

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

|   |   |                           |                |
|---|---|---------------------------|----------------|
| <b>ΣΧΟΛΗ</b>  | ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  |                           |                |
| <b>ΤΜΗΜΑ</b>  | ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Τ.Ε.– ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ |                           |                |
| <b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>  | Προπτυχιακό   |                           |                |
| <b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>  | <b>ΤΦΠ-5003</b>   | <b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>    | 5 <sup>ο</sup> |
| <b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>   | <b>ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ</b>  |                           |                |
| <b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b><br><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>Διαλέξεις</i>  | 2   | 4                         |                |
| <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>   | 3   | 2                         |                |
| <i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>  |   |                           |                |
| <b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b><br><i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>   | Επιστημονικής περιοχής – Ανάπτυξης Δεξιοτήτων                               |                           |                |
| <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>   |   |                           |                |

### 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

Η Επεξεργασία Υγρών Αποβλήτων αποτελεί μάθημα της εξειδικευμένης επιστημονικής περιοχής του τμήματος το οποίο στοχεύει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων σχετικών με τον προσδιορισμό των ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών των υγρών αποβλήτων και το σχεδιασμό κατάλληλων μονάδων για τη βιολογική επεξεργασία τους. Το μάθημα περιλαμβάνει θεωρητικό και εργαστηριακό μέρος.

Τα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος είναι τα παρακάτω. Ο φοιτητής/τρια

- Να κατανοεί την έννοια του χαρακτηρισμού ενός ρεύματος υγρών αποβλήτων σε σχέση με τα περιεχόμενα συστατικά σε αυτό (ποιοτικά και ποσοτικά).
- Να αποκτήσει τη βασική γνώση των μηχανισμών μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η φυσικοχημική ή/και βιολογική επεξεργασία των υγρών αποβλήτων.
- Να γνωρίζει τα βασικά χαρακτηριστικά των προηγμένων μεθόδων επεξεργασίας για την απομάκρυνση συγκεκριμένων συστατικών που περιέχονται ως ρύποι στα υγρά απόβλητα.
- Να γνωρίζει τις βασικές μεθόδους διαχείρισης της περίσσειας ιλύος που παράγεται σε μια μονάδα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων.

- Να συμμετέχει ως μέλος μίας ομάδας στην παρουσίαση μίας επιστημονικής εργασίας.

#### 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
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρητικό μέρος

- Παροχή υγρών αποβλήτων. Ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά υγρών αποβλήτων. Δίκτυα αποχέτευσης. Προεπεξεργασία υγρών αποβλήτων (σχάρες, αμμοσυλλέκτες, λιποσυλλέκτες). Πρωτοβάθμια επεξεργασία (καθίζηση, επίπλευση).
- Στοιχεία μικροβιολογίας και κινητικής ανάπτυξης μικροοργανισμών. Δευτεροβάθμια επεξεργασία-βιολογικές διεργασίες σε αιώρημα (δραστική λάσπη, αεριζόμενες λίμνες). Διεργασίες προσκολλημένης ανάπτυξης (χαλικοδιυλιστήρια, βιοδίσκοι).
- Απομάκρυνση θρεπτικών συστατικών (νιτροποίηση, απονιτροποίηση, αφαίρεση φωσφόρου).
- Φυσικά συστήματα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων. Απολύμανση. Διαχείριση ιλύος.
- Διάθεση-επαναχρησιμοποίηση υγρών αποβλήτων

Εργαστηριακό μέρος

- Υπολογισμός παροχών υγρών αποβλήτων
- Προσδιορισμός φυσικοχημικών χαρακτηριστικών (BOD, COD, Στερεά)
- Σχεδιασμός εσχάρων, αμμοσυλλέκτη, υπερχειλιστή
- Σχεδιασμός δεξαμενής πρωτοβάθμιας καθίζησης
- Σχεδιασμός διεργασίας ενεργού ιλύος
- Σχεδιασμός αεριζόμενης λίμνης
- Σχεδιασμός χαλικοδιυλιστηρίου
- Σχεδιασμός νιτροποίησης, απονιτροποίησης, απομάκρυνσης φωσφόρου

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b><br/>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>   | Πρόσωπο με πρόσωπο στην αίθουσα διδασκαλίας   |  |
| <p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b><br/>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>                       | Χρήση ΤΠΕ στη Διδασκαλία (παρουσίαση διαλέξεων σε PowerPoint, προβολή βίντεο)<br>Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω e-mail |  |
| <p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b><br/>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.<br/>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση</p> | <p><b>Δραστηριότητα</b></p> <p>Διαλέξεις</p> <p>Εργαστηριακές ασκήσεις</p>  | <p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p> <p>75</p> <p>30</p> |

|   |   |            |
|---|---|------------|
| <p>βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>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</p>  | <p>Ατομικές εργασίες συγγραφής εκθέσεων πειραματικών αποτελεσμάτων</p>  | 20         |
|   | <p>Αυτοτελής Μελέτη</p>   | 25         |
|   | <p><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></p>   | <b>150</b> |
| <p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b><br/>           Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p> | <p>Γραπτή τελική εξέταση στο αντικείμενο των διαλέξεων που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ερωτήσεις Ανάπτυξης.</li> </ul> <p>Γραπτή εξέταση στο αντικείμενο των εργαστηριακών ασκήσεων που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Επίλυση Ασκήσεων</li> <li>Τεστ προόδου με επίλυση ασκήσεων</li> </ul> |            |

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. "Μηχανική Υγρών Αποβλήτων. Επεξεργασία και Επαναχρησιμοποίηση - Τόμος Α" 4η Έκδοση, Metcalf & Eddy, Εκδ. Τζιόλα, 2006, ISBN: 960-148-109-2
2. "Μηχανική Υγρών Αποβλήτων. Επεξεργασία και Επαναχρησιμοποίηση - Τόμος Β" 4η Έκδοση, Metcalf & Eddy, Εκδ. Τζιόλα, 2006, ISBN: 960-418-113-0
3. "Διαχείριση Υγρών Αποβλήτων", Γ. Λυμπεράτος και Δ. Βαγενάς, Εκδ. Τζιόλα, 2011, ISBN: 978-960-418-346-3
4. "Επεξεργασία Λυμάτων", Σ. Τσώνης, Εκδ. Παπασωτηρίου, 2004, ISBN: 960-7530-51-9