

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (γεωθερμία, υδροηλεκτρικά έργα)

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΔΡ010	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (γεωθερμία, υδροηλεκτρικά έργα)		
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 και Ασκήσεις Εφαρμογής		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Κατεύθυνσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ <i>(προαιρετικά)</i>	ΥΔΡ002 – Μηχανική των ρευστών ΥΔΡ003 – Υδραυλική ΥΔΡ005 – Υπόγεια Υδραυλική και Τεχνική Υδρολογία		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά (Φοιτητές Erasmus: Ελληνικά ή Αγγλικά)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ελληνικά (Φοιτητές Erasmus: Ελληνικά ή Αγγλικά)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

1. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να: • κατανοούν βασικές αρχές ενεργειακών τεχνολογιών και ενεργειακού μίγματος, και να προσδιορίζουν το ενεργειακό ισοζύγιο • εντοπίζουν και εκτιμούν το γεωθερμικό ενεργειακό δυναμικό • υπολογίζουν υδραυλικές απώλειες υδροηλεκτρικών έργων • σχεδιάζουν τη γενική διάταξη και χωροθέτηση υδροηλεκτρικών έργων • συνθέτουν τεχνικο-οικονομικές εκθέσεις/μελέτες και εξηγούν την απόδοση συστημάτων εκμετάλλευσης γεωθερμικής ενέργειας. • αξιολογούν την απόδοση και λειτουργικότητα μικρών και μεγάλων υδροηλεκτρικών έργων
Γενικές Ικανότητες
• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών

- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Ατομική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

-Σύντομη περιγραφή μαθήματος:

Το μάθημα αποσκοπεί στην παροχή στους φοιτητές του βασικού θεωρητικού υπόβαθρου για το μάθημα 'ΥΔΡΟ10 Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (γεωθερμία, υδροηλεκτρικά έργα)'. Περιλαμβάνει την αναγκαία ύλη για την κατανόηση: (α) της ύπαρξης γεωθερμικών ενεργειακών πηγών καθώς και του υπολογισμού της απαιτούμενης τεχνικής υποδομής για την αξιοποίησή τους και (β) του προκαταρκτικού σχεδιασμού μικρών και μεγάλων υδροηλεκτρικών έργων.

- Περιεχόμενο διαλέξεων

ο Ενέργεια. Βασικές αρχές ενεργειακών τεχνολογιών. Ενεργειακό μίγμα. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ισοζύγιο ηλεκτρικής ενέργειας. Χρονική διακύμανση καταναλώσεων. Διάκριση ενεργειακής παραγωγής.

ο Εισαγωγή στην ορολογία της γεωθερμίας. Πηγές θερμότητας στο εσωτερικό της Γης. Είδη των γεωθερμικών πεδίων και δυνητικές χρήσεις. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.

ο Υδροθερμική εξαλλοίωση. Δειγματοληψία γεωθερμικών ρευστών. Στάδια γεωθερμικής έρευνας.

ο Χρήσεις της γεωθερμικής ενέργειας. Γεωθερμική ενέργεια ψηλής και χαμηλής ενθαλπίας (παραγωγή ρευστών και ενέργειας, δίκτυα, επιπτώσεις). Τεχνικά προβλήματα κατά την αξιοποίηση της γεωθερμίας.

ο Οικονομικά – Τεχνικά στοιχεία γεωθερμικών εφαρμογών. Αξιοποίηση της γεωθερμικής ενέργειας στην Ελλάδα. Εντοπισμός και εκτίμηση γεωθερμικών ενεργειακών πηγών.

ο Αρχές και θεμελιώδη μεγέθη υδροηλεκτρικής τεχνολογίας. Υδραυλικές απώλειες. Τύποι στροβίλων και μηχανικά χαρακτηριστικά τους. Υδροηλεκτρικά έργα (υδροληψίες, αγωγοί προσαγωγής, σταθμοί παραγωγής, αγωγοί φυγής, υπερχειλιστές, θυροφράγματα).

