

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Τ.Ε.– ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΦΠ-6002	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ -ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ		
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	3	5	
Εργαστηριακές ασκήσεις	2	1	
<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>	Επιστημονικής Περιοχής (Ειδικότητας)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://envi.teiion.gr/gr/%CF%85%CE%B4%CF%81%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1.html (ιστοσελίδα τμήματος, μέσω δυο διαδρομών : <u>Διαδρομή 1 :</u> Τομείς και Εργαστήρια → Φυσικής Περιβάλλοντος και Πληροφορικής → Μαθήματα → Υδρολογία ή <u>Διαδρομή 2 :</u> Μαθήματα και Εξετάσεις → Περιγράμματα Μαθημάτων → Στ! Εξάμηνο : Υδρολογία και Διαχείριση Υδατικών Πόρων		

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

- Ποσοτικοποιημένη περιγραφή, χρήση και αξιολόγηση όλων των Υδρολογικών και Περιβαλλοντικών Παραμέτρων για τα επιφανειακά και τα υπόγεια ύδατα. Αναλυτική περιγραφή και χρήση των πρακτικών και των αναπτυσσόμενων τεχνολογιών και μεθόδων για μια Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Πόρων.

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

- Έχει σαφή αντίληψη για τις διαδικασίες που απαιτούνται στην ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Πόρων και την αειφόρο διαχείρισή τους.
- Μπορεί να συμμετέχει σε Ομάδες Αποφάσεων σχετικά με όλα τα θέματα υδάτων.
- Μπορεί να υπολογίζει ποσοτικά τις φυσικές παροχές και μετακινήσεις μαζών νερού ανάμεσα στην ατμόσφαιρα, την επιφάνεια της γης και το υπέδαφος.
- Κατέχει το θεωρητικό υπόβαθρο της μόλυνσης ή επιβάρυνσης των επιφανειακών ή υπόγειων υδάτων.
- Γνωρίζει την κατανομή στην Ελλάδα και Διεθνώς των βασικών χρηστών και τις ανάγκες ύδατος.
- Συντάσσει ότι απαιτείται για υδρολογικά στη έκδοση ή επανέκδοση άδειας χρήσης ύδατος.
- Προβαίνει σε εκτίμηση υδρολογικού ισοζυγίου μιας περιοχής.
- Γνωρίζει τις βασικές τεχνολογίες και την οργανολογία που απαιτείται σχετικά με το νερό.
- Έχει την ικανότητα πραγματοποίησης μετρήσεων υδρολογικών παραμέτρων σε όλα τα περιβάλλοντα.
- Μπορεί να διορθώνει, να συμπληρώνει και να ελέγχει την αξιοπιστία κάθε υδρολογικής πληροφορίας.
- Μπορεί να εκτιμάει την πιθανότητα πλημμυρικής απορροής ποταμού
- Γνωρίζει το Ελληνικό και το Ευρωπαϊκό Νομικό Πλαίσιο και την υφιστάμενη Πολιτική στα θέματα των Υδατικών Πόρων και της Διαχείρισής τους με αειφορία.

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

- Αυτόνομη Εργασιακή επάρκεια σε ποικίλα θέματα σχετικά με το νερό όπως: Υδρομετεωρολογικές μετρήσεις, Κατάρτιση Υδρολογικού ισοζυγίου περιοχής, υπολογισμός παροχών υδατορέματος, μελέτη πλημμυρικής απορροής, μελέτη υπόγειου νερού, μελέτη εξατμισοδιαπνοής και για υπολογισμό αναγκών νερού για άρδευση περιοχής. Διαχείριση Υδατικών πόρων με αειφορία
- Ικανότητα υδρολογικής μελέτης για άδεια χρήσης νερού.
- Ικανότητα συμμετοχής σε υδρογεωλογική μελέτη υπόγειου νερού σχετικά με την ποιότητα και τυχόν μόλυνση, επιβάρυνση, υφαλμύριση.
- Ανάλυση και διαχείριση δεδομένων πεδίου

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΜΕΡΟΣ Α!

- Βασικές έννοιες υδρολογίας.
- Υδρολογικός κύκλος
- Υδρολογικό ισοζύγιο περιοχής.

ΜΕΡΟΣ Β!

- Εισαγωγή στη Διαχείριση Υδατικών Πόρων
- Γενικές Αρχές και Κανόνες,
- Επίπεδα, Συστήματα και Μοντέλα Διαχείρισης υδατικών πόρων

ΜΕΡΟΣ Γ!

- Βασικές έννοιες υδρογραφικών δικτύων
- Λεκάνες απορροής ποταμού (ΛΑΠ) -Υδροκρίτης

ΜΕΡΟΣ Δ!

- Ταξινόμηση υδρογραφικών δικτύων
- Νόμοι της Υδρογραφικής Σύνθεσης

ΜΕΡΟΣ Ε!

- Κοινοτική Πολιτική και Ελληνικό Νομικό και Θεσμικό Πλαίσιο για την Πολιτική Υδάτων
- Σχέδια Διαχείρισης Υδατικών Διαμερισμάτων

ΜΕΡΟΣ Ζ!

