

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**1. ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΕΠΙΠΕΔΟ 7		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	15HE2N - K2	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	8 <sup>ο</sup> Εαρινό
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ		
<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>	
	3	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Τεχνική Υδρολογία, Φυσική Ωκεανογραφία, Ρευστομηχανική, Υδατική Χημεία.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.duth.gr/modules/document/?course=TMC155">https://eclass.duth.gr/modules/document/?course=TMC155</a>		

**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

Το μάθημα αναφέρεται στην εκτίμηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των επιφανειακών υδατικών συστημάτων σε σχέση με τα επίπεδα φόρτισης ρύπων, ευτροφισμού και ρυθμού ανανέωσης των υδάτινων μαζών σε ποτάμια, λίμνες και ταμιευτήρες, και ταξινόμηση αυτών σύμφωνα με την Οδηγία της Ε.Ε. 2000/60 και του Π.Δ. 51/8-3-2007. Οι διδακτικοί στόχοι είναι να γνωρίσουν οι φοιτητές: (α) τις έννοιες που σχετίζονται με τα εσωτερικά ύδατα (ποτάμια, λίμνες, ταμιευτήρες, υγράτοποι) και παράκτια ύδατα, (β) τις διεργασίες μετασχηματισμού των θρεπτικών στοιχείων στα εσωτερικά και παράκτια ύδατα, (γ) τις διαχειριστικές πρακτικές για τη διαχείριση των επιφανειακών υδατικών συστημάτων και τη μείωση της ρύπανσης αυτών, (δ) τα σύγχρονα διαχειριστικά εργαλεία όπως είναι τα υδρολογικά μαθηματικά μοντέλα τα οποία εφαρμόζονται για τον έλεγχο εναλλακτικών σεναρίων διαχείρισης.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να γνωρίζει τα αντικείμενα της Περιβαλλοντικής Διαχείρισης.
- Να γνωρίζει και να κατανοεί τις φυσικοχημικές διεργασίες που συμβαίνουν στα υδατικά συστήματα
- Να γνωρίζει την Ευρωπαϊκή και Εθνική Νομοθεσίας σχετικά με τα εσωτερικά και παράκτια υδατικά συστήματα.
- Να γνωρίζει τα μαθηματικά μοντέλα που σχετίζονται με επιφανειακά υδατικά συστήματα

#### 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.

- Ικανότητα κατάταξης υδατικών συστημάτων (ποταμών, λιμνών, παράκτιων περιοχών) σε τροφική κατηγορία.
- Ικανότητα σχεδιασμού μέτρων για την πρόληψη της ρύπανσης και την αποκατάσταση ρυπασμένων υδατικών συστημάτων.
- Ικανότητα ανάπτυξης μαθηματικών ομοιωμάτων και σεναρίων διαχείρισης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή, χρήσιμοι ορισμοί, περιβαλλοντική διαχείριση.
2. Νομοθεσία εσωτερικών υδάτων και παράκτιας ζώνης.
3. Πηγές ρύπανσης υδατικών συστημάτων, διάκριση πηγών ρύπανσης.
4. Ισοζύγιο μάζας(νερού και θρεπτικών στοιχείων) και οξυγόνου στα υδατικά συστήματα. Βασικές αρχές λιμνολογίας, θερμική στρωμάτωση, διεύθυνση ηλιακού φωτός.
5. Το άζωτο και ο φώσφορος στα υδατικά συστήματα, λόγος N/P.
6. Ευτροφισμός, δείκτες τροφικής κατάστασης των υδατικών συστημάτων, αντιμετώπιση του ευτροφισμού.
7. Μαθηματικά μοντέλα ποιότητας επιφανειακών υδάτων: το μοντέλο SWAT.
8. Το μοντέλο WASP
9. Το μοντέλο QUAL2E
10. Παράκτια ζώνη και παράκτια συστήματα.
11. Διάβρωση παράκτιας ζώνης.
12. Ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος, ρύπανση από βαρέα μέταλλα.
13. Διαχείριση της παράκτιας ζώνης.

**4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <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	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>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 ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	39
	Επίλυση Ασκήσεων - Προβλημάτων	21
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	50
	Εκπόνηση ατομικής εργασίας	35
	Παρουσίαση εργασίας	5
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>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.</i>	Ερωτήσεις σύντομης απάντησης και επίλυση ασκήσεων 70% Εξαμηνιαία εργασία (ατομική) 30%	

**5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Αντωνόπουλος, Β. Ζ. 2010. «Υδραυλική Περιβάλλοντος και Ποιότητα Επιφανειακών Υδάτων», ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ
2. Πούλος Σ. και Καρδίτσα Α., 2020. «Εφαρμοσμένη Περιβαλλοντική Ωκεανογραφία: Εισαγωγή στη Διαχείριση της Παράκτιας Ζώνης»
3. Σημειώσεις και ασκήσεις του διδάσκοντα.
4. Chapra S.C., 1997, «Surface Water – Quality Modeling». McGraw-Hill Book Company, New York.
5. Eutrophication, 1982. «Eutrophication of waters, monitoring, assessment and control», Organization of Economic Co-operation and Development, Paris, France.
6. Allee, R., M. Dethier, B. Brown, L. Deegan, R.G. Ford, et al. 2000: Marine and Estuarine Ecosystem and Habitat Classification. NOAA Technical Memorandum NMFS-F/SPO-43, Silver Spring, MD (USA).
7. Beman J.M., K.R. Arrigo, and P.A. Matson, 2005: Agricultural runoff fuels large phytoplankton blooms in vulnerable areas of the ocean. Nature, 434:211–214.
8. Burke, L., Y. Kura, K. Kassem, C. Ravenga, M. Spalding, and D. McAllister, 2001: Pilot Assessment of Global Ecosystems: Coastal Ecosystems. World Resources Institute (WRI), Washington, D.C. (USA), 94 pp.