

ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ & ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΕΕ.7-1.5	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Ι		
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		4	6
Εργαστηριακές Ασκήσεις		1	
Σύνολο		5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Μάθημα Ειδικού Υποβάθρου (ΜΕΥ)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην αγγλική για φοιτητές Erasmus)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uniwa.gr/courses/ΕΕΕ302/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα έχει ως σκοπό να εξοικειώσει τον σπουδαστή με τις μεθόδους αξιοποίησης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας που υπάρχουν αυτογενείς στο φυσικό περιβάλλον έτσι ώστε να είναι σε θέση να εκτιμά τις σχετικές διαδικασίες από πλευράς τεχνικής, οικονομικής αλλά και κοινωνικής, στο πλαίσιο της κατάρτισής του ως Ηλεκτρολόγου Μηχανικού Ανώτατης Εκπαίδευσης.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα διαθέτουν:

1. Τη δυνατότητα να αναγνωρίζουν την ανάγκη χρήσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και το ρόλο τους στις ενεργειακές απαιτήσεις της Ελλάδας και του υπόλοιπου Κόσμου.

2. Τη γνώση της δομής και του τρόπου λειτουργίας των βασικών συστημάτων παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
3. Ικανότητα ανάλυσης ηλιακών και αιολικών δεδομένων μιας συγκεκριμένης τοποθεσίας.
4. Ικανότητα χωροθέτησης ενός φωτοβολταϊκού πάρκου με βέλτιστο τρόπο σε ένα χώρο.
5. Γνώση των βημάτων χωροθέτησης ενός αιολικού πάρκου με βέλτιστο τρόπο σε ένα χώρο.
6. Γνωρίζει όλους τους βασικούς υπολογισμούς για την παρουσίαση μιας ολοκληρωμένης μελέτης εφαρμογής ενός Φ/Β πάρκου.
7. Γνωρίζει όλους τους βασικούς υπολογισμούς για την παρουσίαση μιας ολοκληρωμένης μελέτης εφαρμογής ενός αιολικού πάρκου.
8. Χρησιμοποιεί εργαλεία για τον υπολογισμό της αναμενόμενης ηλεκτρικής ενέργειας και να γνωρίζει μεθοδολογίες βελτιστοποίησης αυτής.
9. Τη δυνατότητα της σχεδίασης (διαστασιολόγησης) ενός μικρού αυτόνομου ενεργειακά φωτοβολταϊκού και αιολικού συστήματος.
10. Τη γνώση των προϋποθέσεων ασφάλειας και λειτουργίας ενός αυτόνομου και ενός συνδεδεμένου με το δίκτυο συστήματος ανανεώσιμων πηγών.
11. (το έβαλα στο 9) Τη γνώση της δομής, των λειτουργικών χαρακτηριστικών και τη δυνατότητα της σχεδίασης (διαστασιολόγησης) Υδροηλεκτρικών συστημάτων.
12. Τη γνώση της δομής και των λειτουργικών ιδιοτήτων των γεωθερμικών αντλιών θέρμανσης.
13. Τη γνώση της δομής, των λειτουργικών χαρακτηριστικών και τη δυνατότητα της σχεδίασης (διαστασιολόγησης) μονάδας βιομάζας.
14. Τη γνώση της δομής, των λειτουργικών χαρακτηριστικών και τη δυνατότητα της σχεδίασης (διαστασιολόγησης) ηλιοθερμικών σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.
15. Τη δυνατότητα της σύγκρισης των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων των διαφόρων τεχνολογιών των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Επίσης τη δυνατότητα να προτείνουν τη βέλτιστη τεχνολογικά λύση για μια συγκεκριμένη περίπτωση.

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;

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

Το μάθημα αποσκοπεί στην καλλιέργεια των παρακάτω ικανοτήτων:

1. Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
2. Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
3. Αυτόνομη εργασία
4. Ομαδική εργασία
5. Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

A. ΘΕΩΡΙΑ

Το αντικείμενο του θεωρητικού μέρους του μαθήματος αποτελείται από τις εξής ενότητες :

- 1^η Ενότητα: Ορισμός, Προοπτικές, Οφέλη και Αναγκαιότητα των ΑΠΕ στην Ελλάδα και ΕΕ.
- 2^η Ενότητα: Εισαγωγή στην Ηλιακή Ενέργεια, στην ηλιακή γεωμετρία, στα γεωφυσικά χαρακτηριστικά και στο αιολικό δυναμικό μιας περιοχής
- 3^η Ενότητα: Φωτοβολταϊκό (ΦΒ) φαινόμενο, ΦΒ τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας, αυτόνομα και συνδεδεμένα στο δίκτυο ΦΒ συστήματα. Χωροθέτηση και υπολογισμός ενεργειακής απολαβής ΦΒ πάρκων.
- 4^η Ενότητα: Εισαγωγή την Αιολική Ενέργεια, τύποι Ανεμογεννητριών, χωροθέτηση και υπολογισμός ενεργειακής απολαβής αιολικών πάρκων.
- 5^η Ενότητα: Εισαγωγή στη Υδροηλεκτρική Ενέργεια, μικρά υδροηλεκτρικά συστήματα, τεχνολογίες των υδροηλεκτρικών εργοστασίων. Χωροθέτηση και υπολογισμός ενεργειακής απολαβής μικρού Υδροηλεκτρικού έργου.
- 6^η Ενότητα: Γεωθερμική Ενέργεια, εισαγωγή στη γεωθερμία, γεωθερμικά πεδία, Γεωθερμικοί εναλλάκτες, μικρού βάθους γεωθερμικά συστήματα
- 7^η Ενότητα: Βιομάζα, Εισαγωγή στη βιομάζα, προοπτικές και ωφέλη της βιομάζας, δυνατότητα εκμετάλλευσης, τεχνολογίες. Απορριμματογενής βιομάζα και απορριμματογενή καύσιμα
- 8^η Ενότητα: Ηλιοθερμικές Εφαρμογές, Ηλιοθερμικά ενεργειακά συστήματα (οικιακά, κεντρικά), συστήματα παραγωγής ενέργειας, αποθήκευση θερμικής ενέργειας.

B. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Το αντικείμενο του Εργαστηρίου αποτελείται από τις ακόλουθες ανεξάρτητες ενότητες :

- 1^η Ενότητα: Ενημέρωση και εξοικείωση με το εργαστήριο και τον εξοπλισμό του – Κανονισμός του εργαστηρίου
- 2^η Ενότητα: Επιβεβαίωση σχέσης ηλιακής ενέργειας και φωτοβολταϊκής απολαβής, σκίαση Φ/Β πανέλων, Μέτρηση I-V curve Φ/Β κυττάρου/πλασιού.
- 3^η Ενότητα: Μέτρηση σε πραγματικό χρόνο των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών της φωτοβολταϊκού πλασιού, ερμηνεία τεχνικών χαρακτηριστικών datasheets.
- 4^η Ενότητα: Λήψη, επεξεργασία και αξιολόγηση πραγματικών δεδομένων από μετρήσεις σε φωτοβολταϊκό πάρκο.
- 5^η Ενότητα: Μελέτη ανεμογενήτριας και καμπύλης ισχύος αυτής
- 6^η Ενότητα: Μελέτη Fuel Cell και αποθήκευση ενέργειας σε υδρογόνο.
- 7^η Ενότητα: Μελέτη μικρού υδροηλεκτρικού
- 8^η Ενότητα: Μελέτη ηλιοθερμικού συστήματος.
- 9^η Ενότητα: Μελέτη Γεωθερμικού Εναλλάκτη
- 10^η Ενότητα: Μελέτη αξιοποίησης της βιομάζας στην παραγωγή ενέργειας.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο με διαλέξεις και παρουσιάσεις.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<ul style="list-style-type: none">• Χρήση διαφανειών με πολυμεσικό υλικό κατά την διδασκαλία στην τάξη,

	<ul style="list-style-type: none"> Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος (βοηθητικό υλικό μελέτης - σημειώσεις, ασκήσεις, λυμένα θέματα εξετάσεων), Επικοινωνία με τους φοιτητές ηλεκτρονικά, μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος 												
<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>Η διδασκαλία οργανώνεται σε διαλέξεις, ασκήσεις/εργασία και μελέτη:</p> <table border="1" data-bbox="690 520 1307 856"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Εργαστηριακές Ασκήσεις</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Προετοιμασία για συγγραφή εργαστηριακών εκθέσεων-εργασιών</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Ατομική μελέτη</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	60	Εργαστηριακές Ασκήσεις	30	Προετοιμασία για συγγραφή εργαστηριακών εκθέσεων-εργασιών	30	Ατομική μελέτη	60	Σύνολο Μαθήματος	180
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις	60												
Εργαστηριακές Ασκήσεις	30												
Προετοιμασία για συγγραφή εργαστηριακών εκθέσεων-εργασιών	30												
Ατομική μελέτη	60												
Σύνολο Μαθήματος	180												
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική, Αγγλική για φοιτητές Erasmus</p> <p>Θεωρία Γραπτή Εξέταση: 100%</p> <p>Εργαστήριο Γραπτή Εξέταση: 70% Εργασία: 30%</p> <p>Ο βαθμός του μικτού μαθήματος προκύπτει: 70% x Βαθμός Θεωρίας + 30% x Βαθμός εργαστηρίου</p>												

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Μπαλαράς Κ., Αργυρίου Α., Καραγιάννης Φ., Συμβατικές και Ήπιες Μορφές Ενέργειας, Εκδόσεις ΤΕΚΔΟΤΙΚΗ, 1^η έκδοση, ISBN: 960-8257-23-9, Αθήνα 2006
- Βόκας Γ., Αργυρίου Α., Θεοφύλακτος Κ., «ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ», Κεφάλαια Αποθήκευσης και Παραγωγής Ενέργειας από ΑΠΕ συγγράμματος του ΠΜΣ ΤΕΙ Πειραιά- OPEN Univ., Ιούνιος 2002.
- Αναστασιάδης Α., Βόκας Γ., «ΑΠΕ & Ευφυή δίκτυα», Σημειώσεις Θεωρία-Εργαστήριο, 2016.
- Χαρώνης Παναγιώτης. 'Ηλιακά Παθητικά Θερμοκίπια', Εκδόσεις Ίων, 1^η έκδοση, ISBN: 960-405-062-1, Αθήνα 1988.
- Ασημακόπουλος Δ., Αραμπατζής Γ., Αγγελης – Δημάκης Α., Καρταλίδης Α., Τσιλιγριδης Γ., Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας-Δυναμικό και Τεχνολογίες, Εκδόσεις σοφί, 1^η έκδοση, ISBN: 978-960-6706-76-9, Θεσσαλονίκη 2015
- Kreith, F., Kreiderand, J., 'Solar Heating and Cooling', Hemisphere Publishing Corporation, 2000
- Σ. Παπαθανασίου, "Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας: Σύνδεση Εγκαταστάσεων Παραγωγής στα Δίκτυα Διανομής", ΕΜΠ, 2009.