρα που καλύπτουν τα ακόλουθα:

1. Ενεργειακό Ισοζύγιο του Πλανήτη μας
2. Συμβολή των ΑΠΕ στην κάλυψη της Ενεργειακής Ζήτησης
3. Σύγκριση Συμβατικών Καυσίμων και ΑΠΕ (κυρίως Αιολική Ενέργεια)
4. Εισαγωγή στην Αιολική Τεχνολογία
5. Η Αιολική Βιομηχανία και η Αιολική Αγορά
6. Βασικές Αρχές Λειτουργίας Αιολικών Μηχανών
7. Τεχνολογία Σύγχρονων Αιολικών Μηχανών
8. Αξιολόγηση Αιολικού Δυναμικού
9. Επεξεργασία Δεδομένων Αιολικού Δυναμικού
10. Εκτίμηση Αιολικής Παραγωγή-Αιολικά Πάρκα
11. Τεχνική Διαθεσιμότητα Αιολικών Μηχανών
12. Οικονομική Αξιολόγηση Αιολικών Έργων
13. Περιβαλλοντική Συμπεριφορά Αιολικών Πάρκων
14. Κοινωνική Αποδοχή Αιολικών Εγκαταστάσεων
15. Ανάπτυξη Αιολικών Πάρκων
16. Σχεδιασμός και Αριστοποίηση Αιολικών Πάρκων
17. Ανάπτυξη-Κατασκευή και Λειτουργία Αιολικών Πάρκων
18. Θέματα Συντήρησης και Καλής Λειτουργίας Αιολικών Πάρκων
19. Ενσωμάτωση της Αιολικής Ενέργειας σε Ηλεκτρικά Δίκτυα
20. Υπεράκτια Αιολικά Πάρκα
21. Ειδικές Εφαρμογές της Αιολικής Ενέργειας
22. Προοπτικές και Δυνατότητες της Αιολικής Ενέργειας

d. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Παραδόσεις στην τάξη και εργαστήριο</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ 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.</p>	
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ 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</p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>39</p>
	<p>Ομαδικές Εργασίες</p>	<p>78,5</p>
	<p>Αυτοτελής Μελέτη</p>	<p>70</p>
	<p>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</p>	<p>187,5</p>
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ 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.</p>	<p>Ατομικές Εργασίες (30%): - Επίλυση επιλεγμένων προβλημάτων - Μελέτη περιπτώσεων - Ανάπτυξη μεθοδολογίας βέλτιστης λύσης Γραπτή τελική εξέταση (70%) που περιλαμβάνει: - Ανάλυση θεωρητικών θεμάτων που απαιτεί την κρίση του φοιτητή - Επίλυση προβλημάτων ή μελετών περίπτωσης</p>	

e. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. "Wind Energy" Volume of the Comprehensive Renewable Energy Encyclopedia by Elsevier, published May 2012, ISBN 978-0080878720 (Volume Editor J.K. Kaldellis) 2. "Υπολογιστικές Εφαρμογές Ήπιων Μορφών Ενέργειας: Αιολική Ενέργεια-Μικρά Υδροηλεκτρικά", Καλδέλλης Ι., Καββαδίας Κ., Εκδόσεις Αθ. Σταμούλη, 2005, ISBN: 960-351-631-7. 3. "Διαχείριση της Αιολικής Ενέργειας", Καλδέλλης Ι., Εκδόσεις Αθ. Σταμούλη, 2^η Έκδοση Αναεωμένη 2005, ISBN: 960-351-576-0. <p>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Applied Energy (Elsevier) 2. Renewable Energy (Elsevier) 3. Renewable and Sustainable Energy Reviews (Elsevier)
--

ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΑΝΑΝΕΣΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

a. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (επισπεύδον)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΝ0231	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΑΝΑΝΕΣΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		
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	7.5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uowm.gr/courses/RES113/		

b. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>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></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</i> • <i>Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</i> • <i>Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</i>
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι η εμβάθυνση σε νέες αναδυόμενες τεχνολογίες ΑΠΕ και σε συστήματα αποθήκευσης ενέργειας.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Εισαγωγή στις τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας. 2.Οικονομικά οφέλη και πολιτικές αποθήκευσης ενέργειας. 3.Μηχανική αποθήκευση ενέργειας: Αναστρέψιμα υδροηλεκτρικά, Αποθήκευση συμπιεσμένου αέρα, Σφόνδυλοι. 4.Θερμική αποθήκευση ενέργειας: Αποθήκευση αισθητής θερμότητας, Αποθήκευση λανθάνουσας θερμότητας, Θερμοχημική αποθήκευση θερμότητας, Εποχιακή αποθήκευση θερμότητας. 5.Χημική αποθήκευση θερμότητας: Βιομάζα και βιοκαύσιμα, Μη ανανεώσιμο υδρογόνο, Ανανεώσιμο υδρογόνο, Αποθήκευση υδρογόνου, Οικονομία του υδρογόνου. 6.Ηλεκτροχημεία, Κατάλυση, Ηλεκτροκατάλυση, Χημική κινητική. 7.Ηλεκτροχημική αποθήκευση ενέργειας: Μπαταρίες, Μπαταρίες ροής, Ηλεκτροχημικά στοιχεία καυσίμου (fuel cells).

