

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΤ6ΥΠ	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 ^ο εξάμηνο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ Ι		
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	
	6	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>	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΧΗΜΕΙΑ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ, ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΙ ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ, ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ, ΡΕΥΣΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.duth.gr/courses/TMC327/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</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>Αποτελέσματα του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με θέματα σχεδιασμού συστημάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων με έμφαση στα αστικά στερεά απόβλητα. Οι ικανότητες που αποκτώνται από τους φοιτητές είναι: να μπορούν να σχεδιάσουν ένα σύστημα συλλογής-μεταφοράς ΣΑ, να μπορούν να διεκπεραιώσουν ένα ισοζύγιο μάζας/ενέργειας σε μία μεμονωμένη μονάδα επεξεργασίας / διάθεσης ΣΑ, να κατανοήσουν τις φυσικοχημικές και βιοχημικές διεργασίες εντός κάθε μονάδας διαχείρισης ΣΑ, και να κάνουν μια προκαταρκτική βασική σχεδίαση ενός ολοκληρωμένου συστήματος ΣΑ. Επίσης, οι ικανότητες που αποκτώνται είναι να μπορούν να υλοποιήσουν τις βασικές εργαστηριακές αναλύσεις χαρακτηρισμού στερεών αποβλήτων.</p>
<p>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:</p> <p>Στο βασικό Ζετή Κύκλο Σπουδών αποκτούν: βασικές γνώσεις μαθηματικών, φυσικής και χημείας του περιβάλλοντος, βιολογίας, οικολογίας και</p> <p>Οι γνώσεις που αποκτούν κατά τη παρακολούθηση της κατεύθυνσης Ατμόσφαιρα, Ενέργεια και Κλιματική Αλλαγή είναι: Ειδικές γνώσεις μετεωρολογίας, κλιματολογίας και</p>

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.

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.

Εξειδικευμένες γνώσεις νομοθεσίας στερεών αποβλήτων
Εξειδικευμένες γνώσεις διαστασιολόγησης και σχεδιασμού συστημάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων, με έμφαση στα αστικά στερεά απόβλητα, που περιλαμβάνει τα υποσυστήματα: Συλλογής, αποθήκευσης, μεταφοράς, μεταφόρτωσης, επεξεργασίας.
Εξειδικευμένες γνώσεις στο βασικό εργαστηριακό χαρακτηρισμό των στερεών αποβλήτων

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Ευρωπαϊκή και Ελληνική νομοθεσία στερεών αποβλήτων. Αστικά στερεά απόβλητα και ειδικά ρεύματα. Ορισμοί. Εικόνα ΔΣΑ στην Ελλάδα και στην Ε.Ε.
2. Ισοζύγια μάζας και ενέργειας στα συστήματα ΣΑ.
3. Παραγωγή και σύνθεση / χαρακτηριστικά στερεών αποβλήτων. Φυσική και χημική σύσταση.
4. Συστήματα συλλογής-αποθήκευσης.
5. Συστήματα μεταφοράς μεταφοράς-μεταφόρτωσης
6. Ανακύκλωση με διαλογή στην πηγή. Κέντρα διαλογής και ανάκτησης υλικών.
7. Συστήματα Αναερόβια χώνευσης. Αρχές σχεδιασμού. ΜΒΕ με αναερόβια χώνευση
8. Συστήματα αερόβιας Κομποστοποίησης. Αρχές σχεδιασμού. ΜΒΕ με αερόβια χώνευση.
9. Μηχανική και βιολογική προεπεξεργασία. Βιοξήρανση. Αρχές & Σχεδιασμός.
10. Μηχανική και βιολογική προεπεξεργασία. Μηχανική επεξεργασία για παραγωγή RDF / SRF. Αρχές & Σχεδιασμός.
11. Θερμική επεξεργασία. Αρχές & Σχεδιασμός
12. Τελική διάθεση και Χώροι Τελικής Διάθεσης Στερεών αποβλήτων και υπολειμμάτων.
13. Βασικά οικονομικά στερεών αποβλήτων. Ανάλυση Κύκλου Ζωής και περιβαλλοντικές επιπτώσεις στη διαχείριση ΑΣΑ. – Αέρια θερμοκηπίου κατά IPCC – επανάληψη.

