



ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κωδ. Αριθ. **5253**

ΕΜΠ

Τίτλος **Περιβαλλοντική Μηχανική**

Στοιχεία
Μαθήματος

Τ.Π		Ενοτ.Μαθ.		ΕΞ		Ω / Ε			
ΧΜ	ΒΑ.ΕΠ			8°		ΥΠΧ	*	ΘΕ	4
	ΤΕ.ΕΠ					ΕΠΛ		ΦΡ	2
	ΤΧΛ.	*				Π.ΤΜ	2	ΕΡΓ	0
	Ο.Α.Κ.							ΥΠΑ	
	Ξ.Γ.								

Προαπαιτ. Γνώσεις **Ισοζύγια Μάζας & Ενέργειας, Θερμοδυναμική, Φαινόμενα Μεταφοράς, Μηχανική Χημικών Διεργασιών Ι και ΙΙ, Βιοχημική Μηχανική, Περιβαλλοντική Επιστήμη.**

Σκοπός **Η εξοικείωση των φοιτητών με την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προβλημάτων και για την προστασία του περιβάλλοντος από ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Ανάλυση των σχετικών διεργασιών και σχεδιασμός των εγκαταστάσεων επεξεργασίας αερίων, υγρών και στερεών αποβλήτων.**

Περιεχόμενο

Υγρά Απόβλητα. Ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά αστικών και βιομηχανικών υγρών αποβλήτων. Στόχοι επεξεργασίας και διαγράμματα ροής. Σχεδιασμός διεργασιών προεπεξεργασίας: εσχάρωση, εξισορρόπηση παροχής, εξουδετέρωση, αμμοσυλλογή, λιποσυλλογή. Σχεδιασμός πρωτοβάθμιας επεξεργασίας: κροκίδωση και συσσωμάτωση, καθίζηση, επίπλευση. Δευτεροβάθμια επεξεργασία: Γενικές αρχές, σχεδιασμός ενεργού ιλύος. Σχεδιασμός δευτεροβάθμιας καθίζησης. Σχεδιασμός βιολογικών φίλτρων. Απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου: φυσικοχημικές και βιολογικές διεργασίες. Σχεδιασμός ολοκληρωμένων συστημάτων απομάκρυνσης οργανικών και θρεπτικών. Φυσικά συστήματα επεξεργασίας: υδροβιότοποι. Τριτοβάθμια επεξεργασία: απολύμανση, ιοντοεναλλαγή, αντίστροφη όσμωση.

Στερεά απόβλητα. Ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά στερεών αποβλήτων. Σχεδιασμός συστήματος συλλογής απορριμμάτων. Ανακύκλωση και μηχανικός διαχωρισμός στερεών αποβλήτων. Σχεδιασμός και επιλογή εξοπλισμού. Σχεδιασμός κομποστοποίησης στερεών αποβλήτων. Αναερόβια χώνευση. Σχεδιασμός Αναερόβιων χωνευτήρων. Θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας στερεών αποβλήτων (καύση, πυρόλυση, αεριοποίηση). Σχεδιασμός Χώρων υγιονομικής ταφής.

Αέρια απόβλητα. Ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά αερίων αποβλήτων και στόχοι επεξεργασίας. Έλεγχος ρύπανσης στην πηγή. Σχεδιασμός συσκευών ελέγχου αέριας ρύπανσης. Έλεγχος αιωρούμενων σωματιδίων. Κατάταξη σωματιδίων με βάση το μέγεθος και την διεισδυτικότητά τους. Σχεδιασμός διεργασιών ελέγχου. Σχεδιασμός θαλάμων καθίζησης. Σχεδιασμός Κυκλώνων. Σχεδιασμός μονάδων απομάκρυνσης αιωρούμενων σωματιδίων. Σακκόφιλτρα. Υγροί καθαριστήρες. Ηλεκτροστατικά φίλτρα. Έλεγχος αερίων ρύπων. Μοντέλα στήλης προσρόφησης και σχεδιασμός. Σχεδιασμός πλυντρίδων με πληρωτικό υλικό. Παραδείγματα εφαρμογής: σχεδιασμός μονάδων απομάκρυνσης SO₂ και NH₃.

Ανάλυση Διδασκαλίας :

Διδακτική εβδομάδα	Ενότητα	Αντικείμενο
1η	Υγρά απόβλητα (2 ώρες)	Ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά αστικών και βιομηχανικών υγρών αποβλήτων. Στόχοι επεξεργασίας και διαγράμματα ροής.