8. Ηλεκτρική αποθήκευση ενέργειας: Πυκνωτές, Υπερπυκνωτές, Υπεραγωγίμα πηνία.
9. Σχεδιασμός και μοντελοποίηση συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας.
10. Σχεδιασμός και μοντελοποίηση συστημάτων ηλεκτροχημικής παραγωγής ισχύος.
11. Νέα υλικά και καινοτόμες διεργασίες.

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

Παραγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Λήψη αποφάσεων
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

c. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στις τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας.
2. Οικονομικά οφέλη και πολιτικές αποθήκευσης ενέργειας.
3. Μηχανική αποθήκευση ενέργειας: Αναστρέψιμα υδροηλεκτρικά, Αποθήκευση συμπιεσμένου αέρα, Σφόνδυλοι.
4. Θερμική αποθήκευση ενέργειας: Αποθήκευση αισθητής θερμότητας, Αποθήκευση λανθάνουσας θερμότητας, Θερμοχημική αποθήκευση θερμότητας, Εποχιακή αποθήκευση θερμότητας.
5. Χημική αποθήκευση θερμότητας: Βιομάζα και βιοκαύσιμα, Μη ανανεώσιμο υδρογόνο, Ανανεώσιμο υδρογόνο, Αποθήκευση υδρογόνου, Οικονομία του υδρογόνου.
6. Ηλεκτροχημεία, Κατάλυση, Ηλεκτροκατάλυση, Χημική κινητική.
7. Ηλεκτροχημική αποθήκευση ενέργειας: Μπαταρίες, Μπαταρίες ροής, Ηλεκτροχημικά στοιχεία καυσίμου (fuel cells).
8. Ηλεκτρική αποθήκευση ενέργειας: Πυκνωτές, Υπερπυκνωτές, Υπεραγωγίμα πηνία.
9. Σχεδιασμός και μοντελοποίηση συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας.
10. Σχεδιασμός και μοντελοποίηση συστημάτων ηλεκτροχημικής παραγωγής ισχύος.
11. Νέα υλικά και καινοτόμες διεργασίες.

d. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Παραδόσεις στην τάξη και εργαστήριο</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ 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.</p>	
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό</p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>39</p>
	<p>Ομαδικές Εργασίες</p>	<p>78,5</p>
	<p>Αυτοτελής Μελέτη</p>	<p>70</p>

<p>Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (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>	<p>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</p>	<p>187,5</p>
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση (100%) που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ανάλυση θεωρητικών θεμάτων που απαιτεί την κρίση του φοιτητή - Επίλυση προβλημάτων ή μελετών περίπτωσης 	

e. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. Ter-Gazarian A.G., Energy Storage for Power Systems, 2nd Ed., The Institution of Engineering and Technology, 2011.
2. Barnes F.S., and Levine J.G., Large Energy Storage Systems Handbook, CRC Press, 2011.
3. Warnick C.C., Mayo H.A., Carson J.L., Sheldon L.H., Hydropower Engineering, Prentice Hall Inc., 1984.
4. Genta G., Kinetic Energy Storage: Theory and Practice of Advanced Flywheel Systems, Butterworth & Co., 1985
5. Dincer I., Rosen M.A., Thermal Energy Storage: Systems and Applications, 2nd Ed., John Wiley & Sons, 2011.
6. Kalaiselvam S., and Parameshwaram R., Thermal Energy Storage Technologies for Sustainability, Elsevier Inc., 2014.
7. Shlogl R. (Ed)., Chemical Energy Storage, Walter de Gruyter GmbH., 2013.
8. Luque R., Campelo J., Clark J., Handbook of Biofuels Production, Woodhead Publishing Limited, 2011.
9. Scragg A.H., Biofuels: Production, Application and Development, CAB International, 2009.
10. Gandia L.M., Arzamendi G., Dieguez P.M. (Eds)., Renewable Hydrogen Technologies, Elsevier B.V., 2013.
11. Dell R.M., and Rand D.A.J., Understanding Batteries, The Royal Society of Chemistry, 2001
12. Crompton T.R., Battery Reference Book., 3rd Ed., Reed Educational and Professional Publishing Ltd., 2000.
13. Larminie J., and Dicks A., Fuel Cell Systems Explained, 2nd Ed., John Wiley and Sons Ltd., 2003.
14. Vielstich W., Lamm A., Gasteiger H.A., Handbook of Fuel Cells: Fundamentals, Technology, Applications, 2003.
15. Conway B.E., Electrochemical Supercapacitors, Kluwer Academic/Plenum Press, 1999.
16. Yu A., Chabot V., Zhang J., Electrochemical Supercapacitors for Energy Storage and Delivery, CRC Press, 2013