Εργαστήρια μαθήματος

1. Δειγματοληψία, υγρασία, κοκκοποίηση, πτητικά στερεά σε φούρνο υψηλής θερμοκρασίας, pH
2. Στοιχειακή ανάλυση (ζυγίσεις, καμπύλη βαθμονόμησης, εξαγωγή συγκεντρώσεων C,H,N,O και υπολογισμός εμπειρικού τύπου).
3. Θερμογόνος δύναμη με θερμιδόμετρου τύπου οβίδας – Σύγκριση τιμής μετρήσεων με θεωρητικούς υπολογισμούς.
4. Αερόβια μικροβιακή αναπνοή ή Δυναμικό Βιοχημικού Μεθανίου

1. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές, Εργαστηριακή Εκπαίδευση

	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. <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>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>	Διαλέξεις	80
	Ασκήσεις σχεδιασμού	34
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	
	Εκπόνηση ατομικής εργασίας	30
	Παρουσίαση εργασίας	0
	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	6
	Σύνολο Μαθήματος	150
	<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p><i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i></p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Στα πλαίσια του μαθήματος πραγματοποιούνται 3 ενδιάμεσες εξετάσεις (κατά τη διάρκεια των 13 εβδομάδων). Όσοι φοιτητές λάβουν συνολικά (αθροιστικά) προβιβασίμο βαθμό από τις 3 αυτές εξετάσεις ΔΕΝ χρειάζεται να συμμετέχουν στην τελική εξέταση του Ιουνίου (π.χ. 3+8+7=18 > 15 είναι προβιβασίμος βαθμός, δηλαδή 18/30 -> 6.0). Δηλαδή, ο βαθμός αυτός κατοχυρώνεται ως τελικός βαθμός (με βαρύτητα 70%) στο μάθημα (αφού προέρχεται από τη θεωρία). Όσοι φοιτητές επιθυμούν, μπορούν να ΜΗΝ λάβουν μέρος στις ενδιάμεσες εξετάσεις και να έρθουν απευθείας στην τελική εξέταση.</p> <p>Όσοι φοιτητές λάβουν μέρος στις ενδιάμεσες εξετάσεις, και θέλουν να βελτιώσουν το βαθμό τους στην τελική εξέταση, θα πρέπει να γνωρίζουν ότι ο οποιοσδήποτε βαθμός από τις ενδιάμεσες εξετάσεις (ακόμα και > 5) αυτόματα θα ακυρώνεται με τη συμμετοχή στην τελική εξέταση.</p> <p>Όλες οι εξετάσεις γίνονται με ανοικτές σημειώσεις / βιβλία (μόνο σε έντυπη μορφή, χωρίς πρόσβαση σε διαδίκτυο).</p> <p><u>Εργαστήρια</u></p> <p>Το μάθημα περιλαμβάνει εργαστήρια στερεών αποβλήτων, στα οποία θα παραδίδονται τεχνικές εκθέσεις ανά ομάδα. Ο βαθμός των εργαστηριακών εκθέσεων θα έχει βαρύτητα 30% στον τελικό βαθμό. Οι παρουσίες σας στα εργαστήρια είναι υποχρεωτικές. (δικαιολογείται μία απουσία).</p> <p>Οι φοιτητές πρέπει να έχουν παραδώσει όλες τις εργαστηριακές εκθέσεις ανά ομάδα (και να έχουν λάβει προβιβασίμο βαθμό σε καθεμία από αυτές) για να ενεργοποιείται ο βαθμός από τις εξετάσεις.</p>

2. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Διαχείριση και Μηχανική Στερεών Αποβλήτων, Δ. Κομίλης (Εκδόσεις Τυπογραφείου ΔΠΘ, 2019).
2. Βιώσιμη Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων (2007), 2^η ΈΚΔΟΣΗ, Δ. Παναγιωτακόπουλος, Εκδόσεις Ζυγός
3. Εγχειρίδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (20108), Tchobanoglous G. και Kreith, Εκδόσεις Τζιόλα (ελληνική μετάφραση), 2^η έκδοση.
4. Επίκαιρες αναρτήσεις σημειώσεων, δημοσιεύσεων στο e-class