- Είδη Κατακρημνισμάτων, συλλογή και ανάλυση βροχομετρικών δεδομένων.
- Στατιστική επεξεργασία βροχομετρικών δεδομένων
- Διόρθωση και συμπλήρωση βροχομετρικών δεδομένων
- Όμβριες Καμπύλες – Μέγιστη βροχόπτωση

ΜΕΡΟΣ Η !

- Εξάτμιση και Διαπνοή.
- Υπολογισμός αγροτικών αναγκών νερού
- Σύγκριση διεθνών μεθόδων υπολογισμού E_d

ΜΕΡΟΣ Θ!

- Απορροή και Υδρογράφημα -Υδρομετρικοί σταθμοί και τρόποι μέτρησης
- Ισόχρονες καμπύλες
- Χρόνοι Συρροής υδάτων
- Ετήσια και εποχιακή μεταβολή Υδρογραφήματος
- Πλημμυρικές Απορροές

ΜΕΡΟΣ Ι!

- Κατεΐσδυση, εδαφικές ζώνες και κίνηση υπόγειου νερού.
- Υδραυλική και υδρογεωλογία των υπόγειων υδροφορέων.
- Γεωχημεία και Ποιότητα Υπόγειου νερού

ΜΕΡΟΣ Κ!

- Υδρολογία Χιονιού.
- Μελέτη, εκτίμηση αποθεμάτων,
- Αειφόρος Διαχείριση του υπόγειου νερού.
- Υδρολογικά Μοντέλα και σύγχρονες εφαρμογές μέσω λογισμικών

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΑΣΚΗΣΗ 1

Υπολογισμοί και μετατροπές στις βασικές μονάδες Υδρολογικών μεγεθών.
(Σχόλια : Έλεγχος Γνωσιακού Επιπέδου)
Βασικοί Υπολογισμοί για τη Διαχείριση Υδατικών Πόρων

ΑΣΚΗΣΗ 2

Τοπογραφικοί χάρτες και υσοΰψεις & Χάραξη υδροκριτικής Γραμμής.
(Σχόλια : εργασία με χάρτες που έχουν διάφορες κλίμακες)

ΑΣΚΗΣΗ 3

Υδρολογικός Κύκλος.
(Σχόλια: Υπολογισμός υδρολογικού ισοζυγίου περιοχής)

ΑΣΚΗΣΗ 4

Μορφές υδρογραφικών δικτύων και Αρίθμηση υδρογραφικών δικτύων
(Σχόλια: Ταξινόμηση και βασικές μεθοδολογίες)

ΑΣΚΗΣΗ 5

1ος , 2ος και 3ος Νόμος της Υδρογραφικής Σύνθεσης κατά Horton.
(Σχόλια : Μελέτη Υδρογραφικών Λεκανών)

ΑΣΚΗΣΗ 6

Πιθανότητα υπέρβασης και Περίοδος Επαναφοράς Υδρολογικών μεγεθών.
(Σχόλια : απαραίτητη χρήση computer μικρό για υπολογισμούς)
Ιστόγραμμα Συχνοτήτων
(Σχόλια : περιοδική άσκηση δεν γίνεται κάθε ακαδημαϊκό έτος)

ΑΣΚΗΣΗ 7

Βροχομέτρα, Μέθοδοι Υπολογισμοί Μέσου όρου Βροχοπτώσεων.
(Σχόλια : περιοδική άσκηση δεν γίνεται κάθε ακαδημαϊκό έτος)

ΑΣΚΗΣΗ 8

Υπολογισμός Ένταση βροχόπτωσης από Βροχογράφους
(Σχόλια: απαραίτητα χάρακας, milimetre χαρτί)

ΑΣΚΗΣΗ 9

Εκτίμηση μέσου βροχομετρικού ύψους υδρολογικής λεκάνης με τη μέθοδο Thiessen
(Σχόλια : δίνεται έμφαση με πραγματικές μελέτες υδατικών πόρων)

Σύνθετη: Μέθοδοι υπολογισμού μέσου βροχομετρικού ύψους λεκανών (Αριθμητική, Thiessen & Ισοϋετείς και σύγκριση μεταξύ τους)

ΑΣΚΗΣΗ 10

Βέλτιστος Αριθμός Βροχομετρικών Σταθμών σε μια περιοχή
(Σχόλια: απαραίτητη η χρήση computer)
Μελέτη Ετήσιων βροχοπτώσεων με βροχοδιαγράμματα και Υδρολογικό Ισοζύγιο με όγκους νερού
Μέθοδος υπολογισμού ισοδύναμου νερού χιονοστρώματος
(Σχόλια : περιοδική άσκηση δεν γίνεται κάθε ακαδημαϊκό έτος)

ΑΣΚΗΣΗ 11

Υπολογισμοί εντάσεων βροχοπτώσεων και Όμβριες Καμπύλες για την περιοχή της Αττικής , Εξίσωση Talbot

ΑΣΚΗΣΗ 12

Πιθανή μέση βροχόπτωση , Εξίσωση Hershfield

ΑΣΚΗΣΗ 13

Συμπλήρωση βροχομετρικών δεδομένων
(Σχόλια : ομάδα όμοιων ασκήσεων με διαφορετικά δεδομένα)