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

4. Energy Storage
 1. International Journal of Hydrogen Energy
 2. Journal of Power Sources
 3. Journal of Electrochemical Society
 4. Journal of Applied Electrochemistry

ΕΞΥΠΝΑ ΔΙΚΤΥΑ

a. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (επισπεύδον)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΝ0241	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΞΥΠΝΑ 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	7,5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uowm.gr/courses/RES110/		

b. 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

Σκοπός του μαθήματος είναι να παρέχει υψηλού επιπέδου εξειδικευμένη εκπαίδευση στα Έξυπνα ηλεκτρικά δίκτυα. Αναλύονται οι βασικές παράμετροι του Ηλεκτρικού δικτύου και επεξηγούνται οι τρόποι διασύνδεσης των ΑΠΕ σε αυτό. Παράλληλα, δίνεται έμφαση στην ανάλυση μικροδικτύων με αυξημένη διείσδυση ΑΠΕ.

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

1. Κατανοεί και να αντιλαμβάνεται την αναγκαιότητα των έξυπνων ηλεκτρικών δικτύων.
2. Κατανοεί την έννοια και τη λειτουργία του μικροδικτύου
3. Προσδιορίζει τις τεχνολογίες που είναι απαραίτητες για να καταστεί ένα ηλεκτρικό δίκτυο ευφυές.

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	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	Άλλες...

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Χρήση ξενόγλωσσας βιβλιογραφίας
- Λήψη αποφάσεων
- Ομαδική Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Διαχείριση έργου και τήρηση χρονοδιαγραμμάτων
- Προφορική παρουσίαση αποτελεσμάτων

c. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα αποτελείται από τις παρακάτω ενότητες:

ΔΙΑΝΕΜΗΜΕΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

1. Αναγκαιότητα σύνδεσης στο ηλεκτρικό δίκτυο
2. Είδη μονάδων διανεμημένης παραγωγής και ειδικά χαρακτηριστικά τους

ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΑΥΞΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΔΙΑΝΕΜΗΜΕΝΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ. Ο

ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

1. Προστασία δικτύου διανομής και αλλαγές-προβλήματα λόγω μονάδων διανεμημένης παραγωγής (θεωρία και εργαστήριο - διακόπτες εναέριοι, επιλεκτικοί, ΔΑΕ).
2. Μετρητές και έξυπνοι μετρητές (θεωρία και εργαστήριο)
3. Εσωτερικοί και εξωτερικοί υποσταθμοί διανομής - περιορισμοί λόγω μονάδων διανεμημένης παραγωγής. (θεωρία και εργαστήριο)
4. Προσομοίωση δικτύου διανομής αστικής περιοχής (θεωρία και εργαστήριο)

ΤΟ ΕΞΥΠΝΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ, ΩΣ ΛΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ

ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΔΙΑΝΕΜΗΜΕΝΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ.

1. Το μικροδίκτυο ως απαραίτητη δομική μονάδα του έξυπνου ηλεκτρικού δικτύου - ορισμός και χαρακτηριστικά, τοπολογίες, έξυπνοι μετρητές (και επίδειξη).

ΜΙΚΡΟΔΙΚΤΥΑ

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑΣ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΙΚΡΟΔΙΚΤΥΟΥ

1. Πρωτοβάθμιος έλεγχος (ρύθμιση τάσης και συχνότητας ασθενούς ή νησιδοποιημένου μικροδικτύου) χωρίς τη χρήση λογισμικού.
2. Πρωτοβάθμιος έλεγχος (ρύθμιση τάσης και συχνότητας ασθενούς ή νησιδοποιημένου μικροδικτύου) με τη χρήση λογισμικού.
3. Δευτεροβάθμιος έλεγχος μικροδικτύου με τη χρήση λογισμικού - εφαρμογή πολιτικών διαχείρισης ενέργειας, ζήτησης και διανεμημένων παραγωγών.
4. Τριτοβάθμιος έλεγχος μικροδικτύου με σκοπό την οικονομική λειτουργία.
5. Έλεγχος μικροδικτύου με προγνωστικά μοντέλα - τεχνητή νοημοσύνη.
6. Διαδραστικότητα με πρωτόκολλα διαχείρισης ενέργειας σε κτίρια.

