

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανολόγων Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	0813.8.009.0	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υδροηλεκτρική Ενέργεια		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕ Σ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Θεωρητικές διαλέξεις	4	4	
Ασκήσεις πράξης	1	1	
	5	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/MECH121/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Βασικοί στόχοι του μαθήματος είναι: (1) η παρουσίαση των βασικών εννοιών αξιοποίησης της υδροηλεκτρικής ενέργειας, (2) η παρουσίαση των βασικών διαμορφώσεων ενός υδροηλεκτρικού έργου, (3) η ανάλυση των βασικών έργων πολιτικού μηχανικού σε ένα ΥΗΕ και η παρουσίαση του ηλεκτρομηχανολογικού μέρους ενός ΥΗΕ, (4) η ανάλυση βασικών οικονομοτεχνικών στοιχείων και μεθοδολογίας βελτιστοποίησης διαστασιολόγησης ενός ΥΗΕ. Οι φοιτητές ολοκληρώνοντας την</p>

παρακολούθηση του μαθήματος θα είναι σε θέση και θα κληθούν να σχεδιάσουν και να διαστασιολογήσουν ένα μικρό υδροηλεκτρικό έργο.

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

- Κατανοεί τις βασικές έννοιες αξιοποίησης της υδροηλεκτρικής ενέργειας και τις βασικές διαμορφώσεις ενός ΥΗΕ.
- Κατανοεί τα βασικά έργα πολιτικού μηχανικού και του ηλεκτρομηχανολογικού μέρους ενός ΥΗΕ με έμφαση στους διαθέσιμους τύπους υδροστροβίλων.
- Εφαρμόζει τη μεθοδολογία εκτίμησης διαθέσιμου δυναμικού μέσω υδρολογικής ανάλυσης.
- Γνωρίζει τα βασικά οικονομοτεχνικά στοιχεία και τη μεθοδολογία βελτιστοποίησης διαστασιολόγησης υδροηλεκτρικού έργου.
- Σχεδιάσει και να διαστασιολογήσει ένα μικρό υδροηλεκτρικό έργο.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Λήψη αποφάσεων
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων

- Εισαγωγή στις βασικές έννοιες αξιοποίησης της υδροηλεκτρικής ενέργειας. Παρούσα κατάσταση και προοπτικές ανάπτυξης, στοιχεία και παραδείγματα από υφιστάμενα ΥΗΕ στην Ελλάδα και το εξωτερικό. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αξιοποίησης της υδροηλεκτρικής ενέργειας.
- Βασικές διαμορφώσεις και κατηγοριοποίηση συμβατικών υδροηλεκτρικών έργων, με βάση το μέγεθος (μικρά και μεγάλα ΥΗΕ), τον τύπο (με ή χωρίς ταμειυτήρα), τη χρήση, με τον υδροηλεκτρικό σταθμό ενσωματωμένο στο φράγμα ή σε θέση ανεξάρτητη από αυτό, το είδος των υδροστροβίλων. Αναστρέψιμο υδροηλεκτρικό. Διαδικασία αντλιοσταμείωσης.
- Πηγές ενέργειας και μεθοδολογίες εκτίμησης διαθέσιμου δυναμικού. Πρωτεύουσα υδρολογική πληροφορία, ο υδρολογικός κύκλος, υδρολογικά μοντέλα, καμπύλη διάρκειας παροχής, μέτρηση απορροής.
- Έργα πολιτικού μηχανικού. Φράγματα, υδροληψία, διώρυγες, θυροφράγματα, βασικές αρχές σχεδιασμού.
- Ηλεκτρομηχανολογικό τμήμα ΥΗΕ. Υδροστρόβιλοι: τύποι, περιοχές και περιορισμοί λειτουργίας, τυποποίηση για μικρά ΗΥΕ. Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός: ηλεκτρογεννήτριες, μετασχηματιστές, συντελεστής ισχύος, μετρητικά όργανα, αυτοματισμοί. Βοηθητικός εξοπλισμός υδροηλεκτρικού σταθμού. Κύριες υδροδυναμικές εγκαταστάσεις. Φαινόμενα σπηλαίωσης και υδραυλικού πλήγματος.
- Ενέργεια θαλάσσιων κυμάτων. Υδροδυναμική και ενεργειακό περιεχόμενο θαλάσσιων κυμάτων, βάσεις δεδομένων. Προτεινόμενες διατάξεις και μονάδες ανάκτησης κυματικής ενέργειας. Παραδείγματα μονάδων σε πιλοτική και κανονική λειτουργία. Καμπύλη διάρκειας και εκτίμηση του συντελεστή ενεργειακής αξιοποίησης.
- Ενέργεια παλίρροιας και θαλάσσιων ρευμάτων. Παγκόσμιο δυναμικό και βασικές διαμορφώσεις μονάδων παραγωγής. Τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά. Παραδείγματα μονάδων σε πιλοτική και κανονική λειτουργία. Καμπύλη διάρκειας και εκτίμηση του συντελεστή ενεργειακής αξιοποίησης.
- Οικονομοτεχνική ανάλυση ΥΗΕ και σταθμισμένο κόστος παραγωγής ενέργειας.

