

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανολόγων Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	0813.9.007.0	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Λοιπές μορφές ΑΠΕ - Συμπαράγωγή - Έξυπνα Δίκτυα		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕ Σ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Θεωρητικές διαλέξεις	3	3	
Ασκήσεις πράξης			
Εργαστηριακές ασκήσεις	1	2	
	4	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εμβάθυνσης / Εμπέδωσης γνώσεων ειδικότητας		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.hmu.gr/courses/MECH120/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Στο μάθημα αυτό εξετάζονται μορφές Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας που δεν καλύπτονται από άλλα μαθήματα, όπως η Γεωθερμία, η Βιομάζα, η Κυματική και η Παλιρροιακή Ενέργεια, καθώς επίσης και προηγμένα ενεργειακά συστήματα που συμβάλλουν στην ορθολογική ενέργειας και στη μεγιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης, όπως τα συστήματα συμπαράγωγής και τα έξυπνα ενεργειακά δίκτυα.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:</p>

- γνωρίζει το βασικό θεωρητικό υπόβαθρο για τις εξεταζόμενες πρωτογενείς πηγές ενέργειας, ήτοι τη γεωθερμία, τη βιομάζα και την κυματική ενέργεια
- γνωρίζει τις βασικές τεχνολογίες και μεθόδους παραγωγής αερίων, υγρών και στερεών βιοκαυσίμων (κομποστοποίηση, αεριοποίηση, μετεστεροποίηση, πυρόλυση, αναερόβια χώνευση)
- εκτιμά την αναμενόμενη ποσότητα βιοκαυσίμου συναρτήσει της διαθέσιμης πρώτης ύλης
- αναγνωρίζει τα βασικά γεωθερμικά πεδία, τα πεδία αξιοποίησής τους και τις διαθέσιμες τεχνολογίες παραγωγής ηλεκτρικής ή θερμικής ενέργειας
- εκπονεί διαστασιολόγηση και ετήσιο ενεργειακό υπολογισμό για τεχνολογίες παραγωγής ηλεκτρικής ή θερμικής ενέργειας με έργα αξιοποίησης γεωθερμικού δυναμικού, βιομάζας και κυματικής ενέργειας
- εκτιμά το διάθεσιμο δυναμικό κυματικής ή παλιρροιακής ενέργειας και τις διαθέσιμες τεχνολογίες αξιοποίησής του
- γνωρίζει τις βασικές τεχνολογίες συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας
- αναπτύσσει αλγορίθμους λειτουργίας συστημάτων συμπαραγωγής, ανάλογα με την προτεραιότητα σε παραγωγή ηλεκτρισμού ή θερμότητας και τις ιδιαίτερες απαιτήσεις του εκάστοτε έργου
- εκπονεί βασικές εργασίες διαστασιολόγησης και ενεργειακού υπολογισμού συστημάτων συμπαραγωγής και δικτύων τηλεθέρμανσης - τηλεψύξης
- γνωρίζει τις τεχνολογίες και τις στρατηγικές έξυπνων δικτύων
- προτείνει και να σχεδιάσει τεχνικές έξυπνων δικτύων σε συγκεκριμένους καταναλωτές.

Γενικές Ικανότητες

- 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

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων

Στην ενότητα της Γεωθερμίας, παρουσιάζεται αρχικά η Γεωθερμία ως ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και δίνεται η διακριτοποίηση των διαθέσιμων γεωθερμικών πεδίων και αναλύονται οι μεθοδολογίες διερεύνησης και εκτίμησης γεωθερμικού δυναμικού. Παρουσιάζονται βασικές γεωλογικές – γεωτεχνικές έννοιες. Δίνονται οι βασικές τεχνολογίες αξιοποίησης γεωθερμικών πεδίων για παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας και παρουσιάζονται μέθοδοι σχεδίασης, χωροθέτησης και διαστασιολόγησης.

Αναφορικά με τη Βιομάζα, παρουσιάζονται οι βασικές πρώτες ύλες παραγωγής βιομάζας και βιοκαυσίμων (ξυλεία, παραπροϊόντα αγροτικών καλλιεργειών, ενεργειακές καλλιέργειες, αστικά ή κτηνοτροφικά οργανικά απόβλητα, απόβλητα από τη βιομηχανία τροφίμων). Γίνεται διάκριση των βιοκαυσίμων σε στερεά, υγρά και αέρια και παρουσιάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά τους (πυκνότητα, περιεχόμενο υγρασίας, κατώτατη θερμογόνο δύναμη). Παρουσιάζονται οι βασικές διεργασίες παραγωγής βιοκαυσίμων (κομποστοποίηση, αεριοποίηση, μετεστεροποίηση,

πυρόλυση, αναερόβια χώνευση). Δίνονται χαρακτηριστικά μεγέθη διαδικασίας παραγωγής βιομάζας, αναφορικά με την απαιτούμενη πρώτη ύλη και το κόστος παραγωγής ανά μονάδα τελικού προϊόντος.