ο Προκαταρκτικός σχεδιασμός μεγάλων υδροηλεκτρικών έργων (γενική διάταξη, τεχνικά μεγέθη, περιβαλλοντικά θέματα, λειτουργία και βελτιστοποίηση).

ο Μικρά υδροηλεκτρικά έργα (τεχνολογία, σχεδιασμός, υδροληψίες, αγωγοί, δεξαμενές, περιβαλλοντικά θέματα, υδρολογικό σχεδιασμός)

3. 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>	Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας (Διδασκαλία και Επικοινωνία με φοιτητές) μέσω διαλέξεων σε PowerPoint, μέσω ηλεκτρονικής ιστοσελίδας μαθήματος, μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-learning και μέσω επιπλέον ηλεκτρονικής επικοινωνίας με τους φοιτητές (online ανακοινώσεις και σχόλια, email κτλ). Επιπλέον υλικό (παρουσιάσεις διαλέξεων, εκπαιδευτικά videos, χρήσιμα sites και

		επιστημονικά άρθρα) ανηρτημένο στο e-learning. Ώρα συνεργασίας καθηγητή-φοιτητών είτε με φυσική παρουσία είτε μέσω τηλεσυνάντησης.	
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 ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS		Δραστηριότητα Διαλέξεις Θεωρίας Ασκήσεις Εφαρμογής Συγγραφή Εργασίας Εκπαιδευτική Επίσκεψη (όταν πραγματοποιείται) Αυτοτελής Μελέτη & Ανάλυση Βιβλιογραφίας Σύνολο Μαθήματος (26 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 36 16 10 2 (αφαιρείται από τις διαλέξεις) 68 130
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.		Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική Γραπτή Εξέταση με Ερωτήσεις Εκτεταμένης Απάντησης (Διαμορφωτική ή/και Συμπερασματική) Αξιολόγηση Θεωρίας (80% του τελικού βαθμού): • Γραπτή εξέταση προόδου (20% του τελικού βαθμού) που περιλαμβάνει: ο Θεωρητικές ερωτήσεις Εκτεταμένης Απάντησης (Διαμορφωτική ή/και Συμπερασματική) ο Επίλυση προβλημάτων-ασκήσεων • Γραπτή τελική εξέταση (60% του τελικού βαθμού) που περιλαμβάνει: ο Θεωρητικές ερωτήσεις Εκτεταμένης Απάντησης (Διαμορφωτική ή/και Συμπερασματική) ο Επίλυση προβλημάτων-ασκήσεων • Ατομική εργασία (20% του τελικού βαθμού) Το παρόν κείμενο περιγραφής του μαθήματος με τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμο στους φοιτητές στον οδηγό σπουδών του Τμήματος (ιστοσελίδα Τμήματος) και στην ιστοσελίδα του μαθήματος. Το περίγραμμα κοινοποιείται προφορικά στους φοιτητές κατά την πρώτη διάλεξη.	

4. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Φυτίκας Μιχάλης, Ανδρίτσος Νικόλαος, Γεωθερμία, Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ, 2004, ISBN: 978-960-418-019-6. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18549096
- Καρυδάκης Γρηγόριος, ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ, Εκδόσεις ΑΘΛΟΤΥΠΟ, 2005, ISBN: 960-7378-65-2. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 2621
- Βραχόπουλος Μιχάλης, ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ - ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ, Εκδόσεις Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο "Κάλλιπος", 2016, ISBN: 978-960-603-270-7. Κωδικός Βιβλίου

στον Εύδοξο: 320348

- Παπαντώνης Δ., Μικρά υδροηλεκτρικά έργα, Εκδόσεις Τσότρας, 2016, ISBN: 978-618-5066-46-8. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 50661021
- Κουτσογιάννης Δημήτριος, Ξανθόπουλος Θεμιστοκλής, Τεχνική Υδρολογία, Εκδόσεις Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο "Κάλλιπος", ISBN: 978-960-603-506-7. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 59390290