

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΟΡΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΜΟΠ503	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>Ε</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>	4	4	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	<i>Υποχρεωτικό, ειδικού υποβάθρου</i>		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΟΧΙ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://mre.uowm.gr/wp-content/uploads/sites/6/2019/07/%CE%9C%CE%9F%CE%A0503.pdf">https://mre.uowm.gr/wp-content/uploads/sites/6/2019/07/%CE%9C%CE%9F%CE%A0503.pdf</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>  <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"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Γνωρίζουν τις σχέσεις των υπόγειων με τα επιφανειακά νερά και την αμοιβαία τους ισορροπία.</li> <li>✓ Εκτιμούν τον μηχανισμό αποθήκευσης του νερού στο υπέδαφος.</li> <li>✓ Αντιλαμβάνονται τους νόμους που ρυθμίζουν τις παντοειδείς φυσικές κινήσεις του νερού.</li> <li>✓ Επισημαίνουν τον ρόλο που παίζουν οι γεωλογικές δομές και τα διάφορα πετρώματα στην αποθήκευση και κίνηση του νερού.</li> <li>✓ Αναλύουν τους μηχανισμούς ρύπανσης των υδροφόρων και να σχεδιάζουν</li> </ul>

## αποτελεσματικά τα μέτρα περιορισμού της ρύπανσης και απορρύπανσης.

### 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

.....

Άλλες...

.....

Το μάθημα αποσκοπεί:

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- **Επιφανειακή Υδρολογία:** Προέλευση του νερού, αντικείμενο της Υδρογεωλογίας. Υδρολογικός κύκλος στη φύση. Υδρολογικό ισοζύγιο. Διείσδυση και διήθηση του νερού στο υπέδαφος.
- **Αποθήκευση υπόγειου νερού:** Αποθήκευση υπόγειου νερού (πορώδες, ρόλος σχηματισμών). Κατανομή υπόγειου νερού (υδροφόρα στρώματα, κατηγορίες υδροφόρων στρωμάτων). Πιεζομετρία και διακυμάνσεις στάθμης ως περιβαλλοντικές παράμετροι. Υπεραντλήσεις και συνέπειες. Συντελεστής αποθήκευσης. Σχηματισμός και είδη υδροφόρων οριζόντων. Ζώνες τροφοδοσίας και εκτόνωσης. Υδροφόρα συστήματα, καρστικά υδροφόρα συστήματα.
- **Ροή Υπόγειου Νερού:** Ροή υπόγειου νερού, νόμος Darcy, περατότητα, δράση υπόγειου νερού πάνω στο πορώδες μέσο (συνίζηση υδροφορέων, φαινόμενα ρέουσας άμμου). Η κίνηση του υπόγειου νερού στα πορώδη μέσα, διαπερατότητα και υδροπερατότητα, μεταβιβαστικότητα και αποθηκευτικότητα, εμπειρικοί τρόποι εκτίμησης της υδροπερατότητας με ιχνηθετήσεις και κοκκομετρικές αναλύσεις, δίκτυα ροής και εφαρμογές. Υδραυλική των υπόγειων νερών, μόνιμη και μη μόνιμη ροή, υπολογισμός των υδραυλικών παραμέτρων σε μόνιμη και μη μόνιμη ροή.
- **Ποιότητα Υπόγειου Νερών:** Φυσικές και χημικές ιδιότητες του νερού. Στοιχεία ποιότητας του υπόγειου νερού, δειγματοληψία, αντιδράσεις νερού – υπεδάφους (Χημική σύσταση του νερού της βροχής, Διάλυση, Οξείδωση – Αναγωγή κλπ), ανάλυση – αξιοποίηση υδροχημικών δεδομένων (Υδροχημικοί χάρτες, υδροχημικά διαγράμματα, ιοντικοί λόγοι). Ταξινόμηση υπόγειου νερού, Υδροχημικές φάσεις κλπ).

- Ρύπανση του Υπόγειου Νερού: Κύριες πηγές ποιοτικής υποβάθμισης των υπόγειων υδροφόρων και νερών. Διάδοση των ρύπων. Ρύποι – πηγές και αιτίες ρύπανσης (Ρύποι, Αστική ρύπανση, Ρύπανση από τη γεωργία, τη βιομηχανία, Ρύπανση από Μεταλλεία και Λατομεία, Ρύπανση από ατυχήματα κλπ), Διάδοση των ρύπων (Μηχανική διάδοση των ρύπων κ.α). Προστασία από ρύπανση – Μέθοδοι απορρύπανσης.
- Εργαστήριο: Υδρογραφικό δίκτυο, Υπολογισμός υδρολογικού ισοζυγίου, Υπολογισμός πορώδους και Περατότητας, Απεικόνιση υδροφόρων στρωμάτων. Διαγράμματα ποιότητας νερών με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p><b>ΝΑΙ</b></p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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 σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>55</p>
	<p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p>	<p>25</p>
	<p>Αυτοτελής μελέτη</p>	<p>20</p>
	<p></p>	<p></p>
	<p>Σύνολο Μαθήματος</p>	<p><b>100</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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>Γλώσσα Αξιολόγησης: ελληνική  Μέθοδοι αξιολόγησης: Θεωρία: Γραπτή τελική εξέταση 60% (Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων). Εργαστήριο: Γραπτή εξέταση, Επίλυση Προβλημάτων, 40%</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Βουδούρης Κ. Σ. (2009). «Υδρογεωλογία περιβάλλοντος. Υπόγεια νερά και περιβάλλον». Εκδόσεις Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 472 σελ.
- Βουδούρης Κ. Σ. (2012). «Τεχνική Υδρογεωλογία». Εκδόσεις Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 448 σελ.
- Γκουντούλας Κ. (2016). «Γενική και Περιβαλλοντική Υδρογεωλογία». Εκδόσεις ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ Σ. Ι.Κ.Ε., 260 σελ.
- Σούλιος Γ. Χ. (2010). «Γενική Υδρογεωλογία». Εκδόσεις University Studio Press, 374 σελ.
- Domenico Patrick A., Schwartz Franklin W. (1998). "Physical and Chemical Hydrogeology". 2nd Edition, Wiley & Sons, 506p., ISBN-13: 978-0471597629, ISBN-10: 0471597627
- Fetter C. W. (2014). "Applied Hydrogeology". 4th Edition, 621p. ISBN-13: 978-1478637097, ISBN-10: 1478637099
- Fetter C. W., Boving T., Kremer D. (2018). "Contaminant Hydrogeology". (Kindle Edition) WAVELAND PRESS, INC., ISBN-13: 978-1478632795, ISBN-10: 1478632798, 647p.
- Hiscock Kevin M., Bense Victor F. (2014). "Hydrogeology: Principles and Practice". 2nd Edition, WILEY Blackwell, 505p., ISBN-13: 978-0470656624, ISBN-10: 047065662X
- Weight Willis (2019). "Practical Hydrogeology: Principles and Field Applications". 3rd Edition, 777p., ISBN-13: 978-1260116892, ISBN-10: 1260116891

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- *Applied hydrogeology*
- *Hydrogeology Journal, Springer*
- *International Journal of Hydrology Science and Technology*
- *Journal of Hydrology, Elsevier*
- *Journal of Hydrogeology & Hydrologic Engineering*