

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ:	ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΜΠ		
ΤΜΗΜΑ:	-		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ:	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	5175	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ:	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ/ECTS
Διαλέξεις και Υπολογιστικό Εργαστήριο		5	7
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	Ειδικότητας		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Ισοζύγιο Μάζας & Ενέργειας, Επιστήμη και Τεχνολογία Περιβάλλοντος, Βιοχημική Μηχανική, Περιβαλλοντική Μηχανική		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS:	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL):	https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1282&lang=el		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Το μάθημα αποτελεί συνέχεια μαθημάτων της Σχολής σχετικών με το Περιβάλλον και την προστασία του. Στοχεύει στην εξοικείωση των φοιτητών/-τριών με τις βιοδιεργασίες που στοχεύουν τόσο στην περιβαλλοντική προστασία των οικοσυστημάτων από την ρύπανση όσο και στην αξιοποίηση των υγρών αερίων και στερεών αποβλήτων στην παραγωγή προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας καθώς επίσης και στον σχεδιασμό και στην αριστοποίηση των βιολογικών αυτών συστημάτων. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/-τρια θα είναι σε θέση: • να γνωρίζει τις διαθέσιμες βιοτεχνολογικές λύσεις για την απομάκρυνση των ρύπων από υγρά στερεά και αέρια απόβλητα • να επιλέγει την καλύτερη βιολογική τεχνική για την κάθε εξειδικευμένη περίπτωση • να σχεδιάζει τους απαραίτητους βιοαντιδραστήρες • να αξιολογεί την τελική ολοκληρωμένη επίδραση στο περιβάλλον της εφαρμογής της βιοτεχνολογικής λύσης που έχει επιλεγεί.
Γενικές Ικανότητες
• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση βιβλιογραφικών και πειραματικών δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνικών και λογισμικών. • Αυτόνομη Εργασία • Ομαδική Εργασία

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Οικοσυστήματα. Μικροοργανισμοί (βακτήρια, μύκητες, πρωτόζωα). Αερόβια και αναερόβια βιολογικά συστήματα. Κύκλος άνθρακα, αζώτου, θείου, φωσφόρου, σιδήρου. Ρύπανση περιβάλλοντος. Ευτροφική ρύπανση – τοξική ρύπανση. Βασική θεώρηση των Τεχνολογιών Αντιρρύπανσης. Καθαρές Τεχνολογίες – Τεχνολογίες ανακύκλωσης. Περιβαλλοντική σημασία των μικροοργανισμών. Βιολογική σταθεροποίηση οργανικών υποστρωμάτων. Κινητική μικροβιακής ανάπτυξης. Δομημένα μοντέλα μικροβιακής ανάπτυξης. Μικτά μικροβιακά συστήματα. Παρεμποδιστικοί και ανταγωνιστικοί παράγοντες ανάπτυξης των μικτών μικροβιακών συστημάτων. Θερμοδυναμική ισορροπία

οικοσυστημάτων. Ενεργότητες περιβαλλοντικών βιοαντιδράσεων. Αερόβια, αναερόβια και επαμφοτερίζοντα βιολογικά συστήματα. Αερόβια και αναερόβια αποδόμηση (χώνευση) υγρών αποβλήτων. Αερόβια χώνευση στερεών αποβλήτων (κομποστοποίηση).

Βιοαντιδραστήρες σταθεροποίησης οργανικών υγρών αποβλήτων. Συστήματα ενεργού ιλύος συνεχούς και διαλείποντος έργου, Βιόφιλτρα σταθερού και κινητού ετερογενούς υποστρώματος. Αναερόβιοι αντιδραστήρες κοκκώδους βιολογικής λάσπης (UASB, EGSB, SGASB reactors).

Σχεδιασμός βιολογικών καθαρισμών. Βιόφιλτρα αποδόμησης αέριων ρύπων.

Φυσικά οικοσυστήματα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων. Υδροπονικές καλλιέργειες υδροχαρών φυτών. Αερόβιες – αναερόβιες λαγκούνες. Βασικές αρχές και μέθοδοι (in situ και ex-situ) φυτο εξυγίανσης – βιοεξυγίανσης ρυπασμένων εδαφών και υδάτων με τοξικά απόβλητα (π.χ. πετρελαιοκυλίδων, φυτοφαρμάκων, PAHs, PCBs).

Βιολογική απομάκρυνση αζώτου, Νιτροποίηση-απονιτροποίηση. Προχωρημένες μέθοδοι απομάκρυνσης θρεπτικών (CANON, SHARON, BABE κλπ.). Βιολογική απομάκρυνση Φωσφόρου. Βιολογική απομάκρυνση βαρέων μετάλλων (αρσενικό, κάδμιο, χρώμιο, χαλκός, υδράργυρος). Βιολογική απομάκρυνση ραδιενεργών υλικών. Βιολογική απομάκρυνση ραδιενεργών υλικών (ουράνιο, θόριο, ουράνιο) με βιορόφηση.

Μικροβιακή παραγωγή προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας από απόβλητα όπως ενζύμων, βιοκαυσίμων, βιο-πολυμερών, βιοπλαστικών επιφανειοδραστικών ενώσεων. Βιοδιυλιστήριο.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:	Στην τάξη και στο εργαστήριο.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ:	Ιστοσελίδα του μαθήματος Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω εργασίας στο εργαστήριο και στο Υπολογιστικό Κέντρο της Σχολής.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ:	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	24
	Ασκήσεις Πράξης που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών στο Υπολογιστικό Κέντρο και στο Εργαστήριο	16
	Εκπαιδευτική εκδρομή / Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης	20
	Υπολογιστικό θέμα	40
	Αυτοτελής Μελέτη	75
	Σύνολο Μαθήματος:	175
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ:	I. Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής - Επίλυση λογιστικών ασκήσεων II. Υπολογιστικό θέμα με γραπτή τελική αναφορά και προφορική εξέταση επί του θέματος, με προαιρετική θετική συνεισφορά (40%).	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Hans-Joachim Jordening and Josef Winter (2005) *Environmental Biotechnology: Concepts and Applications*. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co, KGaA, Weinheim.