

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο ΕΠΙΠΕΔΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	15ΣΤΥ4Ν	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 ^ο Εαρινό
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Τεχνολογίες Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας		
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	
	4 ώρες	5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Υποχρεωτικό		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.duth.gr/courses/TMC231/		

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 των Τεχνολογιών ΑΠΕ έχει ως στόχο να εισάγει τους φοιτητές στις βασικές αρχές και τους βασικούς υπολογισμούς επιμέρους τεχνολογιών ΑΠΕ. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα έχει κατανοήσει:

- την ορολογία των εθνικών ενεργειακών ισοζυγίων, των ζητημάτων υπερθέρμανσης του πλανήτη, της εξάντλησης των ορυκτών αποθεμάτων, του ρόλου και των σχεδιασμών προώθησης των ΑΠΕ
- τις μεταβολές της ηλιακής ενέργειας και της ηλεκτροπαραγωγής από φωτοβολταϊκά
- τις κατανομές ταχυτήτων ανέμου και τα βασικά χαρακτηριστικά λειτουργίας των ανεμογεννητριών
- τη παροχή μονοφασικών και διφασικών γεωθερμικών ρευστών και την ενεργειακή αξιοποίηση τους
- της σύστασης της και των ιδιοτήτων της βιομάζας και των τεχνολογιών ενεργειακής αξιοποίησης στερεής βιομάζας και βιοαερίου

- των βασικών οικονομοτεχνικών υπολογισμών σε φωτοβολταϊκά, και αιολικά συστήματα καθώς και σε διεργασίες συμπαραγωγής από βιομάζα

και θα έχει αποκτήσει τη δεξιότητα:

- υπολογισμού της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας σε πλαίσια μεταβλητής κλίσης και της ποσοτικής μετατροπής της σε ηλεκτρική ισχύ
- υπολογισμού της ισχύος γεωθερμικών εγκαταστάσεων
- σχεδιασμού και απόδοσης αντλιών θερμότητας
- υπολογισμού της ισχύος ανεμογεννητριών και των μεταβολών με την ταχύτητα του ανέμου
- σχεδιασμός και υπολογισμός της ισχύος και της απόδοσης μονάδων συμπαραγωγής από στερεή βιομάζα και βιοαέριο
- βασικοί υπολογισμοί κόστους και οικονομικής βιωσιμότητας φωτοβολταϊκών και αιολικών σταθμών καθώς και εγκαταστάσεων συμπαραγωγής από βιομάζα

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

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Βασικές έννοιες του ενεργειακού ισοζυγίου (εγχώρια παραγωγή, ακαθάριστη και τελική ενεργειακή κατανάλωση) ειδικό θερμικό περιεχόμενο καυσίμων και ειδικές εκπομπές διοξειδίου ανά καύσιμο, περιβαλλοντικές επιπτώσεις του υφιστάμενου μίγματος ενεργειακών πόρων – υπερθέρμανση του πλανήτη, εξάντληση αποθεμάτων ορυκτών καυσίμων, η χρήση των ΑΠΕ σήμερα, δυναμικό, στόχοι και προοπτικές, η οδηγία 20-20-20 και τα εθνικά σχέδια δράσης για τις ΑΠΕ.
2. Ηλιακή ακτινοβολία, μεταβολές της ηλιακής ακτινοβολίας στη διάρκεια του έτους και στη διάρκεια της ημέρας, η απόκλιση δν, ωριαία γωνία δύσης και διάρκεια της ηλιοφάνειας σε μία ημέρα, η επίδραση του γεωγραφικού πλάτους, προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία σε επιφάνειες σταθερής και μεταβαλλόμενης κλίσης εκτός της ατμόσφαιρας, η κλίμακα μάζας αέρα AM και ο δείκτης αιθριότητας K, ολικός συντελεστής προσπίπτουσας ακτινοβολίας σε ηλιακό συλλέκτη.
3. Φωτοβολταϊκά συστήματα, καμπύλες δυναμικού – έντασης και δυναμικού – ισχύος, το σημείο μέγιστης ισχύος, λειτουργικά χαρακτηριστικά Φ/Β στοιχείων, κόστος Φ/Β στοιχείων και Φ/Β σταθμών, η τιμή διάθεσης της φωτοβολταϊκής ηλεκτρικής ενέργειας, οικονομική ανάλυση Φ/Β σταθμών, εκτίμηση χρόνου αποπληρωμής και οικονομικής βιωσιμότητας.
4. Τύποι γεωθερμικών πεδίων, μεταβολή της παροχής υγρών γεωθερμικών ρευστών και της πίεσης κεφαλής της γεώτρησης, εφαρμογές ηλεκτροπαραγωγής και συμπαραγωγής.