Στην επόμενη ενότητα παρουσιάζονται οι βασικότερες τεχνολογίες που έχουν ως σήμερα αναπτυχθεί για την ανάκτηση ενέργειας θαλάσσιων κυμάτων και παλίρροιας. Δίνονται χαρακτηριστικά μεγέθη αναφορικά με τα συστήματα αυτά, όπως η πυκνότητα ισχύος, ο συντελεστής απασχόλησης, το κόστος εγκατάστασης και παραγωγής και το μέγεθος των πιλοτικών συστημάτων που έως σήμερα έχουν εγκατασταθεί. Αναλύεται η φιλοσοφία λειτουργίας και η λειτουργική δομή του κάθε συστήματος.

Παρουσιάζονται οι βασικές εναλλακτικές τεχνολογίες συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (θερμοηλεκτρικοί σταθμοί, αποκεντρωμένα συστήματα, μονάδες τριπαραγωγής). Δίνεται η έννοια των συστημάτων τηλεθέρμανσης και τηλεψύξης. Παρουσιάζονται οι βασικές συνιστώσες τους (δίκτυα, εναλλάκτες θερμότητας, εναλλακτικές συνδεσιμότητες κλπ) και παρουσιάζονται χαρακτηριστικά παραδείγματα διαστασιολόγησης και σχεδίασης συστημάτων συμπαραγωγής και τηλε-κλιματισμού.

Τέλος, το μάθημα ολοκληρώνεται με την εισαγωγή της έννοιας των έξυπνων δικτύων. Παρουσιάζεται το εννοιολογικό μοντέλο έξυπνων δικτύων και αναλύονται:

- οι λειτουργικότητες των έξυπνων δικτύων
- η έννοια της διαχείρισης ζήτησης από την πλευρά των καταναλωτών και οι διαθέσιμες στρατηγικές υλοποίησής της
- τα προγράμματα υλοποίησης διεργασιών έξυπνων δικτύων
- οι απαιτούμενες τεχνολογίες (τηλεπικοινωνίες, ηλεκτρικά δίκτυα, τεχνολογίες και εφαρμογές διαχείρισης ζήτησης, συσκευές αποκεντρωμένης παραγωγής και αποθήκευσης ενέργειας)
- τα αναμενόμενα οφέλη αλλά και οι δυσκολίες ανάπτυξης έξυπνων δικτύων.

Εργαστηριακές Ασκήσεις

Ασκήσεις με λογισμικό πακέτο προσομοίωσης και εξομοίωσης δικτύων:

- Σχεδίαση, διαστασιολόγηση, ενεργειακός υπολογισμός σταθμού γεωθερμίας για παραγωγή ηλεκτρισμού ή θερμότητας
- Σχεδίαση, διαστασιολόγηση, ενεργειακός υπολογισμός σταθμού βιομάζας για παραγωγή θερμότητας με σύστημα τηλεθέρμανσης
- Σχεδίαση, διαστασιολόγηση, ενεργειακός υπολογισμός συστήματος συμπαραγωγής

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία ▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην εργαστηριακή εκπαίδευση ▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class 		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ		<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>
		Διαλέξεις	39
		Εργαστήριο	13
		Αυτοτελής μελέτη	52
		Ατομικές εργασίες Εργαστηρίου	46
		Σύνολο Μαθήματος	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική Μέθοδοι αξιολόγησης:		

	<ol style="list-style-type: none">1. Γραπτή τελική εξέταση (70%)<ul style="list-style-type: none">• με επίλυση προβλημάτων• με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής2. Ατομικές εργασίες εργαστηρίου (παράδοση γραπτών εργασιών) (30%) <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές κατά την έναρξη του εξαμήνου και βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eClass.</p>
--	---

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Elsevier, Geothermal Power Plants, 4th Edition, 2015.▪ Elsevier, Geothermal Energy, 2007.▪ Elsevier, Biomass Gasification and Pyrolysis, 2010.▪ Elsevier, Ocean Wave Energy Conversion, 2018▪ Elsevier, Combined Heat and Power, 2018▪ Elsevier, Combined Cooling, Heating and Power, 2015 <p>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Elsevier, Geothermics▪ Elsevier, Biomass▪ Elsevier, Biomass and Bioenergy▪ Elsevier, Applied Energy▪ Elsevier, Renewable and Sustainable Energy Reviews