Προσομοίωση μικροδικτύων και ασθενών δικτύων σε PSCAD

1. Προσομοίωση βάσει πειραματικών δεδομένων των μονάδων του μικροδικτύου - μοντέλα Φ/Β, ανεμογεννητριών, μπαταριών, φορτίων
2. Συμπεριφορά μοντέλων προσομοίωσης και σύγκριση με πειραματικά δεδομένα
3. Επέκταση μοντέλου προσομοίωσης σε δίκτυα IEEE

4. Ο ρόλος των ηλεκτρικών αυτοκινήτων στο έξυπνο δίκτυο.

Ευρωπαϊκές οδηγίες στα Έξυπνα δίκτυα

1. Αρχιτεκτονικές, πρωτόκολλα, διαλειτουργικότητα, ο ρόλος των έξυπνων μετρητών.
2. Η κατάσταση στις χώρες μέλη όσον αφορά την υλοποίηση των έξυπνων δικτύων και εγκατάσταση έξυπνων μετρητών.

d. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Παραδόσεις στην τάξη- Εκπαιδευτική επίσκεψη Σχολή ΔΕΔΔΗΕ</p>															
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. • Εξειδικευμένα λογισμικά, εργαλεία και εργαστήριο 															
<p>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></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="683 712 1015 786">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1015 712 1347 786">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="683 786 1015 824">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1015 786 1347 824">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 824 1015 862">Ομαδικές Εργασίες</td> <td data-bbox="1015 824 1347 862">34</td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 862 1015 900">Αυτοτελής Μελέτη</td> <td data-bbox="1015 862 1347 900">60,5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 900 1015 938">Ατομική Εξέταση</td> <td data-bbox="1015 900 1347 938">31</td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 938 1015 976">Ομαδική εξέταση</td> <td data-bbox="1015 938 1347 976">21</td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 976 1015 1093">Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td data-bbox="1015 976 1347 1093">187,5</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Ομαδικές Εργασίες	34	Αυτοτελής Μελέτη	60,5	Ατομική Εξέταση	31	Ομαδική εξέταση	21	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	187,5
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου															
Διαλέξεις	39															
Ομαδικές Εργασίες	34															
Αυτοτελής Μελέτη	60,5															
Ατομική Εξέταση	31															
Ομαδική εξέταση	21															
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	187,5															
<p>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></p>	<p>I. Ομαδική Εργασία (30%):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Έρευνα και καταγραφή συστημάτων έξυπνων ηλεκτρικών δικτύων ή μελέτη ευφυούς μικροδικτύου - Προφορική παρουσίαση ομαδικής εργασίας <p>II. ατομική εξέταση με ερωτήσεις - quiz πολλαπλών επιλογών (70%)</p>															

e. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Σημειώσεις στα έξυπνα ηλεκτρικά δίκτυα – Τσιαμήτρος Δημήτριος (e-class)

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΤΙΡΙΩΝ

a. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (επιτελεύδων)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MN0251	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΤΙΡΙΩΝ		
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	7.5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uowm.gr/courses/RES103/		

b. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 		
<p>Σκοπός της ενότητας είναι η εισαγωγή των φοιτητών στον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων και η παροχή γνώσεων σε τεχνολογίες αντλιών θερμότητας, γεωθερμίας, συμπαραγωγή θερμότητας ηλεκτρισμού. Επίσης, η παροχή γνώσεων για ενεργειακή ανάλυση και αξιολόγηση των συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας. Με την ολοκλήρωσή του οι φοιτητές θα έχουν τη δυνατότητα να παρουσιάσουν μια ολοκληρωμένη άποψη σε τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια.</p>		
<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 style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</p> <p>Λήψη αποφάσεων</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p> </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <p>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</p> <p>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</p> <p>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</p> <p>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</p> <p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p> </td> </tr> </table>	<p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</p> <p>Λήψη αποφάσεων</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p>	<p>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</p> <p>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</p> <p>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</p> <p>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</p> <p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>
<p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</p> <p>Λήψη αποφάσεων</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p>	<p>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</p> <p>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</p> <p>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</p> <p>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</p> <p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>	