5. Γεωθερμικές και συμβατικές αντλίες θερμότητας, σχεδιασμός γεωθερμικών και συμβατικών αντλιών θερμότητας.
6. Αιολικό δυναμικό και κατανομή ταχυτήτων ανέμου, ανάλυση τριγώνου ταχυτήτων, συντελεστής απόδοσης και ταχύτητα περιστροφής, καμπύλη ισχύος ανεμογεννητριών, εκτίμηση ετήσιας ηλεκτροπαραγωγής, κόστος ανεμογεννητριών και αιολικών πάρκων.
7. Πρόσδος του μαθήματος.
8. Δυναμικό και είδη βιομάζας, στοιχειακή και προσεγγιστική ανάλυση, φαινόμενη και ενεργειακή πυκνότητα πρώτων υλών βιομάζας και βιοκαυσίμων, ανώτερη και κατώτερη θερμογόνο δύναμη, κόστος παραγωγής και μεταφοράς βιομάζας, πανόραμα τεχνολογιών ενεργειακής αξιοποίησης βιομάζας.
9. Καύση βιομάζας, τύποι και τεχνολογίες καυστήρων, στοιχειομετρικό οξυγόνο και περίσσεια αέρα, περιεκτικότητα των απαερίων σε μονοξείδιο, θερμοκρασία αδιαβατικής φλόγας, απώλειες αισθητής θερμότητας των απαερίων και απώλειες λανθάνουσας θερμότητας, στοιχειομετρία καύσης, θερμότητα που παράγεται από την αντίδραση και ωφέλιμη θερμότητα, απόδοση καύσης.
10. Συμπαράγωγή ηλεκτρικής θερμικής ισχύος, πραγματικός κύκλος ατμοστροβίλου, ηλεκτρική απόδοση και απόδοση συμπαράγωγής, οικονομικά στοιχεία μονάδων συμπαράγωγής από καύση, ο Νόμος 3851/2010 και η τιμή διάθεσης της ηλεκτρικής ενέργειας από βιομάζα, εκτίμηση χρόνου αποπληρωμής και οικονομικής βιωσιμότητας.
11. Αεριοποίηση βιομάζας, τεχνολογίες και τύποι αεριοποιητών, μέσο αεριοποίησης και ενεργειακή πυκνότητα παραγόμενου αερίου, εξώθερμη και αλλόθερμη αεριοποίηση, πλεονεκτήματα αεριοποίησης, στοιχειομετρία και θερμότητα αντίδρασης, σύσταση παραγόμενου αερίου.
12. Συμπαράγωγή σε πραγματικό κύκλο αεριοστροβίλου, συμπαράγωγή σε συνδυασμένο κύκλο αεριοστροβίλου/ατμοστροβίλου, οικονομικά στοιχεία μονάδων συμπαράγωγής από αεριοποίηση, εκτίμηση χρόνου αποπληρωμής και οικονομικής βιωσιμότητας.
13. Αναερόβια χώνευση βιομάζας, η διεργασία παραγωγής και η σύσταση του βιοαερίου, σταθερός άνθρακας και πτητικά στερεά, ο χημικός τύπος της αναερόβιας χώνευσης, υδραυλικός χρόνος παραμονής και μετατροπή πτητικών στερεών, συμπαράγωγή σε κινητήρες συμπίεσης βιοαερίου, οικονομικά στοιχεία μονάδων συμπαράγωγής από βιοαέριο, ο Νόμος 3851/2010 και η τιμή διάθεσης της ηλεκτρικής ενέργειας από βιοαέριο, εκτίμηση χρόνου αποπληρωμής και οικονομικής βιωσιμότητας.

1. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Οι Τ.Π.Ε. αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα του μαθήματος	
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</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52
	Εργαστηριακή Άσκηση	3
	Εκπόνηση Εργασιών	95
	Σύνολο Μαθήματος	150

<p>οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	
<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>Η αξιολόγηση του μαθήματος γίνεται:</p> <p>με δύο Προόδους και δέκα εβδομαδιαίες εργασίες</p>

2. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> 1. Ηλεκτρονικά διαθέσιμες σημειώσεις 2. Εκτεταμένη λίστα προτεινόμενης βιβλιογραφίας, ανάλογα με το ειδικό ενδιαφέρον του κάθε φοιτητή.
--