

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΕΤΕΧ06	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Η
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (ΜΑΘΗΜΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ)		
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, Εργαστήριο και Εργασία		5,5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Κανένα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική / Αγγλική (σε τάξη ERASMUS)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.unipi.gr/courses/BDT232/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p><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 <p>Το μάθημα πραγματεύεται θέματα όπως: διαχωρισμό των φυσικών πόρων, ανάλυση ανανεώσιμων και μη ανανεώσιμων πόρων, διάκριση των αποβλήτων σε κατηγορίες, ποιοτική και ποσοτική σύσταση των αποβλήτων, διαχείριση στερών αποβλήτων (συλλογή και μεταφορά, μείωση στην πηγή, ανακύκλωση, κομποστοποίηση, αποτέφρωση, χώροι διάθεσης αποβλήτων), διαχείριση υγρών αποβλήτων (φυσικές, χημικές, βιολογικές παράμετροι της ποιότητας του νερού), γενικές αρχές καθαρισμού των υγρών αποβλήτων (πρωτοβάθμιος, δευτεροβάθμιος, τριτοβάθμιος καθαρισμός), περιγράφονται εκτενέστερα οι τεχνολογίες επεξεργασίας υγρών βιομηχανικών αποβλήτων (χημική καθίζηση, ηλεκτροδιάλυση, ιονοανταλλαγή, ανάκτηση με εξάτμιση, προσρόφηση) και δίνεται ιδιαίτερη βάση στην διαδικασία της προσρόφησης και την χρήση προσροφητικών υλικών καθώς και στην προσομοίωση – μοντελοποίηση διεργασιών προσρόφησης. Επίσης αναλύεται η ρύπανση και ποιότητα του αέρα (μονάδες μετρήσεων, πηγές ρυπαντών, κατάταξη ρυπαντών στον αέρα, μέθοδοι ελέγχου αέριων ρύπων), Ευρωπαϊκό και εθνικό θεσμικό πλαίσιο με έμφαση στη Οδηγία Πλαίσιο για τα απόβλητα και την πρόσφατη ενσωμάτωσή της στο εθνικό δίκαιο, διαχείριση αποβλήτων και</p>

κλιματική αλλαγή. Επιπλέον περιγράφονται τα Συστήματα Διαχείρισης του Περιβάλλοντος (ISO 14001, EMAS, διαδικασία πιστοποίησης σύμφωνα με πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης), ενώ αναλύονται μελέτες περιπτώσεων Ελληνικών Επιχειρήσεων πιστοποιημένων σύμφωνα με τα Πρότυπα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση να:

- Διακρίνουν τα απόβλητα σε κατηγορίες βάσει την ποιοτική και ποσοτική σύσταση αυτών
- Γνωρίζουν θέματα διαχείρισης στερεών και υγρών αποβλήτων
- Αξιολογούν μεθόδους κατεργασίας στερεών αποβλήτων
- Διαχειρίζονται υγρά απόβλητα
- Αξιολογούν μεθόδους καθαρισμού υγρών αποβλήτων
- Γνωρίζουν τις τεχνολογίες προσρόφησης και τα προσροφητικά υλικά
- Χρησιμοποιούν προσομοίωση – μοντελοποίηση στις διεργασίες προσρόφησης
- Γνωρίζουν τα θέματα ρύπανσης και ποιότητας του αέρα
- Μπορούν να επιλέγουν μεθόδους ανακύκλωσης και εξοικονόμησης ενέργειας
- Γνωρίζουν συστήματα διαχείρισης του περιβάλλοντος
- Μπορούν να εφαρμόσουν Πρότυπα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης σε περιπτώσεις Ελληνικών Επιχειρήσεων

Το μάθημα επιδιώκει να αποτελέσει τη βάση για περαιτέρω, επαγγελματική ή ακαδημαϊκή, ειδίκευσή των φοιτητών/τριων σε αυτό το ταχέως αναπτυσσόμενο γνωστικό αντικείμενο.

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

Παραγωγή 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

Οι γενικές ικανότητες που θα πρέπει να έχει αποκτήσει ο φοιτητής/τρια και στις οποίες αποσκοπεί το μάθημα είναι:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον (ERASMUS)
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον (ERASMUS)
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- 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

2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα καλύπτει τις ακόλουθες ενότητες:

Εβδομάδα	Περιεχόμενα Μαθήματος
1 ^η	Εισαγωγή στη Διαχείριση Αποβλήτων
2 ^η	Τεχνολογίες Διαχείρισης Αποβλήτων
3 ^η	Μέθοδοι Διάθεσης Αποβλήτων
4 ^η	Ανάκτηση Ενέργειας από Απόβλητα
5 ^η	Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα
6 ^η	Πρότυπα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης
7 ^η	Εξελίξεις στην Περιβαλλοντική Τεχνολογία
8 ^η	Ελληνικές Μελέτες Περίπτωσης στη Διαχείριση Αποβλήτων
9 ^η	Η Οικονομική Διάσταση της Διαχείρισης Αποβλήτων
10 ^η	Σχεδιασμός και Λειτουργία Κέντρων Ανακύκλωσης
11 ^η	Ανάπτυξη Αγοράς για Περιβαλλοντικές Τεχνολογίες
12 ^η	Συμμετοχή του Κοινού στην Περιβαλλοντική Διαχείριση
13 ^η	Περιβαλλοντικό Αποτύπωμα των Τεχνολογιών

