**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

## Μαθηματικά Ομοιώματα Ποιότητας Υδάτινων Οικοσυστημάτων

1. **ΓΕΝΙΚΑ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ΣΧΟΛΗ** | ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ | | | | |
| **ΤΜΗΜΑ** | ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ | | | | |
| **ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ** | Προπτυχιακό | | | | |
| **ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | ΥΔΡ020 | **ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ** | | | 7 |
| **ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | Μαθηματικά Ομοιώματα Ποιότητας Υδάτινων Οικοσυστημάτων | | | | |
| **ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** *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* | | | **ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ** | **ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ** | |
| Διαλέξεις και Ασκήσεις Εφαρμογής | | | 4 | 5 | |
|  | | |  |  | |
|  | | |  |  | |
| **ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**  *Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων* | Κατεύθυνσης | | | | |
| **ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:** |  | | | | |
| **ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ** *(προαιρετικά)* | ΥΔΡ002 – Μηχανική των ρευστών ΥΔΡ001 – Περιβαλλοντική Μηχανική | | | | |
| **ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:** | Ελληνικά (Φοιτητές Erasmus: Ελληνικά ή Αγγλικά) | | | | |
| **ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS** | Ελληνικά (Φοιτητές Erasmus: Ελληνικά ή Αγγλικά) | | | | |
| **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)** |  | | | | |

1. **ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Μαθησιακά Αποτελέσματα** | |
|  | |
| Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να: (α) κατανοήσουν τις διεργασίες και τα χαρακτηριστικά των οικολογικών συστημάτων επιφανειακών υδάτων  (β) έχουν καθορίσει τις έννοιες των βιότοπων, των βιοκοινοτήτων, των αυτότροφων – ετερότροφων οργανισμών, και των τροφικών επιπέδων  (γ) να γνωρίζουν σε βάθος τα φυσικά και βιοχημικά φαινόμενα των υδατικών οικοσυστημάτων (ποταμών, λιμνών, παράκτιων ζωνών, εστουάρων και θαλάσσιων μαζών) και αυτών που υπόκεινται την επίδραση ρυπαντικών φορτίων. (δ) κατανοούν τις φυσικές διεργασίες μεταφοράς και διασποράς υγρών αποβλήτων (αστικών λυμάτων) σε υδάτινους αποδέκτες (ποταμούς, λίμνες και θαλάσσιο περιβάλλον) (ε) κατανοούν την εξειδικευμένη γνώσης των γενικευμένων και ολοκληρωμένων υδροδυναμικών εξισώσεων που συνθέτουν τα μαθηματικά ομοιώματα διάχυσης/διασποράς/ανάμιξης ρυπαντών και ποιότητας του νερού σε υδάτινα οικοσυστήματα. | |
| **Γενικές Ικανότητες** |
| • Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών • Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις • Λήψη αποφάσεων • Αυτόνομη εργασία • Σχεδιασμός και διαχείριση έργων • Άσκηση κριτικής • Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης | |

1. **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

|  |
| --- |
| "Σύντομη περιγραφή μαθήματος: Υδάτινα οικοσυστήματα. Οικολογικά συστήματα εσωτερικών επιφανειακών υδάτων και παράκτιων θαλάσσιων περιοχών. Βιότοποι. Βιοκοινότητες.  Βιοχημικά φαινόμενα χερσαίων και παράκτιων υδατικών οικοσυστημάτων. Φορτία ρυπαντών. Βιολογική και χημική ζήτηση οξυγόνου. Προδιαγραφές ποιότητας επιφανειακών υδάτων. Φυσικές διεργασίες σε υδάτινους αποδέκτες. Μοριακή διάχυση. Τυρβώδης διάχυση και φαινόμενα μεταφοράς. Ανάμιξη σε ποταμούς, υδατοδεξαμενές, λεκάνες και λίμνες, εστουάρες (ποταμόκολπους) και στο θαλάσσιο περιβάλλον με έμφαση στην παράκτια ζώνη. Γενικές υδροδυναμικές εξισώσεις κυκλοφορίας. Μαθηματικά ομοιώματα ποιότικών παραμέτρων. Παραμετρικά και στοχαστικά μοντέλα. Μοντέλα περισσότερων εξισώσεων. Αριθμητικοί αλγόριθμοι. Μεταφορά και ανάμιξη διαλυμάτων και αιωρημάτων σε υδάτινους αποδέκτες και οικοσυστήματα. Το μαθηματικό μοντέλο διάχυσης και διασποράς. Υπολογιστικά εργαλεία και μαθηματικά ομοιώματα. Παραδείγματα και χρήση σε έτοιμα πακέτα λογισμικού. Υπολογιστικά εργαλεία διαλύσεων ρυπαντικού φορτίου αστικών λυμάτων. Υπολογιστικό εργαλείο υδραυλικού σχεδιασμού διαχυτήρα και φρεατίου φόρτισης συστήματος υποβρύχιας διάθεσης υγρών αποβλήτων. Μοντέλα ποιότητας φυσικών υδατορευμάτων (αριθμητικοί αλγόριθμοι).  Διαλέξεις. Εργαστηριακές εφαρμογές. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ** *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.* | Πρόσωπο με πρόσωπο | |
| **ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ** *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές* | Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας (Διδασκαλία και Επικοινωνία με φοιτητές) μέσω διαλέξεων σε PowerPoint, μέσω ηλεκτρονικής ιστοσελίδας μαθήματος, μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-learning και μέσω επιπλέον ηλεκτρονικής επικοινωνίας με τους φοιτητές (online ανακοινώσεις και σχόλια, email κτλ). Επιπλέον υλικό (παρουσιάσεις διαλέξεων, εκπαιδευτικά videos, χρήσιμα sites και επιστημονικά άρθρα) ανηρτημένο στο e-learning. Ώρα συνεργασίας καθηγητή-φοιτητών είτε με φυσική παρουσία είτε μέσω τηλεσυνάντησης. | |
| **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* | | |  |  | | --- | --- | | ***Δραστηριότητα*** | ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** | | *Διαλέξεις Θεωρίας* | 40 | | *Ασκήσεις Εφαρμογής* | 12 | | *Αυτοτελής Μελέτη Ανάλυση Βιβλιογραφίας* | 78 | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | | ***Σύνολο Μαθήματος***  ***(26 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)*** |  | |
| **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.* | Γραπτή τελική εξέταση θεωρίας που περιλαμβάνει: • Θεωρητικές ερωτήσεις κρίσης σε αντικείμενα του μαθήματος (ερωτήσεις σύντομης απάντησης και ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής). • Επίλυση προβλημάτων-ασκήσεων. • Επίλυση ασκήσεων εργαστηρίου.  Παράδοση εργασιών και προφορική εξέταση που περιλαμβάνει: • Εργαστηριακή εργασία (επεξεργασία αποτελεσμάτων εργαστηριακών ασκήσεων). • Επίλυση προβλημάτων εφαρμογής. • Εξέταση της κατανόησης βασικών εννοιών. | |

1. **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

|  |
| --- |
| Αλμπάνης Τ. (2009). Ρύπανση και τεχνολογίες προστασίας περιβάλλοντος, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη. Κρεστενίτης Γ.Ν., Κομπιάδου Κ.Δ., Μακρής Χ.Β., Ανδρουλιδάκης Γ.Σ., Καραμπάς Θ.Β. (2015). Παράκτια Μηχανική – Θαλάσσια Περιβαλλοντική Υδραυλική, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα, Κάλλιπος, Αθήνα. Link: https://repository.kallipos.gr/handle/11419/2789?locale=en Τσακογιάννης Ι.Α. (1985). Εισαγωγή στη Μοντελοποίηση της Ρύπανσης των Φυσικών Ρευμάτων, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη. Κωτσοβίνος, Αγγελίδης (2004). Διάθεση Εκροών Υγρών Αποβλήτων. Κεφάλαιο 5 του Βιβλίου Διαχείριση Αστικών Υγρών Αποβλήτων. Παπανικολάου Π.Ν. (2009). Τυρβώδεις Ανωστικές Φλέβες – Πεδίο Αποβλήτων, Διδακτικές Σημειώσεις στα πλαίσια του μαθήματος ‘Περιβαλλοντική Υδραυλική’ του ΔΠΜΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ, ΕΜΠ, Αθήνα. |