

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΟΕΑΖΕΠ	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο Εαρινό
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ		
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	3		
Εργαστήριο	3		
Σύνολο		5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποθέτου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Υδατική Χημεία, Μαθηματικά-I, Τεχνική Φυσικών Διεργασιών, Τεχνική Χημικών και Βιοχημικών Διεργασιών		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.duth.gr/courses/TMC287/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>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.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<ul style="list-style-type: none"> • Κατανόηση των αρχών της επιστήμης και τεχνολογίας, που αποτελούν την βάση της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Επικινδύνων Αποβλήτων. • Εξοικείωση με την Ευρωπαϊκή και Ελληνική νομοθεσία, που αφορά στη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων. • Κατανόηση του ορισμού, και των χαρακτηριστικών τα οποία καθιστούν ένα απόβλητο επικίνδυνο, καθώς και ενδεικτικών δοκιμών χαρακτηρισμού. • Ποσοτικοποίηση της οξείας και χρόνιας τοξικότητας και εκτίμηση διακινδύνευσης (risk assessment) από καρκινογόνες και μη καρκινογόνες ουσίες. • Κατανόηση των εγκαταστάσεων διαχείρισης και μεθόδου προσδιορισμού ασυμβατότητας κατά την συλλογή, αποθήκευση και μεταφορά. • Κατανόηση των βασικών τεχνολογιών επεξεργασίας επικινδύνων αποβλήτων, όπως

σταθεροποίηση/στερεοποίηση, καύση, χημική οξείδωση, εξουδετέρωση και υγειονομική ταφή.

- Μελέτες περιπτώσεων, όπως η διαχείριση αποβλήτων υγειονομικών μονάδων.

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 3ετή 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.

- Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος αυτού, ο φοιτητής θα είναι σε θέση να αποφασίζει εάν ένα απόβλητο είναι επικίνδυνο και πως πρέπει να γίνεται η διαχείριση αυτού.
- Ο φοιτητής θα είναι σε θέση να αναγνωρίζει βασικά ρεύματα επικινδύνων αποβλήτων, τα οποία παράγονται στην Ελλάδα.
- Ο φοιτητής θα είναι σε θέση να αναγνωρίζει μερικές από τις συχνότερα απαντώμενες επικίνδυνες ουσίες (π.χ., διαλύτες, φυτοφάρμακα, εκρηκτικά κ.λπ.), οι οποίες καθιστούν ένα απόβλητο επικίνδυνο.
- Απόκτηση ικανότητας υπολογισμού εκτίμησης της διακινδύνευσης (risk assessment) από επικίνδυνα απόβλητα.
- Απόκτηση ικανότητας επιλογής βέλτιστης τεχνολογίας για την επεξεργασία συγκεκριμένου ρεύματος επικινδύνων αποβλήτων.
- Απόκτηση ικανότητας υπολογισμού ισοζυγίων μάζας και ενέργειας σε εγκαταστάσεις καύσεως επικινδύνων αποβλήτων.
- Απόκτηση ικανότητας σχεδιασμού συστήματος διαχείρισης αποβλήτων υγειονομικών μονάδων.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ

1. Εισαγωγή και εξέλιξη στη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων – επεισόδια κακοδιαχείρισης επικινδύνων αποβλήτων – ορισμοί – λειτουργικά συστήματα διαχείρισης επικινδύνων αποβλήτων
2. Ευρωπαϊκή και Ελληνική νομοθεσία – Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων – Σύμβαση της Βασιλείας
3. Παραδείγματα επικινδύνων αποβλήτων – κατηγορίες επικινδύνων χημικών ουσιών
4. Τοξικότητα – καμπύλες δόσης-απόκρισης – εκτίμηση διακινδύνευσης
5. Δειγματοληψία – χαρακτηριστικά – μέθοδοι χαρακτηρισμού επικινδύνων αποβλήτων – όρια ανάφλεξης – σημείο ανάφλεξης – δοκιμή TCLP – Ευρωπαϊκή δοκιμή εκπλυσιμότητας