<p>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>
<p>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</p>

c. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>1^η ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (ΕΝΕΡΓΕΙΑ – ΚΑΥΣΙΜΑ – ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ – ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ - ΕΚΤΙΜΗΣΗ & ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ) 2^η ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΙΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ – ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ 3^η ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΚΤΙΡΙΑ (ΚΕΛΥΦΟΣ – ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗ ΕΠΑΡΚΕΙΑ) 4^η ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΚΤΙΡΙΑ (Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ – ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ) 5^η ΑΝΤΛΙΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ 6^η ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ 7^η ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ – ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ 8^η ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ (ΜΕΘΟΔΟΣ ΗΜΕΡΟΒΑΘΜΩΝ - ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΑΔΟΧΙΚΩΝ ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΩΝ - ΜΕΘΟΔΟΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΒΑΣΗΣ) 9^η ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ (ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ) 10^η ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ 11^η ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ & ΦΩΤΙΣΜΟΣ 12^η ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ 13^η ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ</p>

d. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Παραδόσεις στην τάξη και εργαστήριο</p>												
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.</p>												
<p>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.</i></p> <p><i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο</i></p>	<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>Ατομικές Εργασίες</td> <td>78,5</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td>187,5</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Ατομικές Εργασίες	78,5	Αυτοτελής Μελέτη	70			Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	187,5
	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου											
	Διαλέξεις	39											
	Ατομικές Εργασίες	78,5											
	Αυτοτελής Μελέτη	70											
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	187,5												

εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γραπτή τελική εξέταση (100%) που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ανάλυση θεωρητικών θεμάτων που απαιτεί την κρίση του φοιτητή - Επίλυση προβλημάτων ή μελετών περίπτωσης

ε. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010
2. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010
3. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010
4. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2010
5. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-5/2010
6. ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ "ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ"
7. ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ "ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ "
8. ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΑΡΑΒΑΝΤΙΝΟΣ "Η ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗ ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ"
9. Θ.Γ. ΘΕΟΔΟΣΙΟΥ "ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ"
10. ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ Κ. ΜΙΧΟΠΟΥΛΟΣ "ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ"
11. ΠΕΤΡΟΛΙΑΓΚΗ ΜΑΡΓΑΡΙΤΑ "ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΙ ΕΠΙΘΕΩΡΗΤΕΣ
12. ΤΣΙΚΑΛΟΥΔΑΚΗ ΚΑΤΕΡΙΝΑ "ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΚΑΙ ΣΥΛΛΟΓΗ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ"
13. PAUL O' CALLAGHAN "ENERGY MANAGEMENT"

ΧΡΗΣΗ ΠΑΘΗΤΙΚΩΝ & ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

a. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (επιστεύδον)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΝ0261	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΡΗΣΗ ΠΑΘΗΤΙΚΩΝ & ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ		
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	7.5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uowm.gr/courses/RES102/		

b. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>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></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</i> • <i>Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</i> • <i>Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</i> 														
<p>Σκοπός της ενότητας είναι η απόκτηση γνώσεων των φοιτητών στον σχεδιασμό κτιρίων που να ανταποκρίνονται στις τοπικές κλιματικές συνθήκες με στόχο την μεγιστοποίηση της άνεσης των χρηστών και την ελαχιστοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης. Με την ολοκλήρωσή του οι φοιτητές θα έχουν τη δυνατότητα να σχεδιάζουν κτίρια με βιοκλιματικές αρχές, με σχεδόν μηδενική κατανάλωση και περιβαλλοντική επιβάρυνση</p>														
<p>Γενικές Ικανότητες <i>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:</i></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i></td> <td style="width: 50%; border: none;"><i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i></td> <td style="border: none;"><i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><i>Λήψη αποφάσεων</i></td> <td style="border: none;"><i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><i>Αυτόνομη εργασία</i></td> <td style="border: none;"><i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><i>Ομαδική εργασία</i></td> <td style="border: none;"><i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i></td> <td style="border: none;"><i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i></td> <td></td> </tr> </table>	<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i>	<i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i>	<i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i>	<i>Λήψη αποφάσεων</i>	<i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i>	<i>Αυτόνομη εργασία</i>	<i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i>	<i>Ομαδική εργασία</i>	<i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i>	<i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i>	<i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i>	<i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i>	
<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i>													
<i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i>	<i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i>													
<i>Λήψη αποφάσεων</i>	<i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i>													
<i>Αυτόνομη εργασία</i>	<i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i>													
<i>Ομαδική εργασία</i>	<i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i>													
<i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i>	<i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i>													
<i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i>														

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

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

c. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η ενότητα αναπτύσσεται σε 13 τώρια που καλύπτουν τα ακόλουθα:

