

7.6.3 Τεχνική Υδρολογία

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	CE0630	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Τεχνική Υδρολογία		
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 (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Μάθημα Ειδικού Υποβάθρου (ΜΕΥ)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-- --		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uniwa.gr/courses/CIV218/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Κατανόηση των φαινομένων που σχετίζονται με το ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ του μαθήματος καθώς και του βασικού θεωρητικού πλαισίου περιγραφής του ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ του μαθήματος. Εφαρμογή του βασικού θεωρητικού πλαισίου στην αντιμετώπιση τυπικών προβλημάτων του ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ του μαθήματος.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Κατανοούν το αντικείμενο και τις μεθόδους της Τεχνικής Υδρολογίας, με έμφαση στην κατανόηση του τρόπου κατάστρωσης και επίλυσης της εξίσωσης του υδατικού ισοζυγίου ενός όγκου αναφοράς ή μιας λεκάνης απορροής. - Κατανοούν τις στατιστικές μεθόδους στην Τεχνική Υδρολογία, με έμφαση στον υπολογισμό ακραίων τιμών υδρολογικών μεταβλητών, ιδιαίτερα των παροχών στην έξοδο λεκάνης απορροής. - Κατανοούν βασικές έννοιες όπως: λεκάνη απορροής, ισοδύναμο ύψος βροχής, ένταση και διάρκεια βροχής, υετόγραμμα, χωρική ολοκλήρωση σημειακής πληροφορίας, βροχοβαθμίδα, όμβριες καμπύλες,πραγματική –δυνητική εξατμισοδιαπνοή, ταχύτητα διήθησης, δείκτης Φ, σταθμηγράφημα,

καμπύλες στάθμης - παροχής, βασική και πλημμυρική απορροή, χρόνος συγκέντρωσης, παροχή αιχμής – ορθολογική μέθοδος, υδρογράφημα, συσχέτιση υετογράμματος ενεργού βροχής – υδρογραφήματος άμεσης απορροής, μοναδιαίο υδρογράφημα, συντελεστής απορροής.

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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...

Το μάθημα αποσκοπεί στις παρακάτω γενικές ικανότητες:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Περιεχόμενο / ύλη μαθήματος

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η επιστήμη της Υδρολογίας

Ο υδρολογικός κύκλος

Οι υδρολογικές μεταβλητές και οι μονάδες μέτρησης

Η χωρική και χρονική κλίμακα στην Υδρολογία

Υδρολογικό ισοζύγιο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ

Βασικές έννοιες

Ανάλυση συχνοτήτων υδρολογικών φαινομένων

Εκτίμηση παραμέτρων θεωρητικών κατανομών πιθανότητας

Έλεγχος καταλληλότητας της θεωρητικής κατανομής πιθανότητας

Εκτίμηση ακραίων τιμών υδρολογικών φαινομένων n – παράγοντας συχνότητας

Όρια εμπιστοσύνης

ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΜΑΤΑ

Σχηματισμός, μορφές, μηχανισμοί ψύξεως και τύποι κατακρημνισμάτων

Μέτρηση κατακρημνισμάτων (Βροχόμετρα, βροχογράφοι, μέτρηση χιονιού, μετεωρολογικό ραντάρ, εγκατάσταση και δίκτυα βροχομέτρων και βροχογράφων)

Ομογενοποίηση και συμπλήρωση βροχομετρικών παρατηρήσεων

Επιφανειακή ολοκλήρωση σημειακών βροχομετρικών μετρήσεων (μέθοδοι μέσου όρου, πολυγώνων Thiessen, ισουέτιων καμπυλών) – Βροχοβαθμίδα –Αναγωγή στο μέσο υψόμετρο λεκάνης

Όμβριες καμπύλες (σχέσεις ύψους –διάρκειας – περιόδου επαναφοράς και μέσης έντασης –διάρκειας – περιόδου επαναφοράς)

ΕΞΑΤΜΙΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΠΝΟΗ

Γενικά – Φυσικό υπόβαθρο εξάτμισης

Εξάτμιση (Λεκάνη εξάτμισης, ατμόμετρα, μέθοδοι υδατικού ισοζυγίου, ισοζυγίου ενέργειας, μεταφοράς μάζας, συνδυασμού (Penman))

Διαπνοή

Εξατμισοδιαπνοή (άμεση, έμμεση εκτίμηση, μέθοδοι υδατικού ισοζυγίου, μέθοδοι προσδιορισμού δυνητικής εξατμισοδιαπνοής από κλιματικά δεδομένα, μέθοδοι προσδιορισμού πραγματικής εξατμισοδιαπνοής)

ΔΙΗΘΗΣΗ

Γενικά

Υπολογισμός διήθησης (μοντέλο Horton)

Ο δείκτης Φ

ΑΠΟΡΡΟΗ

Γενικά

Η λεκάνη απορροής

Υδρογράφημα (Χαρακτηριστικά υδρογραφήματος, διαχωρισμός υδρογραφήματος, παράγοντες που επηρεάζουν σχήμα υδρογραφήματος)