6. Παραγωγή (πηγές, είδη) – ρυθμοί παραγωγής στην Ελλάδα και Ευρωπαϊκή Ένωση – καθαρή παραγωγή – ελαχιστοποίηση αποβλήτων – πρόληψη ρύπανσης
7. Προσωρινή αποθήκευση – σήμανση – διαλογή και επεξεργασία στην πηγή – ανακύκλωση – περιβαλλοντικές επιπτώσεις – παραδείγματα
8. Συλλογή επικινδύνων αποβλήτων – μεταφορά και σταθμοί μεταφόρτωσης – διασυνοριακή μεταφορά – σήμανση κατά τη μεταφορά – χημική συμβατότητα – εγκαταστάσεις διαχείρισης – περιβαλλοντικές επιπτώσεις
9. Συνοπτική παρουσίαση διεργασιών για επεξεργασία επικινδύνων αποβλήτων – φυσικές – χημικές – βιολογικές – θερμικές διεργασίες
10. Σταθεροποίηση – στερεοποίηση επικινδύνων αποβλήτων – μηχανισμοί – πρόσθετα – αποτελεσματικότητα – εφαρμογή στο πεδίο – περιβαλλοντικές επιπτώσεις
11. Καύση – ισοζύγια μάζας και ενέργειας – είδη καυστήρων – περιβαλλοντικές επιπτώσεις
12. Υγειονομική ταφή επικινδύνων αποβλήτων – κριτήρια αποδοχής αποβλήτων – συστήματα μόνωσης – μέθοδοι εναπόθεσης – διαχείριση αερίων και διασταλαγμάτων – κάλυψη – περιβαλλοντική παρακολούθηση – περιβαλλοντικές επιπτώσεις
13. Εξουδετέρωση – προσρόφηση – ιοντοεναλλαγή – σχεδιασμός
14. Οξείδωση – υπεροξειδίου του υδρογόνου με ακτινοβολία UV – όζον με ακτινοβολία UV – σχεδιασμός – παραδείγματα – επεξεργασία κυανιούχων αποβλήτων
15. Διαχείριση αποβλήτων υγειονομικών μονάδων – νομοθεσία – ταξινόμηση – συλλογή και μεταφορά – τεχνολογίες επεξεργασίας – κόστος

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Εργαστηριακοί κανόνες ασφαλείας
2. Όξινη χώνευση επικινδύνων αποβλήτων-I
3. Όξινη χώνευση επικινδύνων αποβλήτων-II
4. Δοκιμή εκπλυσιμότητας επικινδύνων αποβλήτων ως συνάρτηση του pH
5. Πλύση εδάφους για απομάκρυνση επικινδύνων οργανικών και ανόργανων ρύπων
6. Προχωρημένη χημική οξείδωση επικινδύνων αποβλήτων χρησιμοποιώντας το αντιδραστήριο Fenton

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε., όπως ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class, στη Διδασκαλία στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>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</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Εργαστήριο	39
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	42

<p>(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>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Εργαστηριακές αναφορές</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">30</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Σύνολο Μαθήματος</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">150</td> </tr> </table>	Εργαστηριακές αναφορές	30	Σύνολο Μαθήματος	150	
Εργαστηριακές αναφορές	30					
Σύνολο Μαθήματος	150					
<p style="text-align: center;">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>Ερωτήσεις Ανάπτυξης 9%</p> <p>Επίλυση Προβλημάτων 51%</p> <p>Γραπτές Εργαστηριακές Αναφορές 40%</p>					

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ol style="list-style-type: none"> 1. Ε. Βουδριάς (2018) «Τεχνολογία και Διαχείριση Επικινδύνων Αποβλήτων», Εκδόσεις Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης. 2. Ε. Γιδαράκος (2006) «Επικίνδυνα Απόβλητα: Διαχείριση-Επεξεργασία-Διάθεση», Εκδόσεις Ζυγός, Θεσσαλονίκη, ISBN: 960-8065-53-4.