1. Κλίμα & Περιβάλλον
2. Δομημένο περιβάλλον – αστικό κλίμα
3. Κλιματικοί παράγοντες και ενεργειακή συμπεριφορά των κτιρίων
4. Κέλυφος κτιρίου & θερμική συμπεριφορά
5. Ηλιασμός και ηλιοπροστασία
6. Εσωκλίμα – θερμική άνεση
7. Παθητικά συστήματα θέρμανσης
8. Φυσικός δροσισμός κτιρίων
9. Φυσικός φωτισμός κτιρίων
10. Περιβάλλον χώρος – μικροκλίμα
11. Μεθοδολογία Βέλτιστου Κόστους

d. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις στην τάξη και εργαστήριο	
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.	
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 ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Ομαδικές Εργασίες	78,5
	Αυτοτελής Μελέτη	70
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	187,5
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,</i>	Ατομικές Εργασίες (100%): - Επίλυση επιλεγμένων προβλημάτων - Μελέτη περιπτώσεων - Ανάπτυξη μεθοδολογίας βέλτιστης λύσης - Παρουσίαση ενώπιον ακροατηρίου	

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.

ε. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. Carbon-Neutral Architectural Design, Pablo M. La Roche, ISBN: 978-1-43984-513-4 December 15, 2011, CRC Press
2. Cost Optimal and Nearly Zero-Energy Buildings (nZEB): Definitions, Calculation Principles and Case Studies, Jarek Kurnitski, ISBN 978 978-1-4471-5609-3, 2013, Springer-Verlag London.
3. Ενεργειακός σχεδιασμός και παθητικά ηλιακά συστήματα κτιρίων, Παπαδόπουλος Μιχάλης, Αξαρχλή Κλειώ, ISBN: 978-960-599-019-0, 2015,ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΥΡΙΑΚΙΔΗ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΙΚΕ
4. ECOΔΟΜΕΙΝ, SUE ROAF, MANUEL FUENTES, STEPHANIE THOMAS, ISBN: 978-960-8455-66-5, 2009, ΨΥΧΑΛΛΟΣ ΦΙΛΙΠΠΟΣ & ΣΙΑ ΕΚΔΟΤΙΚΗ Ο.Ε.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. Applied Energy (Elsevier)
2. Renewable Energy (Elsevier)
3. Renewable and Sustainable Energy Reviews (Elsevier)

ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

a. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (επισπεύδον)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΝ0271	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		
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, Ασκήσεις Πράξης, Εργαστήριο		3	7,5
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uowm.gr/courses/RES112/		

b. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>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></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</i> • <i>Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</i> • <i>Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</i>
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει τον φοιτητή στις έννοιες που σχετίζονται με το θέμα της αυτοματοποίησης των κτηριακών εγκαταστάσεων με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας και γενικά της έξυπνης διαχείρισης των κτηρίων. Μελετώνται όλες οι κύριες κατηγορίες των αυτοματοποιημένων διεργασιών χρησιμοποιώντας διάφορες μεθόδους διδασκαλίας. Ο φοιτητής απαιτείται να περατώσει μια σειρά από επιλεγμένες εργαστηριακές ασκήσεις που καλύπτουν μεγάλο φάσμα των αυτοματοποιημένων διεργασιών. Επιπλέον, ο φοιτητής θα ασχοληθεί με την προσομοίωση και υλοποίηση του συστήματος στον εργαστηριακό χώρο. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αναγνωρίζει και να περιγράφει τις συσκευές που απαρτίζουν ένα αυτοματοποιημένο σύστημα. • Κατανοεί και επεξηγεί τις αρχές λειτουργίας των κτηριακών αυτοματισμών. • Εξηγεί λεπτομερώς τις βασικές λειτουργίες των συσκευών του συστήματος. • Να κάνει πειράματα στο εργαστήριο και να αναλύει τη λειτουργία τους • Να σχεδιάζει απλούς αυτοματισμούς και να προσομοιώνει τη λειτουργία τους στον υπολογιστή. • Συνεργάζεται με τους συμφοιτητές του για την εκπόνηση εργασιών
<p>Γενικές Ικανότητες <i>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο</i></p>

<p>Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:</p> <p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</p> <p>Λήψη αποφάσεων</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</p> <p>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</p> <p>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>	<p>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</p> <p>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</p> <p>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</p> <p>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</p> <p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>
--	---