ΑΣΚΗΣΗ 14

Μέτρηση Εξατμισοδιαπνοής Μέθοδος Turk

Μέτρηση Εξατμισοδιαπνοής Μέθοδος Blaney-Criddle
(Σχόλια: μερικές παραλλαγές της μεθόδου περιλαμβάνουν τον υπολογισμό αρδευτικών αναγκών σε μια περιοχή που εφαρμόζονται κανόνες ΔΥΠ)

Συνδυαστική άσκηση υπολογισμού εξατμισοδιαπνοής
(Σχόλια : περιοδική άσκηση δεν γίνεται κάθε ακαδημαϊκό έτος)

ΑΣΚΗΣΗ 15

Συντελεστής Απορροής

Σύνθετη: Υδρολογικός κύκλος και Συντελεστής Απορροής
(Σχόλια : περιοδική άσκηση δεν γίνεται κάθε ακαδημαϊκό έτος)

ΑΣΚΗΣΗ 16

Χρόνοι Συρροής & συγκέντρωσης – Διάφορες μεθοδολογίες υπολογισμού

Εκτίμηση Αιχμής Απορροής και διευθέτηση πλημμυρικών απορροών
(Σχόλια : περιοδική άσκηση δεν γίνεται κάθε ακαδημαϊκό έτος)

ΑΣΚΗΣΗ 17

Συντελεστής Κατείσδυσης
(Σχόλια: ομάδα ασκήσεων με διαφορετικά δεδομένα)

Διηθητικότητα
(Σχόλια: μέθοδος των δύο ομοαξονικών δακτυλίων)

ΑΣΚΗΣΗ 18

Ρύπανση υπόγειου νερού
(Σχόλια: αξιολόγηση δεδομένων και εύρεση των πηγών ρύπανσης)

ΑΣΚΗΣΗ 19

ΔΥΠ και Ανάγκες νερού (αστική, βιομηχανική, αγροτική)

ΔΥΠ και Ανάγκες νερού (διαφορετικών χρήσεων)
(Σχόλια : περιοδική άσκηση δεν γίνεται κάθε ακαδημαϊκό έτος)

Ξενοδοχειακές και αστικές ανάγκες σε νησιά
(Σχόλια : διαφορετικές παραλλαγές δεδομένων)

ΑΣΚΗΣΗ 20

Σύνθετες ασκήσεως ολοκληρωμένης διαχείρισης υδατικών πόρων
(Σχόλια : ανάλογα την άσκηση μπορεί να υπάρχουν δεδομένα και για αγροτικές καλλιέργειες, διαχείριση φραγμάτων καθώς και υπολογισμοί αποθεμάτων υπόγειου νερού σε καρστικά πετρώμα, ιζηματογενείς υδροφορείς κά.)

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην αίθουσα διδασκαλίας, πρόσωπο με πρόσωπο με τους φοιτητές</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Διαλέξεις με τη χρήση σύγχρονων εποπτικών μέσων και υπολογιστή</p>	
<p>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</p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>75</p>
	<p>Εργαστηριακές ασκήσεις που εστιάζουν στην κατανόηση των μετρήσεων και αξιολόγηση των δεδομένων</p>	<p>25</p>
	<p>Αυτοτελής Μελέτη</p>	<p>50</p>
	<p>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</p>	<p>150</p>
<p>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.</p>	<p>A. Θεωρητικό μέρος Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: -20 Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής αφορούν στην κατανόηση της θεωρίας και των βασικών ποσοτικών μεθόδων που χρησιμοποιούνται διεθνώς - 5 ερωτήσεις μικρής έκτασης που αφορούν την τις βασικές ενότητες στην Υδρολογία και τη Διαχείριση υδατικών πόρων B. Εργαστηριακό μέρος Βαθμολόγηση των ασκήσεων και γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου με ανοιχτά βιβλία, σημειώσεις, χρήση υπολογιστή κ.ά.</p>	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Τσακίρης Γ., (1995). Υδατικοί Πόροι: Ι. Τεχνική Υδρολογία, Εκδόσεις Συμμετρία. 2. Κωτσόπουλος Σ.Ι., (2006). Υδρολογία. Εκδόσεις ΙΩΝ. 3. Καλλέργης Γ.Α. (1999-2001). Εφαρμοσμένη Περιβαλλοντική Υδρογεωλογία, Έκδοση Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας, Τρίτομη έκδοση, 1ος Τόμος και 2ος Τόμος. 4. Σούλιος Γ.Χ. (2000). Γενική Υδρογεωλογία, University Studio Press. 5. Εθνικό Πρόγραμμα Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων. Κουτσογιάννης, Δ., Α. Ανδρεαδάκης, Α. Μαυροδήμου κ.ά.. Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Φεβρουάριος 2008. <p>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. International Journal of Hydrology Science and Technology / Inderscience 2. Water Research / Elsevier 3. Journal of Contaminant Hydrology / Elsevier 4. Journal of Hydrology / Elsevier 5. Water Resources / Springer