Υδρομετρία(Γενικά, μέτρηση στάθμης, παροχής με τη μέθοδο του πεδίου ταχυτήτων, κατάρτιση καμπύλης στάθμης –παροχής)

Σχέσεις βροχής – απορροής – Εμπειρικές μέθοδοι (Ορθολογική μέθοδος εκτίμησης πλημμυρικών αιχμών)

Σχέσεις βροχής – απορροής –Μοναδιαίο υδρογράφημα (Παραδοχές, προσδιορισμός μοναδιαίου υδρογραφήματος, εκτίμηση πλημμυρογραφήματος με τη βοήθεια μοναδιαίου υδρογραφήματος, συνθετικό μοναδιαίο υδρογράφημα κατά Snyder)

ΔΙΟΔΕΥΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ

Γενικά

Μεθοδολογίες επίλυσης

Υδρολογική διόδευση σε ποτάμι (Μέθοδος Muskingum)

Ενδεικτικό χρονοδιάγραμμα κάλυψης της ύλης

Αναλύεται ο υδρολογικός κύκλος και οι διάφορες συνιστώσες του, καθώς και η έννοια, οι διάφορες μορφές και τρόποι επίλυσης της εξίσωσης του υδατικού ισοζυγίου λεκάνης απορροής.

Στη συνέχεια γίνεται μια εισαγωγή στη στατιστική ανάλυση των υδρολογικών δεδομένων, με έμφαση στην εκτίμηση ακραίων τιμών των υδρολογικών φαινομένων.

Ακολουθεί η ανάλυση των διαφόρων συνιστωσών του υδρολογικού κύκλου με έμφαση στην ανάλυση των κατακρημνισμάτων (διορθώσεις/ συμπληρώσεις σημειακών παρατηρήσεων, επιφανειακή ολοκλήρωση, θερμοβαθμίδα, όμβριες καμπύλες) και της απορροής (ανάλυση-διαχωρισμός υδρογραφήματος απορροής, στοιχεία υδρομετρίας,καμπύλη στάθμης – παροχής, ορθολογική μέθοδος, μοναδιαίο υδρογράφημα, σύνθετο μοναδιαίο υδρογράφημα)

Η πρώτη ενότητα ολοκληρώνεται με την παρουσίαση της έννοιας της διόδευσης πλημμύρας και της μεθόδου Muskingumγια την υδρολογική διόδευση σε ποτάμι.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ & ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο & με εξ αποστάσεως εκπαίδευση		
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, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές.		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>	<table border="1"><tr><td>Δραστηριότητα</td><td>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου		

<p>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.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	Διαλέξεις	52
	Μελέτη βιβλιογραφίας	39
	Επίλυση ασκήσεων	52
	Σύνολο Μαθήματος	143

<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γραπτή εξέταση 2,5-ωρης διάρκειας</p> <p>Επίλυση Προβλημάτων, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης</p> <p>Γραπτή Εργασία / Θέμα</p> <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές πριν την εξέταση, η επιμέρους βαθμολογία των θεμάτων αναγράφεται σε αυτά και η τελική βαθμολογία είναι προσβάσιμη μέσω διαδικτυακής πλατφόρμας του Ιδρύματος. Επιπλέον, οι φοιτητές μπορούν να δουν το γραπτό τους και την επιμέρους βαθμολογία στα θέματα, να τους δοθούν διευκρινήσεις σχετικά με αυτές και, τέλος, να επισημανθούν τα όποια λάθη τους.</p> <p>Η γλώσσα αξιολόγησης είναι η ελληνική εκτός και αν οι φοιτητές προέρχονται από το πρόγραμμα Erasmus, οπότε η εξέταση γίνεται στα αγγλικά.</p>
---	--

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p><u>Ελληνική Βιβλιογραφία:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Μπαλτάς Ε. και Μιμίκου Μ., «Τεχνική Υδρολογία», 6η έκδοση, Εκδόσεις ΠΑΠΑΣΩΤΗΡΙΟΥ, 2018. Κουτσογιάννης Δ. και Ξανθόπουλος Θ., «Τεχνική Υδρολογία», 3η έκδοση, Τυπογραφείο ΕΜΠ, 1999. Τσακίρης Γ., «ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ: I. Τεχνική Υδρολογία και Εισαγωγή στη Διαχείριση Υδατικών Πόρων», Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα, 2013. Τσακίρης Γ. Και Βαγγέλης Χ., «ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ: II. Εφαρμογές Τεχνικής Υδρολογίας», Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα, 2009. Κωτσόπουλος Σ., «Υδρολογία», Εκδόσεις Ίων, 2006. Σακκάς Ι., «Τεχνική Υδρολογία Τόμος I Υδρολογία Επιφανειακών Υδάτων», 2η έκδοση αναθεωρημένη, Εκδότης Χ.Ν. Αϊβάζης, Θεσσαλονίκη, 2007. <p><u>Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Chow Te Ven, Maidment David and Mays Larry, "Applied Hydrology," 2nd edition, McGraw-Hill, 2013. Maidment David, "Handbook of Hydrology," McGraw-Hill, 1993. Hornberger, G. et al., "Elements of Physical Hydrology," Johns Hopkins University Press, 1999.
--