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη Εργασία
- Λήψη αποφάσεων
- Σχεδιασμός και Διαχείριση Έργων
- Ομαδική Εργασία

c. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Το μάθημα αποτελείται από 6 ενότητες:
1. Ορισμός και Εξέλιξη του Αυτοματισμού Κτηριακών Εγκαταστάσεων
 2. Ψηφιακοί Ελεγκτές, Αισθητήρες και Ενεργοποιητές
 3. Τεχνολογίες τοπικών δικτύων και Διαδικτύου στη διαχείριση κτηριακών εγκαταστάσεων
 4. Πρότυπα επικοινωνίας για διαχείριση κτηριακών εγκαταστάσεων
 5. Έλεγχος Διεργασιών, PID ελεγκτές και προσαρμοστικός έλεγχος
 6. Έλεγχος συστημάτων Κλιματισμού, Ψύξης, Φωτισμού και Ασφάλειας Κτηρίου

d. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</p> <p>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Παραδόσεις στην τάξη και στο εργαστήριο	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</p> <p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. • Εξειδικευμένα λογισμικά προσομοίωσης 	
<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 (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>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	Διαλέξεις	26
	Ασκήσεις Πράξης που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών και ανάλυση μελετών περίπτωσης	13
	Εργασίες στο κομμάτι της θεωρίας – ασκήσεων πράξης	16
	Εκτέλεση πειραμάτων στο εργαστήριο	26
Ομαδικές εργασίες πάνω στα εργαστηριακά πειράματα	20.5	

	Κατασκευή απλού συστήματος	16
	Αυτοτελής Μελέτη	70
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	187.5
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>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</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>I. Γραπτή εξέταση (35%) που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής ή σωστό-λάθος - Ανάλυση θεωρητικών θεμάτων που απαιτεί την κρίση του φοιτητή - Επίλυση προβλημάτων σχετικών με τα συστήματα ελέγχου <p>II. Εργασίες στο κομμάτι της Θεωρίας-Ασκήσεων πράξης (15%):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Επίλυση επιλεγμένων προβλημάτων - Προσομοίωση αυτοματισμών <p>III. Εργαστηριακό μέρος (50%)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ομαδική εργασία πάνω στα εργαστηριακά πειράματα (20%) - Ατομική εργασία, κατασκευή απλού συστήματος ελέγχου (30%) 	

e. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. Intelligent buildings and building automation / Shengwei Wang.
2. “Βιομηχανικά δίκτυα και εξελιγμένος προγραμματισμός PLC”, Χρήστος Παπαζαχαρίας Εκδόσεις ΒΡΕΤΤΟΣ [ISBN: 978-960-98307-1-3]
3. Σημειώσεις διδάσκοντα.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΞΥΠΝΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

a. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (επιστεύδον)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΝ0281	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΞΥΠΝΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ		
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	7.5
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uowm.gr/courses/RES111/		

b. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>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></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</i> • <i>Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</i> • <i>Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</i> 										
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι να γίνει κατανοητό ότι απαραίτητη προϋπόθεση στο σχεδιασμό των έξυπνων κτιρίων είναι η έξυπνη διαχείριση της καταναλισκόμενης ενέργειας. Αναλύονται οι βασικοί κανόνες για τις έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, παρουσιάζονται BUS συστήματα, ενώ ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στην ανοιχτή τεχνική KNX, η οποία αποτελεί το παγκόσμιο πρότυπο των έξυπνων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Η τεχνική αυτή είναι η πλέον διαδεδομένη τόσο στην Ευρώπη όσο και στην Ελλάδα. Με την ολοκλήρωσή του οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει τη δυνατότητα να αναλύουν και να προγραμματίζουν μια βασική εγκατάσταση έξυπνης διαχείρισης ενέργειας.</p>										
<p>Γενικές Ικανότητες <i>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:</i></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i></td> <td style="width: 50%; border: none;"><i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i></td> <td style="border: none;"><i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><i>Λήψη αποφάσεων</i></td> <td style="border: none;"><i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><i>Αυτόνομη εργασία</i></td> <td style="border: none;"><i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"><i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i></td> </tr> </table>	<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i>	<i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i>	<i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i>	<i>Λήψη αποφάσεων</i>	<i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i>	<i>Αυτόνομη εργασία</i>	<i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i>		<i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i>
<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i>									
<i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i>	<i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i>									
<i>Λήψη αποφάσεων</i>	<i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i>									
<i>Αυτόνομη εργασία</i>	<i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i>									
	<i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i>									

