

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ & ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	184	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	8ο Εξάμηνο
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΔΑΤΩΝ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
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			
Διαλέξεις και Εργαστηριακές ασκήσεις		3Θ+2Ε	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://oeclass.aua.gr/eclass/courses/611/">https://oeclass.aua.gr/eclass/courses/611/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</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>Το μάθημα αποσκοπεί στην παροχή των βασικών γνώσεων για μια ευρεία θεώρηση της ποιοτικής συνιστώσας των υδατικών πόρων και των προβλημάτων ρύπανσης τους, ενσωματώνοντας βασικά στοιχεία των υδραυλικών και χημικών πτυχών της μεταφοράς και της τύχης των ρύπων καθώς και το περιβαλλοντικό νομικό πλαίσιο.</p> <p>Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην κατανόηση από τους φοιτητές:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Βασικών εννοιών και των παραμέτρων της ποιότητας του νερού, και των χαρακτηριστικών των κύριων ρυπαντών που απελευθερώνονται στο περιβάλλον.</li> <li>- Ποιότητα νερού άρδευσης</li> <li>- Των μηχανισμών και βασικών εξισώσεων που διέπουν την μεταφορά των ρυπαντών στα υδατικά συστήματα και των βασικών χημικών διεργασιών, παραμέτρων και μεθοδολογιών που καθορίζουν την περιβαλλοντική τύχη των ρυπαντών στο υδατικό περιβάλλον.</li> <li>- Των επιπτώσεων της ρύπανσης από οργανικά απόβλητα στο ισοζύγιο οξυγόνου στα υδατορεύματα, της θερμικής στρωμάτωσης και των θρεπτικών στα λιμναία συστήματα καθώς και της δυναμικής του αζώτου και φωσφόρου στα υδατικά συστήματα.</li> <li>- Των μεθοδολογιών και των τεχνικών για την παρακολούθηση της ποιότητας των υδατικών πόρων και των τεχνικών για την αντιμετώπιση των προβλημάτων υποβάθμισης και ρύπανσης.</li> </ul>
---

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

- κατανοεί τους μηχανισμούς και τις διαδικασίες μεταφοράς και των ρύπων στα υδατικά συστήματα
- αξιολογεί την ποιότητα των υδατικών πόρων και να επισημαίνει τα προβλήματα ρύπανσης που μπορεί να υπάρχουν
- διαχειρίζεται βασικά θέματα ρύπανσης των υδάτων και να μπορεί να εφαρμόσει απλές μεθοδολογίες για την εκτίμηση των κινδύνων και της περιβαλλοντικής τύχης επικίνδυνων ρύπων
- γνωρίζει και να μπορεί να προτείνει βασικά μέτρα για την μείωση της απελευθέρωσης και μεταφοράς των ρύπων στα υδατικά συστήματα
- να γνωρίζει και να μπορεί να διαχειριστεί βασικές τεχνικές για την αντιμετώπιση της ρύπανσης των υδάτων

#### **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...  
.....*

*Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών*

*Λήψη αποφάσεων*

*Αυτόνομη εργασία*

*Ομαδική εργασία*

*Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον*

*Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον*

*Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*

### **3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Περιβάλλοντα: ποτάμια - χείμαρροι, υπόγεια νερά, εκβολές, λίμνες, νερά υπό τεχνικό περιορισμό, ιζήματα
- Παράμετροι ποιότητας νερού. Πηγές ρύπανσης. Διάκριση πηγών ρύπανσης. Ποιοτικές παράμετροι υδάτινου περιβάλλοντος, φυσικές παράμετροι, ανόργανα στοιχεία, θρεπτικά-ανθρώπινη υγεία, ευτροφισμός - υδρόβια ζωή, αιωρούμενα υλικά στα επιφανειακά νερά, βιοαποδομήσιμες οργανικές ουσίες, βαρέα μέταλλα και οργανικοί ρύποι, τοξικοί οργανικοί μικρορυπαντές, θερμική ρύπανση, ραδιενεργές ουσίες, μικροοργανισμοί.
- Ανθρωπογενείς επιδράσεις στις υδρολογικές διαδικασίες και στην ποιότητα των υδάτων. Κριτήρια και σταθερές ποιότητας νερού ανά χρήση.
- Μηχανισμοί μεταφοράς ρύπων στα υδατικά συστήματα. Διεργασίες μεταφοράς μάζας. Εξισώσεις μεταφοράς μάζας στα υδατικά συστήματα.
- Το άζωτο και ο φώσφορος στα υδατικά συστήματα.
- Αποξυγόνωση του νερού λόγω ρύπων οργανικής προέλευσης και επαναερισμός, μεθοδολογίες ποσοτικού υπολογισμού τους και εξισώσεις υπολογισμού του ισοζυγίου οξυγόνου στα υδατορεύματα.
- Βασικές αρχές λιμνολογίας, θερμική στρωμάτωση, ισοζύγιο θρεπτικών, ευτροφισμός.

