

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	ΔΙΑ60	ΕΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 / 2
ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΔΙΑ60)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ 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 φόρτου και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΩΡΕΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
18-19 ώρες εβδομαδιαίος φόρτος εργασίας Χ 30 εβδομάδες μελέτης		560	20
ΤΥΠΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ <i>Υποχρεωτική/Επιλογής/Κατ' επιλογήν υποχρεωτική</i>	Ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ:	Δεν υπάρχουν		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
Η ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ (URL)	https://www.eap.gr/education/postgraduate/annual/msc-waste-management/topics/#d60 https://study.eap.gr/course/view.php?id=24		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα της ΘΕ, οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή

ολοκλήρωση της ΘΕ.

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

Μετά από την επιτυχή ολοκλήρωση των τριών ενοτήτων που παρουσιάζονται σε τρεις τόμους, Τόμος Α' «Αστικά Λύματα», Τόμος Β' «Βιομηχανικά Υγρά Απόβλητα», και Τόμος Γ' «Υγρά Γεωργικά Απόβλητα», ο/η φοιτητής /τρια θα αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις και θα είναι σε θέση να κατανοήσει:

- τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των αστικών υγρών αποβλήτων
- το νομοθετικό πλαίσιο που αναφέρεται στα υγρά απόβλητα και την περιβαλλοντική προστασία
- την προεργασία, πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια, τριτοβάθμια επεξεργασία των αστικών υγρών αποβλήτων
- το σχεδιασμό μονάδας επεξεργασίας αστικών υγρών αποβλήτων
- τα ποιοτικά-ποσοτικά χαρακτηριστικά των υγρών βιομηχανικών αποβλήτων, καθώς επίσης τις φυσικές, χημικές, βιολογικές διεργασίες επεξεργασίας των βιομηχανικών αποβλήτων
- τρόπους και μεθοδολογίες διάθεσης και επαναχρησιμοποίησης αστικών και βιομηχανικών υγρών αποβλήτων, αλλά και αντίστοιχες των υγρών γεωργικών αποβλήτων
- τα υγρά απόβλητα μεταλλευτικής-μεταλλουργικής δραστηριότητας καθώς επίσης και την αποφυγή ρύπανσης από διάφορες βιομηχανικές δραστηριότητες.

Τέλος, μέσω της εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές / τριες θα είναι σε θέση να σχεδιάζουν και να αξιολογούν σύγχρονες διεργασίες διαχείρισης αστικών, βιομηχανικών και γεωργικών υγρών αποβλήτων, και παράλληλα να εκτιμούν τις περιβαλλοντικές και κοινωνικο-οικονομικές επιπτώσεις και το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα.

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 η ΘΕ;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση
δεδομένων και πληροφοριών, με τη
χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
Λήψη αποφάσεων
Αυτόνομη εργασία

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην
πολυπολιτισμικότητα
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και
ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε

<i>Ομαδική εργασία</i>	<i>Θέματα φύλου</i>
<i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i>	<i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i>
<i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i>	<i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και</i>
<i>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>	<i>επαγωγικής σκέψης</i>
• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών • Σχεδιασμός και διαχείριση έργων • Λήψη αποφάσεων • Ομαδική εργασία • Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον • Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνεται σε 3 βασικούς τόμους του ΕΑΠ, ήτοι:

Τόμος Α' «Αστικά Λύματα»

Τόμος Β' «Βιομηχανικά Υγρά Απόβλητα»

Τόμος Γ' «Υγρά Γεωργικά Απόβλητα»

Ο Τόμος Α' περιλαμβάνει τα κεφάλαια Παροχή Υγρών Αποβλήτων, Ποιοτικά χαρακτηριστικά των Αστικών Υγρών Αποβλήτων, Δίκτυα Αποχέτευσης, Προεπεξεργασία, Πρωτοβάθμια Επεξεργασία, Βασικά Στοιχεία Μικροβιολογίας, Δευτεροβάθμια επεξεργασία – Βιολογικές και Ετερογενείς Διεργασίες, Φυσικά Συστήματα Επεξεργασίας – Αρχές Σχεδιασμού και Λειτουργίας, Προχωρημένη (Τριτοβάθμια) Επεξεργασία, Απολύμανση, Επεξεργασία Ιλύος, Παράδειγμα Σχεδιασμού Μονάδας Επεξεργασίας Αστικών Υγρών Αποβλήτων, Λειτουργικά Προβλήματα Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Αστικών Υγρών Αποβλήτων και Αντιμετώπισή τους.

Ο Τόμος Β' περιλαμβάνει τα κεφάλαια Νομικό Πλαίσιο και Προβληματισμοί, Ποιοτικά και Ποσοτικά Χαρακτηριστικά Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων, Δυνατότητα Συνεπεξεργασίας Βιομηχανικών Αποβλήτων με Αστικά Λύματα, Μείωση του Όγκου και της Ισχύος Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων με ή χωρίς Ανάκτηση Πρώτων Υλών, Συνδυασμένη Φυσικοχημική και Βιολογική Επεξεργασία μη Βιοαποδομήσιμων Υγρών Αποβλήτων, Συνδιαχείριση Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων με Ανάκτηση Ενέργειας, Φυσικές – Χημικές και Βιολογικές Διεργασίες Επεξεργασίας Βιομηχανικών Αποβλήτων, Βιομηχανικές Ιλύες, Διάθεση και Επεξεργασία Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων από Επιλεγμένες Βιομηχανίες, Υγρά Απόβλητα Μεταλλευτικής – Μεταλλουργικής Βιομηχανίας, Πρόληψη της Ρύπανσης στη Βιομηχανία.