Οι φοιτητές/τριες παρακολουθούν και το εργαστηριακό μέρος στο Εργαστήριο Προσομοίωσης Βιομηχανικών Διεργασιών, με σκοπό την εξοικείωση των φοιτητών/τριών με τη θεματολογία του μαθήματος και την πρακτική τους εξάσκηση στη μοντελοποίηση διεργασιών, στην επεξεργασία αποτελεσμάτων και στη λήψη απόφασης με τεχνο-οικονομικά και περιβαλλοντικά κριτήρια. Το λογισμικό που χρησιμοποιείται είναι το MS EXCEL ή κάποιο ισοδύναμο (Open Office, κλπ.), καθώς και εξειδικευμένο λογισμικό που αναπτύχθηκε για τις ανάγκες του Εργαστηρίου. Το πρόγραμμα του εργαστηρίου αναφέρεται παρακάτω:

Εβδομάδα	Περιεχόμενα Εργαστηριακού Μαθήματος
1 ^η 5 ^η 9 ^η	Προσομοίωση επεξεργασίας υγρών βιομηχανικών αποβλήτων κλωστοϋφαντουργείων και βαφείων σε αντιδραστήρες διαλείποντος έργου
2 ^η 6 ^η 10 ^η	Προσομοίωση επεξεργασίας υγρών βιομηχανικών αποβλήτων που περιέχουν εξασθενές χρώμιο Cr(VI) σε αντιδραστήρες διαλείποντος έργου
3 ^η 7 ^η 11 ^η	Προσομοίωση επεξεργασίας υγρών βιομηχανικών αποβλήτων κλωστοϋφαντουργείων και βαφείων σε στήλες προσρόφησης
4 ^η 8 ^η 12 ^η	Προσομοίωση επεξεργασίας υγρών βιομηχανικών αποβλήτων που περιέχουν εξασθενές χρώμιο Cr(VI) σε στήλες προσρόφησης
13 ^η	Αναπλήρωση εργαστηριακών μαθημάτων

Επιπλέον, στο eclass αναρτώνται σε ηλεκτρονική μορφή άρθρα, οπτικοακουστικό υλικό διαλέξεων, διαδικτυακές διευθύνσεις για χρήσιμες πληροφορίες, ασκήσεις και μελέτες περίπτωσης για την εξάσκηση των φοιτητών/τριών.

3. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Διαλέξεις σε αίθουσα διδασκαλίας / Εργαστηριακή Εκπαίδευση</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>Διδασκαλία: Διαλέξεις με σύγχρονα οπτικοακουστικά μέσα, υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eclass</p> <p>Εργαστηριακή εκπαίδευση: χρήση λογισμικού ανοικτής πρόσβασης για την επεξεργασία των αποτελεσμάτων, εξειδικευμένο λογισμικό που αναπτύχθηκε για τις ανάγκες του Εργαστηρίου</p> <p>Επικοινωνία με τους φοιτητές: πρόσωπο με πρόσωπο σε ώρες γραφείου, email, πλατφόρμα eclass</p>

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	
<p>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.</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>	Δραστηριότητα	
	Διαλέξεις	26
	Εργαστήριο	26
	Εργασία	25
	Μελέτη περιπτώσεων	20
	Αυτοτελής μελέτη του υλικού διαλέξεων και των ασκήσεων	38
	Συμβουλευτική υποστήριξη	0,5
	Εξετάσεις (γραπτές)	2
	Σύνολο Μαθήματος	137,5
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα αξιολόγησης: Ελληνική / Αγγλική (σε τάξη ERASMUS)	
<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, 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>Μέθοδοι Αξιολόγησης: Η εξεταστέα ύλη του μαθήματος ανακοινώνεται στο eclass μετά το τελευταίο μάθημα του εξαμήνου. Ο τελικός βαθμός του μαθήματος διαμορφώνεται ως εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Κατά 40% από το εργαστήριο και την αντίστοιχη εργασία • Κατά 60% από τον βαθμό της γραπτής εξέτασης, δώρης διάρκειας, στην εξεταστική περίοδο του εαρινού εξαμήνου και, σε περίπτωση αποτυχίας, στην επαναληπτική εξεταστική περίοδο του Σεπτεμβρίου 	
	<p>Η γραπτή εξέταση περιλαμβάνει την επίλυση προβλημάτων/ασκήσεων και διεξάγεται με ανοικτά βιβλία.</p> <p>Οι φοιτητές/τριες με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στην γραφή και στην ανάγνωση (όπως αυτές πιστοποιούνται και χαρακτηρίζονται από αρμόδιο φορέα) εξετάζονται βάσει της προβλεπόμενης από το Τμήμα διαδικασίας.</p>	
	<p>Γνωστοποίηση κριτηρίων αξιολόγησης: Τα κριτήρια αξιολόγησης γίνονται γνωστά κατά τη διάρκεια του πρώτου μαθήματος και είναι σαφώς διατυπωμένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος και στο e-class. Οι απαντήσεις των θεμάτων των εξετάσεων αναρτώνται στο eclass μετά τη διεξαγωγή των εξετάσεων. Οι φοιτητές/τριες έχουν τη δυνατότητα να δουν το γραπτό τους μετά τη βαθμολόγηση του μαθήματος (στις ανακοινωμένες ώρες γραφείου) και να λάβουν εξηγήσεις σχετικά με τη βαθμολογία την οποία έλαβαν.</p>	

4. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Βιβλίο [18548776]: Ρύπανση και τεχνολογίες προστασίας περιβάλλοντος, Αλμπάνης Τριαντάφυλλος • Βιβλίο [50660380]: Τεχνολογία Προστασίας Περιβάλλοντος στη Βιομηχανία, Ζευγώλης Εμμανουήλ Ν <p>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p>

- Bioresource Technology
- Renewable Energy
- Chemical Engineering Journal

-Σημειώσεις Διδάσκοντα

-Εργαστηριακές Σημειώσεις