- Βασικές χημικές διεργασίες για την περιβαλλοντική τύχη ρυπαντών. Περιβαλλοντική τύχη τοξικών οργανικών ουσιών, φυτοφαρμάκων, βαρέων μετάλλων. Διαδικασίες μετασχηματισμού.
- Τοξικότητα φυτοφαρμάκων, βαρέων μετάλλων και οργανικών ρυπαντών. Ρύπανση από πετρελαιοειδή.
- Βασικοί προσδιορισμοί και βασικές τεχνικές μέτρησης ρυπαντών. Στοιχεία τεχνικών δειγματοληψίας και παρακολούθησης ποιότητας των υδατικών συστημάτων.
- Μηχανισμοί και τεχνικές απορρύπανσης των υδάτων. Μέτρα προστασίας υδάτινου περιβάλλοντος.
- Εξέλιξη νομοθεσίας για την ποιότητα και προστασία υδατικών συστημάτων (Ευρωπαϊκή Νομοθεσία - ΕΡΑ). Οδηγία Πλαίσιο Υδάτων (2000/60).

Οι **εργαστηριακές ασκήσεις** έχουν στόχο την εμπέδωση των βασικών εννοιών και την εξοικείωση με τις βασικές τεχνικές και τις μεθόδους προσδιορισμού της ποιότητας των υδάτων. Περιλαμβάνουν ασκήσεις και εφαρμογή μεθοδολογιών για τον προσδιορισμό των παραμέτρων ρύπανσης. Επίσης περιλαμβάνουν ανάλυση συγκεκριμένων περιπτώσεων ρύπανσης με υπολογιστικές μεθοδολογίες για την πληρέστερη κατανόηση των μηχανισμών και την απόκτηση της δυνατότητας χειρισμού βασικών θεμάτων ρύπανσης των υδατικών πόρων.

#### 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 ΤΕΧΝΟΛ ΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρήση Τ.Π.Ε στη διδασκαλία, Ομάδες φοιτητών για την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων, Επικοινωνία με τους φοιτητές απευθείας σε ομάδες και με e-mail. Χρήση του e-class του μαθήματος</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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="679 1200 1005 1263">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1011 1200 1343 1263">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="679 1272 1011 1303">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1011 1272 1343 1303">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="679 1312 1011 1406">Εργαστηριακές ασκήσεις σε μικρές ομάδες φοιτητών</td> <td data-bbox="1011 1312 1343 1406">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="679 1415 1011 1478">Ατομικές εργασίες εξάσκησης</td> <td data-bbox="1011 1415 1343 1478">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="679 1487 1011 1518">Αυτοτελής Μελέτη</td> <td data-bbox="1011 1487 1343 1518">45</td> </tr> <tr> <td data-bbox="679 1527 1011 1559"></td> <td data-bbox="1011 1527 1343 1559"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="679 1568 1011 1599"></td> <td data-bbox="1011 1568 1343 1599"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="679 1608 1011 1639"></td> <td data-bbox="1011 1608 1343 1639"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="679 1648 1011 1680"></td> <td data-bbox="1011 1648 1343 1680"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="679 1688 1011 1720">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1011 1688 1343 1720"><b>125</b></td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Εργαστηριακές ασκήσεις σε μικρές ομάδες φοιτητών	26	Ατομικές εργασίες εξάσκησης	15	Αυτοτελής Μελέτη	45									Σύνολο Μαθήματος	<b>125</b>	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																					
Διαλέξεις	39																					
Εργαστηριακές ασκήσεις σε μικρές ομάδες φοιτητών	26																					
Ατομικές εργασίες εξάσκησης	15																					
Αυτοτελής Μελέτη	45																					
Σύνολο Μαθήματος	<b>125</b>																					
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p>	<p>I. Βαθμός θεωρίας - Τελική εξέταση (50%) II. Βαθμός Εργαστηρίου (50%) - Τελική εξέταση - Ατομικές εργασίες</p>																					

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	
--	--

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Αντωνόπουλος Β. Ζ. «Υδραυλική περιβάλλοντος και ποιότητα επιφανειακών υδάτων». Εκδόσεις Τζιόλα. 2010.

Hemond, H.F. and Fechner, E.J. (2015) Chemical Fate and Transport in the Environment. 3<sup>rd</sup> edition, Elsevier, Amsterdam.

Dunnivant, F. M., & Anders, E. (2019). Pollutant fate and transport in environmental multimedia. John Wiley & Sons.