**ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ 3**

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

1. **ΓΕΝΙΚΑ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ΣΧΟΛΗ** | ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ | | | | |
| **ΤΜΗΜΑ/ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ\*** | ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ | | | | |
| **ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ\*\*** | ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ | | | | |
| **ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΙΤΛΟΣ Π.Μ.Σ.** | ΔΙΠΛΩΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (ΔΜΣ) ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΑΝΘΕΚΤΙΚΩΝ, ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΕΥΦΥΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ.  ΕΙΔΙΚΕΥΣΕΙΣ:  (Α) Υλικά, Κατασκευές και Γεωτεχνικά Έργα Υψηλής Επιτελεστικότητας,  (Β) Υδραυλική και Περιβαλλοντική Μηχανική για Βιώσιμες Υποδομές και  (Γ) Ευφυή Συστήματα Μεταφορών και Διαχείρισης Έργων. | | | | |
| **ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ** | ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ | | | | |
| **ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | **GPOL\_B\_16011** | **ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ** | | ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ (Α’) | |
| **ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ** | ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΔΙΑΘΕΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ | | | | |
| **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, Φροντιστηριακές Ασκήσεις ή/και Θέματα | | | 3 | | 7,5 |
|  | | |  | |  |
|  | | |  | |  |
| *Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.* | | |  | |  |
| **ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**  *Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων* | *Επιστημονικής Περιοχής* | | | | |
| **ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:** | Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι  φοιτητές πρέπει να έχουν βασική γνώση Υδραυλικής, Χημείας, Φυσικής και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών. | | | | |
| **ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:** | Ελληνική | | | | |
| **ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS** | ΝΑΙ | | | | |
| **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)** | https://eclass.upatras.gr/courses/CIV1617/ | | | | |

1. **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 (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)*   * *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* | |
| Αποτελεί μεταπτυχιακό μάθημα για τη μελέτη του συστήματος διάθεσης υγρών αποβλήτων κυρίως σε υδάτινους αποδέκτες, μετά την επεξεργασία τους στη μονάδα βιολογικού καθαρισμού, καθώς και για την προσομοίωση των πεδίων ροής και διάχυσης αυτών των αποβλήτων. Βασική προϋπόθεση είναι η αειφόρος διάθεση των αποβλήτων, ήτοι η δυνατότητα διάθεσης των αποβλήτων σε ρυθμούς τέτοιους, ώστε ο αποδέκτης να διατηρεί την περιβαλλοντικά αποδεκτή ποιότητά του και να μην προκαλούνται επιπτώσεις στο υδάτινο οικοσύστημα, ενώ παράλληλα η διάθεση συνεχίζεται εσαεί.  Ή ύλη του μαθήματος στοχεύει στην ενημέρωση των φοιτητών για τις βασικές αρχές που πρέπει να ακολουθούνται για περιβαλλοντικά ορθό σχεδιασμό του συστήματος διάθεσης, ώστε η διάθεση να γίνεται εσαεί χωρίς υποβάθμιση του υδάτινου περιβάλλοντος και του οικοσυστήματος.  Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:   * Γνωρίζει γενικά τους κανονισμούς και τις βασικές αρχές λειτουργίας του συστήματος διάθεσης υγρών αποβλήτων σε υδάτινους αποδέκτες * Αντιλαμβάνεται καλύτερα τις πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη διάθεση των αποβλήτων και πώς να τις αντιμετωπίζει * Αξιολογεί τα υδραυλικά και περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά, προτείνει, μελετά και σχεδιάζει το κατάλληλο σύστημα διάθεσης * Συμμετέχει στην εκπόνηση μελετών συστημάτων διάθεσης και περιβαλλοντικών επιπτώσεων * Παρακολουθεί την εφαρμογή των μελετών και αξιολογεί την λειτουργία των συστημάτων διάθεσης.   Τέλος, στόχος του μαθήματος είναι η απόκτηση βασικών γνώσεων και δεξιοτήτων, ώστε οι διπλωματούχοι του μεταπτυχιακού προγράμματος να τις χρησιμοποιήσουν κατά την επαγγελματική τους σταδιοδρομία ως υποψήφιοι διδάκτορες, διδάκτορες ή ερευνητές, είτε ως μελετητές ή κατασκευαστές συστημάτων διάθεσης αποβλήτων. Ειδικότερα, στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:   * Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιωδών σημείων, εννοιών και μηχανισμών που σχετίζονται με τον σχεδιασμό συστημάτων διάθεσης υγρών αποβλήτων * Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στην περιγραφή και επίλυση μη οικείων προβλημάτων διάθεσης υγρών αποβλήτων * Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει τις μεθοδολογίες πρόβλεψης διάχυσης και διασποράς των ρύπων σε πρακτικά προβλήματα και μελέτες διάθεσης λυμάτων, όπως μέσω υποθαλάσσιων αγωγών * Ικανότητα να λαμβάνει αποφάσεις και να διαχειρίζεται ορθώς τα έργα διάθεσης αποβλήτων * Ικανότητα για μελέτη, δια βίου μάθηση και συνεχιζόμενη επαγγελματική ανάπτυξη, σε διεπιστημονικό περιβάλλον * Ικανότητα χρησιμοποίησης αυτών των γνώσεων για την εκπόνηση μελετών συστημάτων διάθεσης, καθώς και για διεπιστημονική συνεργασία σε προβλήματα και μελέτες διεπιστημονικής φύσεως * Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης, ώστε να έχει την ικανότητα να συμμετέχει σε έρευνες και προγράμματα, σε εθνικό ή διεθνές πλαίσιο, που απαιτούν υψηλού επιπέδου γνώσεις και αναζητούν πρωτότυπες ιδέες και λύσεις. | |
| **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* |
| * 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 στο φυσικό περιβάλλον * Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης | |

1. **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

|  |
| --- |
| * + - 1. Εισαγωγή       2. Φιλοσοφία της αειφόρου διάθεσης υγρών αποβλήτων       3. Ποιότητα αποδεκτών       4. Φορτία ρύπανσης       5. Επιπτώσεις στο περιβάλλον       6. Καθορισμός ελάχιστης αραίωσης αποβλήτων       7. Αυτοκαθαρισμός αποδεκτών       8. Διάχυση ρευστών αποβλήτων       9. Τυρβώδεις ανωστικές φλέβες       10. Εφαρμογή της ολοκληρωματικής μεθόδου σε ανωστικές φλέβες       11. Δισδιάστατη ή κυκλική ανωστική φλέβα       12. Εφαρμογή καμπυλογράμμων συστημάτων σε κεκλιμένες δισδιάστατες ή κυκλικές φλέβες       13. Αλληλεπίδραση ανωστικών φλεβών       14. Σχεδιασμός συστήματος αειφόρου διάθεσης αποβλήτων   Η εκπόνηση εργασίας συμβάλλει στον τελικό βαθμό του μαθήματος κατά 40% και η τελική εξέταση κατά 60%. Σε περίπτωση εκπόνησης διαφορετικού θέματος ανά φοιτητή, το οποίο παραδίδεται τμηματικά ανά εβδομάδα, δύναται να υπάρξει απαλλαγή από την τελική εξέταση, όταν ο συνολικός βαθμός είναι πάνω από 7,5 (0.0-10,0). |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ** *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.* | Στην αίθουσα διδασκαλίας πρόσωπο με πρόσωπο ή εξ αποστάσεως εκπαίδευση, αναλόγως των συνθηκών |
| **ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ** *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές* | Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class |
| **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 | 39 | | Φροντιστηριακές Ασκήσεις για την εμπέδωση των περιβαλλοντικών εννοιών, του μαθηματικού υποβάθρου επίλυσης σύνθετων προβλημάτων διάχυσης-διασποράς ρύπων και την κατανόηση της διαστασιολόγησης των επί μέρους τμημάτων του συστήματος διάθεσης | 6 | | Ατομική φροντιστηριακή εργασία σε Θέμα | 5 | | Προβολή σχετικού βίντεο | 3 | | Αυτοτελής μελέτη κατ’ οίκον, εκπόνηση και συγγραφή Θέματος | 78 | | Παρουσίαση Θεμάτων | 3 | | Αυτοτελής μελέτη κατ’ οίκον της θεωρητικής ύλης του μαθήματος | 53,5 | |  |  | |  |  | | ***Σύνολο Μαθήματος***  ***(25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)*** | ***187,5*** | |
| **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;* | Η εκπόνηση εργασίας συμβάλλει στον τελικό βαθμό του μαθήματος κατά 40% και η τελική εξέταση κατά 60%.  Σε περίπτωση εκπόνησης διαφορετικού θέματος ανά φοιτητή, το οποίο παραδίδεται τμηματικά ανά εβδομάδα, δύναται να υπάρξει απαλλαγή από την τελική εξέταση, όταν ο συνολικός βαθμός είναι πάνω από 7,5 (0.0-10,0).  Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην ηλεκτρονική πλατφόρμα e-class. |

1. **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

|  |
| --- |
| *-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :*  «Διάθεση Αποβλήτων», Π.Χρ. Γιαννόπουλος, Πάτρα, 2017, σελ. 204. (Σημειώσεις).  *-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:*  Για την κάλυψη των αναγκαίων γνώσεων χημικών και βιολογικών διεργασιών προτείνεται το βιβλίο:  «Επεξεργασία Λυμάτων», Στ. Τσώνης, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα, 2004, σελ. 510, καθώς και  σχετικές επιστημονικές εργασίες και δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά. |