

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	40504	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <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>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις και ασκήσεις πράξης	4	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν. Ο φοιτητής πρέπει να έχει γνώσεις στα εξής μαθήματα: Φυσική, Μαθηματικά, Στατική, Αντοχή Υλικών, Δομικά Υλικά, Υδραυλική, Τοπογραφία.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://civil.teiwest.gr/educ/courses/sem7/		

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

- Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις στον σχεδιασμό εγκαταστάσεων καθαρισμού νερού και επεξεργασίας λυμάτων τις οποίες θα πρέπει απαραίτητως να γνωρίζουν οι Πολιτικοί Μηχανικοί. Σε όλα τα Ευρωπαϊκά και Διεθνή Πανεπιστήμια διδάσκεται το μάθημα αυτό διότι αποτελεί μάθημα κορμού για τον Πολιτικό Μηχανικό.
- Στα πλαίσια της διδασκαλίας του μαθήματος διδάσκονται τα ακόλουθα θέματα: Σχεδιασμός και λειτουργία εγκαταστάσεων καθαρισμού νερού, υδρολογικός κύκλος, συστατικά του νερού, σκληρότητα, αλκαλικότητα, θολότητα, οερίοδος σχεδιασμού, πρόβλεψη πληυθισμού, ζήτηση νερού, διεργασίες και συστήματα επεξεργασίας, κροκίδωση, κατακρήμνηση, ιζηματοποίηση, θρόμβωση, καθίζηση, διύλιση, τρόποι λειτουργίας των δυλιστηρίων νερού, κριτήρια σχεδιασμού, απολύμανση του νερού, Ασκήσεις, προέλευση των αστικών λυμάτων, παροχή, ποιοτικά χαρακτηριστικά των αστικών λυμάτων, επεξεργασία αστικών λυμάτων, καθίζηση αστικών λυμάτων, μικροοργανισμοί, μέθοδοι και διεργασίες βιολογικής επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, συστήματα τύπου ενεργού ιλύος, αφαίρεση οργανικού υλικού, συστήματα αερισμού, απολύμανση, ιλύς.
- Με βάση το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης (ΕΧΑΕ), γνωστό και ως "Πλαίσιο της Μπολόνια", έχει ως στόχο: • την ενίσχυση της διαφάνειας της μάθησης και των τίτλων σπουδών Ανώτατης Εκπαίδευσης που απονέμονται στις χώρες που συμμετέχουν στον Ευρωπαϊκό Χώρο Ανώτατης Εκπαίδευσης, • την αμοιβαία κατανόηση και εμπιστοσύνη σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο, • τη διευκόλυνση της διεθνούς αναγνώρισης περιόδων και των τίτλων σπουδών κάθε χώρας, και • τη διευκόλυνση της διεθνούς κινητικότητας των φοιτητών και αποφοίτων με σκοπό τη συνέχιση των σπουδών τους ή την εργασία. Το περίγραμμα του μαθήματος της στο σχεδιασμό εγκαταστάσεων καθαρισμού νερού και επεξεργασίας λυμάτων έχει γραφτεί με βάση το ΕΧΑΕ.
- Στόχος του μαθήματος αποτελεί η κατανόηση από τους σπουδαστές της σημασίας του στο σχεδιασμό εγκαταστάσεων καθαρισμού νερού και επεξεργασίας λυμάτων στη σύγχρονη επιστήμη του Πολιτικού Μηχανικού.
- Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:
- Μελετήσει, από πλευράς σχεδιασμού εγκαταστάσεων καθαρισμού νερού και επεξεργασίας λυμάτων, οποιαδήποτε κατασκευαστικού έργου το οποίο υπόκειται στα πλαίσια της ειδικότητας του Πολιτικού Μηχανικού και να είναι ικανός να επιλέξει και

σχεδιάσει κατάλληλα τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού για πόσιμο και επεξεργασίας υγρών αποβλήτων για να μην μολύνεται το περιβάλλον από τα απόβλητα.

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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Αναζήτηση, ανάλυση και μελέτη εφαρμογής του σχεδιασμού των εγκαταστάσεων καθαρισμού νερού και επεξεργασίας λυμάτων σε έργα Πολιτικού Μηχανικού
- Αυτόνομη εξαμηνιαία εργασία κάθε φοιτητή

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κεφ. 1^ο Εισαγωγικά στοιχεία για τον σχεδιασμό εγκαταστάσεων καθαρισμού νερού

Κεφ. 2ο Ποιότητα του νερού για πόσιμο και στοιχεία για τον σχεδιασμό

- Υδρολογικός κύκλος
- Ανόργανα συστατικά στο νερό
- Σκληρότητα, αγωγιμότητα, θολότητα του νερού
- Απαραίτητα στοιχεία για τον σχεδιασμό
- Πρόβλεψη πληθυσμού για τον υπολογισμό της παροχής εισόδου και εξόδου από την εγκατάσταση