- Μεθοδολογία σχεδιασμού και βέλτιστης διαστασιολόγησης μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών. Γενική διάταξη μικρών υδροηλεκτρικών έργων (ΜΥΗΕ). Βασικές συνιστώσες (υδροληψίες, διώρυγες προσαγωγής, δεξαμενές φόρτισης, αγωγοί πτώσης). Υδρολογικός σχεδιασμός. Καμπύλες διάρκειας-παροχής. Υδρολογική αβεβαιότητα και επίδρασή της στον υδροενεργειακό σχεδιασμό. Τεχνικές προσομοίωσης και βελτιστοποίησης συστημάτων ταμιευτήρων. Στοχαστικά μοντέλα παραγωγής συνθετικών χρονοσειρών. Διάκριση πρωτεύουσας και δευτερεύουσας ενέργειας.
- Σχεδιασμός και διαστασιολόγηση ενός μικρού υδροηλεκτρικού έργου.

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. στις Ασκήσεις πράξης ▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους μαθητές (μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class) 		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ		<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>
		Διαλέξεις	52
		Ασκήσεις πράξης	13
		Αυτοτελής μελέτη	60
		Ομαδική εργασία Θεωρίας	25
		Σύνολο Μαθήματος	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική</p> <p>Μέθοδοι αξιολόγησης:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Γραπτή τελική εξέταση (75%) <ul style="list-style-type: none"> • με επίλυση προβλημάτων • με ερωτήσεις θεωρίας 2. Ομαδική εργασία θεωρίας (αναφορά και προφορική εξέταση) (25%) <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

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Δημήτρης Παπαντώνης. Υδροδυναμικές Μηχανές, αντλίες, υδροστρόβιλοι, υδροδυναμικές μεταδόσεις. Εκδόσεις Τσότρας, Αθήνα 2016. ISBN: 978-618-5066-40-6.
- Δημήτρης Παπαντώνης. Μικρά υδροηλεκτρικά έργα. Εκδόσεις Τσότρας, Αθήνα 2016. ISBN: 978-618-5066-46-8.
- Απόστολος Πολυζάκης. Ρευστοδυναμικές Μηχανές: Στροβιλομηχανές – Υδροδυναμικές Μηχανές. Εκδόσεις: Power-Heat-Cool, Αθήνα 2016. ISBN: 978-960-98311-6-1.
- Elsevier, Hydro-Power, 1980.
- Ιωάννης Βασ. Σούλης, Ισχύς μικρών υδροστροβίλων, Εκδόσεις Αϊβάζης, σελ. 192, 2019, ISBN: 978-960-549-027-0

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Elsevier, World Pumps Communications Surveys and Tutorials
- Elsevier, Pump Industry Analyst
- Elsevier, HydroResearch

- Elsevier, Journal of Hydrology
- Taylor & Francis, Journal of Hydraulic Research
- Springer, Stochastic environmental research and risk assessment