<p>Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>	<p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>
<p>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</p>	

c. ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Η ύλη του μαθήματος κατανέμεται σε οκτώ ενότητες:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Εισαγωγή στις Έξυπνες Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις 2. Τοπολογία των Έξυπνων Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων 3. Επικοινωνία στις Έξυπνες Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις 4. Βασικά υλικά για Έξυπνες Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις 5. Δομή και τύποι BUS συσκευών 6. Προγραμματισμός των Έξυπνων Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ETS) 7. Πρακτικές εφαρμογές 8. Κατασκευάζοντας έξυπνες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

d. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Παραδόσεις στην τάξη και εργαστήριο</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.</p>	
<p>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.</i></p> <p><i>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</i></p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>39</p>
	<p>Ατομικές Εργασίες</p>	<p>78,5</p>
	<p>Αυτοτελής Μελέτη</p>	<p>70</p>
	<p>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</p>	<p>187,5</p>
<p>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,</i></p>	<p>I. Ατομικές Εργασίες (50%):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Επίλυση επιλεγμένων προβλημάτων - Μελέτη περιπτώσεων - Ανάπτυξη μεθοδολογίας βέλτιστης λύσης <p>II. Ομαδικές εργασίες σε σύνθετες εφαρμογές μεγάλης κλίμακας (50%)</p>	

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.	
--	--

e. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. ΕΙΒ/ΚΝΧ: Η νέα τεχνική ηλεκτρικών εγκαταστάσεων κτιρίων στην πράξη, Γεώργιος Γρ. Σαρρής
2. ΕΙΒ/ΚΝΧ-Anlagen, Rainer Scherg
3. Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων: Τεχνική ΕΙΒ-instabus, Στέφανος Τουλόγλου

C. ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ 3^{ου} ΕΞΑΜΗΝΟΥ
ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

a. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ (επιστεύδον)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ		ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ		
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	
ΕΡΕΥΝΑ-ΣΥΓΓΡΑΦΗ-ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ		30	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδικευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική ή Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://ape.uowm.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=57&Itemid=218&lang=el		

b. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>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. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 								
<p>Η διπλωματική εργασία είναι μία εκτεταμένη μελέτη, ενταγμένη σε μια από τις επιστημονικές περιοχές στις οποίες δραστηριοποιείται το ΠΜΣ. Βασικός στόχος της είναι να βοηθήσει το φοιτητή να εμβαθύνει σε κάποια εξειδικευμένη επιστημονική περιοχή του ΠΜΣ και να παρουσιάσει μια αυτοτελή επιστημονική εργασία. Η ανάληψη της διπλωματικής εργασίας γίνεται στην διάρκεια του 2ου εξαμήνου και η εκπόνησή της γίνεται σε όλο το διάστημα του 3ου εξαμήνου σπουδών.</p>								
<p>Γενικές Ικανότητες <i>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.:</i></p> <table border="0"> <tr> <td><i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i></td> <td><i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i></td> </tr> <tr> <td><i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i></td> <td><i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i></td> </tr> <tr> <td><i>Λήψη αποφάσεων</i></td> <td><i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i></td> </tr> <tr> <td></td> <td><i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i></td> </tr> </table>	<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i>	<i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i>	<i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i>	<i>Λήψη αποφάσεων</i>	<i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i>		<i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i>
<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i>							
<i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i>	<i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i>							
<i>Λήψη αποφάσεων</i>	<i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i>							
	<i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i>							

<p>Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>	<p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>
<p>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</p>	

c. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Οι σπουδές στο ΠΜΣ Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας & Διαχείριση Ενέργειας στα Κτίρια ολοκληρώνονται με τη Διπλωματική Εργασία. Η εργασία αυτή είναι μία εκτεταμένη μελέτη σε μία επιστημονική περιοχή του ΠΜΣ και αντιστοιχεί σε 30 ECTS. Η Διπλωματική Εργασία, έχει σαν σκοπό να καταδείξει ότι ο φοιτητής είναι σε θέση να εργασθεί και να εμβαθύνει επιστημονικά σε ένα στενό αντικείμενο. Κάθε φοιτητής μπορεί να επιλέξει την περιοχή, στην οποία θέλει να εκπονήσει τη Διπλωματική του Εργασία.</p>

d. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>											
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>											
<p>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.</i></p> <p><i>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</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>Συγγραφή Εργασίας</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>Παρουσίαση</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td>750</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Αυτοτελής Μελέτη	400	Συγγραφή Εργασίας	250	Παρουσίαση	100	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	750
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου										
Αυτοτελής Μελέτη	400										
Συγγραφή Εργασίας	250										
Παρουσίαση	100										
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	750										
<p>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</i></p>	<p>Ατομικές Εργασίες (100%):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Επίλυση επιλεγμένων προβλημάτων - Μελέτη περιπτώσεων - Ανάπτυξη μεθοδολογίας βέλτιστης λύσης - Παρουσίαση ενώπιον ακροατηρίου 										

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	
--	--

e. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:
