

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΤ5ΥΠ	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο Χειμερινό
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ		
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	
	4	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>	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Περιβαλλοντική Γεωλογία, Ρευστομηχανική, Μαθηματικά.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.duth.gr/courses/TMC308/ , https://eclass.duth.gr/courses/TMC242/		

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

Α) Γνωστικά

Το μάθημα θα παράσχει στους φοιτητές εργαλεία ανάλυσης των συστημάτων υδατικών πόρων και εγκαταστάσεων όπως φράγματα, κανάλια κλπ. Ορισμένα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα παρουσιάζονται πιο αναλυτικά παρακάτω:

- Κατανόηση των αρχών του ισοζυγίου βροχόπτωσης και των εννοιών της διήθησης, της εξάτμισης, της εξατμισοδιαφορίας και της επιφανειακής απορροής
- Κατανόηση των μεθόδων για τον υπολογισμό της ωφέλιμης βροχόπτωσης: παραδοχές, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα
- Κατανόηση των διεργασιών οι οποίες επηρεάζουν την εξατμισοδιαφορία και την εξάτμιση και των διαφορετικών τρόπων υπολογισμών τους.
- Κατανόηση των εννοιών του υδρογραφήματος και του μοναδιαίου υδρογραφήματος. Κατανόηση των παραδοχών οι οποίες συνδέονται με την εφαρμογή της μεθόδου του μοναδιαίου υδρογραφήματος

- Κατανόηση των αρχών των μεθόδων για τον υπολογισμό της διόδευσης του πλημμυρικού κύματος
- Κατανόηση της σύνδεσης λύσεων για αντιμετώπιση των πλημμυρικών φαινομένων με τη νομοθεσία

B) Δεξιότητες

- Ικανότητα διενέργειας μετρήσεων σε μία λεκάνη απορροής (π.χ. μέτρηση παροχής σε ποταμό, σχεδιασμό σταθμών μετρήσεων βροχόπτωσης)
- Ικανότητας υπολογισμού υδρολογικών απωλειών βροχοπτώσεων
- Ικανότητα υπολογισμού του ύψους εξάτμισης και εξατμισοδιαπνοής
- Ικανότητα υπολογισμού υδρογραφημάτων
- Ικανότητα συλλογής στοιχείων για την σύνταξη υδρολογικών μοντέλων
- Ικανότητα υπολογισμού του όγκου επιφανειακής απορροής και της παροχής αιχμής για συγκεκριμένα επεισόδια βροχόπτωσης
- Ικανότητα υπολογισμού του βάθους ροής για πλημμυρικά επεισόδια
- Ικανότητα υπολογισμού υδραυλικών χαρακτηριστικών διόδευσης πλημμύρας
- Ικανότητα ανάλυση των χαρακτηριστικών αποθήκευσης ταμειυτήρων

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:

Στο βασικό Ζετή Κύκλο Σπουδών αποκτούν: βασικές γνώσεις μαθηματικών, φυσικής και χημείας του περιβάλλοντος, βιολογίας, οικολογίας και περιβαλλοντικής μικροβιολογίας. Γνώσεις εφαρμοσμένης πληροφορικής, οικονομικών περιβάλλοντος, περιβαλλοντικής επίδοσης επιχειρήσεων και σύνταξης μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Εξειδικευμένες γνώσεις μηχανικής φυσικών, χημικών και βιοχημικών διεργασιών, οικολογικής μηχανικής, υδρολογίας και ρευστομηχανικής, διαχείρισης υγρών και στερεών αποβλήτων και τεχνολογιών πόσιμου νερού, ατμοσφαιρικής ρύπανσης και αντιρρυπαντικής τεχνολογίας ατμοσφαιρικών ρύπων, εξοικονόμησης ενέργειας στα κτήρια, βιοκλιματικού σχεδιασμού και τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Οι γνώσεις που αποκτούν κατά τη παρακολούθηση της κατεύθυνσης **Ατμόσφαιρα, Ενέργεια και Κλιματική Αλλαγή** είναι: Ειδικές γνώσεις μετεωρολογίας, κλιματολογίας και κλιματικής αλλαγής, προσομοίωσης διασποράς ατμοσφαιρικών ρύπων, διαχείρισης ποιότητας αστικής ατμόσφαιρας και ατμόσφαιρας εσωτερικών χώρων, χημικών ατμοσφαιρικών διεργασιών και σύγχρονων αντιρρυπαντικών τεχνολογιών ατμοσφαιρικών ρύπων, γνώσεις βιογεωχημικών κύκλων και οικονομικών της κλιματικής αλλαγής, τεχνολογίας καυσίμων και διαχείρισης ενεργειακών συστημάτων. Οι γνώσεις που αποκτούν κατά τη παρακολούθηση της κατεύθυνσης **Τεχνολογίες Προστασίας Νερού και Εδάφους - Βιώσιμο Αστικό Περιβάλλον** είναι: τεχνολογίας και διαχείρισης υγρών, στερεών και επικινδύνων αποβλήτων, κατασκευής εγκαταστάσεων επεξεργασίας πόσιμου νερού, δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης καθώς και σχεδιασμού και βελτιστοποίησης μονάδων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, διαχείρισης υδατικών πόρων, ρευστομηχανικής, ακτομηχανικής και υδραυλικής, χρήσης οικολογικών δομικών υλικών και βελτιστοποίησης αστικού περιβάλλοντος.