Ο Τόμος Γ' περιλαμβάνει τα κεφάλαια Σχεδιασμός και Επιλογή Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας και Διάθεσης Γεωργικών Αποβλήτων, Σχεδίαση Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Υγρών Γεωργικών Αποβλήτων, Διάθεση και Αξιοποίηση Υγρών Γεωργικών Αποβλήτων.

Το συνοδευτικό βιβλίο Kalavrouziotis, I.K., (2020). Wastewater and Biosolids Management. London: IWA Publishing, περιλαμβάνει τα κεφάλαια Διαχείριση Υγρών Αποβλήτων: Εισαγωγή στις Νέες Τεχνολογίες. Απομάκρυνση φαρμακευτικών ενώσεων και προϊόντων προσωπικής φροντίδας σε συστήματα τεχνητών υγροτόπων για την επεξεργασία και τη διαχείριση υγρών λυμάτων. Καινοτόμες

βιοδιεργασίες για την απομάκρυνση θρεπτικών και την ανάκτηση ενέργειας από λύματα. Διαχείριση της επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων λυμάτων και βιο-στερεών για βελτιωμένη χρήση νερού, παραγωγή ενέργειας και περιβαλλοντικό έλεγχο. Κομποστοποίηση βιοστερεών και εφαρμογές τους στο έδαφος. Οι αλληλεπιδράσεις βαρέων μετάλλων υπό την επίδραση της επαναχρησιμοποίησης των λυμάτων και της ιλύος στη γεωργία. Μικροπλαστικά και συνθετικές ίνες στα επεξεργασμένα υγρά απόβλητα και στη λάσπη. Προχωρημένες διεργασίες οξείδωσης στην επεξεργασία υγρών αποβλήτων. Αναερόβια χώνευση και ανάκτηση ενέργειας από ιλύ λυμάτων. Επαναχρησιμοποίηση λυμάτων: απορρόφηση ρύπων αναδύμενης ανησυχίας από τις καλλιέργειες. Παρουσία οργανικών μικρορύπων στο περιβάλλον εξαιτίας της επαναχρησιμοποίησης υγρών αποβλήτων και της διάθεσης βιοστερεών στο έδαφος. Η συμβολή Συστημάτων Λήψης Αποφάσεων στην ασφαλή επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και βιοστερεών.

Το συνοδευτικό βιβλίο Karapanagioti, H.K. and Kalavrouziotis, I.K., (2020). Microplastics in Water and Wastewater. London: IWA Publishing, περιλαμβάνει τα κεφάλαια Μικροπλαστικά στις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση των Μεθόδων Δειγματοληψίας και των Αποτελεσμάτων τους, Μικροπλαστικά: Μεταφορά και Απομάκρυνση τους στις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων, Ανάπτυξη Μεθόδων για την Ανάλυση Μικροπλαστικών στα Λύματα, Μικροπλαστικά στη Λυματολάσπη: Δέσμευση ή Απελευθέρωση.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Εξ' αποστάσεως εκπαίδευση (Πέντε Ομαδικές Συμβουλευτικές Συναντήσεις, ΟΣΣ)	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρησιμοποιείται το σύστημα ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης webex για τη διδασκαλία, και επικοινωνία με τους φοιτητές. Χρησιμοποιείται ιστότοπος για την παράδοση και διόρθωση εργασιών, σημειώσεις και εκπαιδευτικό υλικό.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι εκπαίδευσης. 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> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Έτους
	5 ΟΣΣ (x 4 ώρες)	20
	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	240
	Εκπόνηση Εργασιών (5 εργασίες x 10 ώρες)	50
	Εξετάσεις	3
	Ατομική μελέτη	247
	Σύνολο φόρτου ΘΕ (ώρες)	560

μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης 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 Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Εκπόνηση πέντε (5) γραπτών εργασιών κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους, ο μέσος όρος των βαθμών των οποίων συμμετέχει στη διαμόρφωση του τελικού βαθμού της Θ.Ε. κατά 30%, εφόσον υπάρξει προβιβασμός στις τελικές ή επαναληπτικές εξετάσεις. Τελικές εξετάσεις, ο βαθμός των οποίων συμμετέχει στη διαμόρφωση του τελικού βαθμού της Θ.Ε. κατά 70%. Οι τελικές εξετάσεις πραγματοποιούνται διαδικτυακά οι οποίες αφορούν ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών και προφορική εξέταση. Οι ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών και τα προβλήματα επιλέγονται με τυχαία σειρά για κάθε φοιτητή από το λογισμικό. Η προφορική εξέταση γίνεται σε ομάδες φοιτητών 3-4 ατόμων. Υπάρχουν όλα τα κριτήρια αναρτημένα, τόσο σε κάθε γραπτή εργασία (στο study), όσο και στον γενικό κανονισμό https://www.eap.gr/education/study-regulations/

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία : • Bahadir, M., Haarstrick, A. (eds). Water and Wastewater Management: Global Problems and Measures, May 2022, Print ISSN 2731-3166. • Droste, R.L., Gehr, R.L. Theory and Practice of Water and Wastewater Treatment, Sep. 2018, ISBN: 978-1-119-31236-9. • Karchiyappan, T., Karri, R.R., Dehghani, M.H. Industrial Wastewater Treatment: Emerging Technologies for Sustainability, 2022, ISBN: 978-3-030-98202-7. • Liu, S.X. Food and Agricultural Wastewater Utilization and Treatment, April 2014, John Wiley & Sons, Ltd, Print ISBN:9781118353974. • Λυμπεράτος Γ., Βαγενάς, Δ. Διαχείριση υγρών αποβλήτων, 2011, ISBN-13: 9789604183463.
--