Κεφ. 3^ο Συστήματα επεξεργασίας

- Επεξεργασία επιφανειακών και υπόγειων νερών
- Ασκήσεις

Κεφ. 4ο Κροκίδωση-κατακρήμνιση-Ιζηματοποίησης-Θρόμβωση

- Σχεδιασμός κροκίδωσης -θρόμβωσης
- Χημική κατακρήμνιση
- Επανθράκωση
- Ασκήσεις

Κεφ. 5ο Απολύμανση του νερού

- Σχεδιασμός συστημάτων απολύμανσης του νερού
- Μέθοδοι απολύμανσης του νερού

Κεφ. 6ο Αστικά λύματα

- Προέλευση των αστικών λυμάτων
- Βοθρολύματα
- Μικτά και χωριστικά συστήματα αποχέτευσης

Κεφ. 7ο Παροχή αστικών λυμάτων

- Μέτρηση της παροχής με αυλάκι Parshall και Palmer-Bowlus
- Ασκήσεις

Κεφ. 8ο Ποιοτικά χαρακτηριστικά των αστικών λυμάτων

- Φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά των υγρών αποβλήτων
- Ανόργανα συστατικά στα λύματα

Κεφ. 9ο Διεργασίες και εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων

- Διεργασίες για την επεξεργασία αστικών λυμάτων
- Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων στην Ελλάδα

Κεφ. 10ο Προεπεξεργασία των αστικών λυμάτων

- Σχάρες, πολτοποίηση και τριβεία
- Εξάμωση, σχεδιασμός δοξασμένων εξισορρόπησης
- Εξοπλισμός
- Ασκήσεις

Κεφ. 11ο Διεργασίες καθίζησης για την επεξεργασία αστικών λυμάτων

- Καθίζηση τύπου I, II, III και IV
- Σχεδιασμός δεξαμενών καθίζησης Πρωτοβάθμια καθίζηση λυμάτων

Κεφ. 12ο Βιολογική επεξεργασία λυμάτων

- Μέθοδοι επεξεργασίας υγρών αποβλήτων

<ul style="list-style-type: none"> • Ασκήσεις <p>Κεφ. 13ο Συστήματα τύπου ενεργού ιλύος</p> <ul style="list-style-type: none"> • Τύποι συστημάτων ενεργού ιλύος • Κριτήρια σχεδιασμού <p>Κεφ. 14ο Σχεδιασμός συστημάτων αιωρούμενης μάζας για την αφαίρεση οργανικού υλικού</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αερόβια βιολογική ογείδωση • Νιτροποίησης, Απονιτροποίησης • Κινητική ανάλυση • Αφαίρεση αζώτου <p>Κεφ. 14ο Συστήματα αερισμού</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μηχανισμός μεταφοράς οξυγόνου • Συστήματα αερισμού με διάχυση αέρα
--

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Η διδασκαλία του μαθήματος πραγματοποιείται σε αίθουσα διδασκαλίας με πίνακα, και οπτικοακουστικά μέσα (video projector), internet.</p>													
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Για την εξ' αποστάσεως επικοινωνία με τους σπουδαστές χρησιμοποιείται το e-class</p>													
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Δραστηριότητα</i></th> <th><i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Ατομική Εργασία</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>	Διαλέξεις	52	Ατομική Εργασία	36	Αυτοτελής Μελέτη	37	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125			
<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>													
Διαλέξεις	52													
Ατομική Εργασία	36													
Αυτοτελής Μελέτη	37													
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125													

<p>συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>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, Έκθεση / 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>Η εξέταση του μαθήματος γίνεται με γραπτή εξέταση στο μέσο του εξαμήνου καθώς και τελική εξέταση. Επίσης σε κάθε παράδοση ο εκπαιδευτικός δίδει εργασίες τις οποίες οι φοιτητές πρέπει να επεξεργαστούν στο σπίτι τους ή και στη βιβλιοθήκη. Οι εργασίες απαιτούν βιβλιογραφία πέραν του βιβλίου που δίδεται από τον Eudoxus δωρεάν. Οι εργασίες αξιολογούνται 30% στον τελικό βαθμό του μαθήματος, 30% αξιολογείται η ενδιάμεση πρόοδος και 40% η τελική εξέταση. Σε περίπτωση δυσλεξίας κάποιου φοιτητή τότε εξετάζεται προφορικά.</p>

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> 1. Στ. Τσώνης, Καθαρισμός νερού, εκδ Παπασωτηρίου 2004 2. Στ. Τσώνης, Επεξεργασία Λυμάτων , εκδ. Παπασωτηρίου 2004 3. Τρ. Αλμπάνης, Ρύπανση και Τεχνολογίες Περιβάλλοντος, εκδ. Τζιόλα, 2009 4. Κ. Χρυσικόπουλος, Εισαγωγή στις διεργασίες καθαρισμού νερού και λυμάτων, εκδ. Τζιόλα, 2017 5. Metcalf and Eddy, Wastewater Engineering, treatment disposal reuse, McGraw-Hill, 1991