Εξειδικευμένες γνώσεις υδρολογίας

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- **1^η ενότητα.** Περιγραφή και ανάλυση βασικών εννοιών. Εφαρμογές της Τεχνικής Υδρολογίας.
- **2^η ενότητα** *Μορφές των κατακρημνισμάτων και τα όργανα μέτρησης αυτών. Ο τρόπος λειτουργίας και ο σχεδιασμός εγκατάστασής τους*
- **3^η ενότητα.** Η βασική επεξεργασία της σημειακής βροχομετρικής πληροφορίας (ομοιογενοποίηση, συμπλήρωση ελλείψεων, υψομετρική αναγωγή) και οι μέθοδοι εκτίμησης της επιφανειακής βροχόπτωσης σε επίπεδο υδρολογικής λεκάνης.
- **4^η ενότητα.** . Ο υδρολογικός κύκλος και τα στοιχεία του, υδρολογικό ισοζύγιο. Οι υδρολογικές μεταβλητές και οι μονάδες μέτρησης.
- **5^η ενότητα** Γεγονότα κατά τη διάρκεια βροχόπτωσης - Εξίσωση Horton. Υδρογράφημα καταϊγίδας, Βασική ροή - Στείρευση της βασικής ροής.

- **6^η ενότητα** Εξατισμοδιαπνοή - Εμπειρικές μέθοδοι. Υδρομετρία, συστηματική εκτέλεση μετρήσεων παροχής και ο τρόπος εκτίμησης της παροχής με χρήση των καμπυλών στάθμης - παροχής. Διόρθωση Stout.
- **7^η ενότητα** Διάβρωση εδαφών - τύποι διάβρωσης, παράγοντες που επηρεάζουν τη διάβρωση του εδάφους. Η Παγκόσμια εξίσωση απώλειας εδάφους (USLE). Ανοχή στην απώλεια εδάφους. Επιπτώσεις της διάβρωσης στην απόδοση των καλλιεργειών. Πρακτικές και κατασκευές ελέγχου της διάβρωσης. Έλεγχος της διάβρωσης στις θέσεις δόμησης.
- **8^η ενότητα** Διάβρωση κοίτης υδρορρεύματος - Μεταφορά ιζημάτων. Αρχόμενη κίνηση ιζημάτων. Στερεοπαροχή υδρολογικής λεκάνης – Ισοζύγιο ιζημάτων.
- **9^η ενότητα** Επιλεγμένες ασκήσεις επί των εφαρμογών της Τεχνικής υδρολογίας με έμφαση στο υδρολογικό ισοζύγιο.
- **10^η ενότητα** Μέθοδοι εκτίμησης της επιφανειακής απορροής (1/2)
- **11^η ενότητα** Υδρογραφήματα. Θεωρία μοναδιαίου υδρογραφήματος. Η ορθολογική μέθοδος
- **12^η ενότητα** Η εξίσωση Gauckler-Manning-Strickler: εκτίμηση του βάθους ροής σε ποταμό. Εκτίμηση της παραγωγής ενέργειας από φράγμα
- **13^η ενότητα** Διόδευση πλημμύρας: η διόδευση πλημμυρικού κύματος στην περίπτωση παρουσίας φράγματος –η μέθοδος Puls. Παρουσίαση της μεθόδου Saint Venant.

Γίνονται επιπλέον δύο εργαστήρια:

Εργαστήριο 1 (2 ώρες X 6 ομάδες των 22 ατόμων) Επίδειξη εξοπλισμού μέτρησης των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων

Εργαστήριο 2 (2 ώρες X 6 ομάδες των 22 ατόμων) Επίδειξη εξοπλισμού μέτρησης ποιοτικών και ποσοτικών παραμέτρων υπόγειων και επιφανειακών υδάτων.

4. 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>	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	
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.</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	40
	Φροντιστήρια	12
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	78
	Ασκήσεις στο σπίτι	20
	Σύνολο Μαθήματος	150
<i>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</i>		
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.

Εργασία /Προφορική εξέταση 20%
Τελική Εξέταση 80%

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Μιμίκου, Μαρία Α., Μπαλτάς, Ευάγγελος Α., Τεχνική υδρολογία Εκδότης: ΠΑΠΑΣΩΤΗΡΙΟΥ, 2006
- Γ. Τσακίρης Υδατικοί Πόροι, Ι Τεχνική Υδρολογία, Εκδόσεις Συμμετρία .
- Shaw, E.M., Hydrology in Practice, Nan Nostrand Reinhold (UK) Co., 1990.
- Abwassertechnische Vereinigung, Lehr- und Handbuch der Abwassertechnik, 1982
- Ward, A.D., and S.W. Trimble, Environmental Hydrology, 2nd Edition, CRC Press LLC, 2004.