	Στερεά Απόβλητα (2 ώρες)	Ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά στερεών αποβλήτων. Στόχοι και προοπτικές.
	Αέρια απόβλητα (2 ώρες)	Ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά αερίων αποβλήτων και στόχοι επεξεργασίας. Διασπορά αερίων ρύπων και σχεδιασμός καμινάδων.
2η	Υγρά απόβλητα (2 ώρες)	Σχεδιασμός διεργασιών προεπεξεργασίας: εσχάρωση, εξισορρόπηση παροχής, εξουδετέρωση, αμμοσυλλογή, λιποσυλλογή.
	Στερεά Απόβλητα (2 ώρες)	Σχεδιασμός συστήματος συλλογής απορριμμάτων.
	Ασκήσεις (2 ώρες)	Υγρά απόβλητα
3η	Υγρά απόβλητα (2 ώρες)	Σχεδιασμός πρωτοβάθμιας επεξεργασίας: κροκίδωση και συσσωμάτωση, καθίζηση, επίπλευση.
	Στερεά Απόβλητα (2 ώρες)	Ανακύκλωση και μηχανικός διαχωρισμός στερεών αποβλήτων. Σχεδιασμός και επιλογή εξοπλισμού.
	Αέρια απόβλητα (2 ώρες)	Έλεγχος αιωρούμενων σωματιδίων. Κατάταξη σωματιδίων με βάση το μέγεθος και την διεισδυτικότητά τους. Σχεδιασμός διεργασιών ελέγχου. Σχεδιασμός θαλάμων καθίζησης. Σχεδιασμός Κυκλώνων.
4η	Υγρά απόβλητα (2 ώρες)	Δευτεροβάθμια επεξεργασία: Γενικές αρχές, σχεδιασμός ενεργού υλός.
	Στερεά Απόβλητα (2 ώρες)	Θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας στερεών αποβλήτων (καύση, πυρόλυση, αεριοποίηση).
	Αέρια απόβλητα (2 ώρες)	Σχεδιασμός μονάδων απομάκρυνσης αιωρούμενων σωματιδίων. Σακκόφιλτρα. Υγροί καθαριστήρες. Ηλεκτροστατικά φίλτρα. Έλεγχος αερίων ρύπων. Μοντέλα στήλης προσρόφησης και σχεδιασμός.
5η	Υγρά απόβλητα (2 ώρες)	Σχεδιασμός δευτεροβάθμιας καθίζησης. Σχεδιασμός βιολογικών φίλτρων.
	Στερεά Απόβλητα (2 ώρες)	Σχεδιασμός κομποστοποίησης στερεών αποβλήτων.
	Ασκήσεις (2 ώρες)	Υγρά απόβλητα
6η	Υγρά απόβλητα (2 ώρες)	Απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου: φυσικοχημικές και βιολογικές διεργασίες. Σχεδιασμός ολοκληρωμένων συστημάτων απομάκρυνσης οργανικών και θρεπτικών. Φυσικά συστήματα επεξεργασίας: υγροβιότοποι.
	Στερεά Απόβλητα (2 ώρες)	Σχεδιασμός Αναερόβιας χώνευσης
	Ασκήσεις (2 ώρες)	Στερεά απόβλητα
7η	Υγρά απόβλητα (2 ώρες)	Τριτοβάθμια επεξεργασία: απολύμανση, ιοντοεναλλαγή, αντίστροφη όσμωση.
	Στερεά Απόβλητα (2 ώρες)	Σχεδιασμός Χώρων υγειονομικής ταφής
	Αέρια απόβλητα (2 ώρες)	Σχεδιασμός πλυντρίδων με πληρωτικό υλικό. Παραδείγματα εφαρμογής: σχεδιασμός μονάδων απομάκρυνσης SO ₂ και NH ₃ .
8η	Εκπαιδευτική Εκδρομή (4 ώρες)	
	Ασκήσεις (2 ώρες)	Αέρια απόβλητα

Απ.Σπ. Ω /Ε	ΘΕ	4	ΦΡ	2	ΕΡΓ	0	Κ. ΟΙΚ	13	
Απ.Σπ. Ω /Εξάμ	ΘΕ	32	ΦΡ	16			Κ.ΟΙΚ	102	ΣΥΝΟΛΟ:150

Διδάσκοντες	Γ.Λυμπεράτος (Καθ.) - Συντονιστής, Α.Βλυσίδης (Καθ.), Ε. Γρηγοροπούλου (Καθ.) Μέλη ΕΔΙΠ: Σ. Μάη, Ε. Μπαρμπούτη, Κ. Παπαδοπούλου, Δ. Μαλαμής (Φροντ. Ασκ.)								
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Διδ. Βοηθ.	1. Διαχείριση Υγρών Αποβλήτων, Λυμπεράτος Γερ., Βαγενάς Δ., Τζιόλα, 2011 2. Metcalf & Eddy. Μηχανική Υγρών Αποβλήτων Τόμος Α Αναθεωρημένο από τον Tchobanoglou, Εκδόσεις Τζιόλα 2006								
------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Τυπικό Δ.Σ.	1. Διαχείριση Υγρών Αποβλήτων, Λυμπεράτος Γερ., Βαγενάς Δ., 2011 2. Εγχειρίδιο Διαχείρισης ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ: Tchobanoglous G., Kreith F., 2010 3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΕΡΙΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ, Σχεδιασμός Αντιρρυπαντικής Τεχνολογίας Cooper C., Alley F., 2015								
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Μεθ. Διεξ.	- Διδασκαλία θεωρίας και παραδειγμάτων από έδρα με επίλυση λογιστικών ασκήσεων.								
------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Αξιολ. Επιδ.	Η αξιολόγηση θα γίνεται μέσω Γραπτής Εξέτασης (ΓΕ) που θα περιλαμβάνει την επίλυση λογιστικών ασκήσεων με χρήση σημειώσεων και βιβλίων και σε προαιρετική βάση ένα εκ των 1. μέσω επίλυσης ασκήσεων (ΑΣ) από τους σπουδαστές και παράδοση για βαθμολόγηση από ΕΔΙΠ (θετική συνεισφορά) 2. μέσω εκπόνησης εργασίας σχεδιασμού (ΕΣ)								
--------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Ενιαίος Βαθμός	Ο τελικός βαθμός προκύπτει από : Τελικός Βαθμός = (ΓΕ) (1+0,2*(ΑΣ)+0,4*(ΕΣ)								
----------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Διδακτικό Έργο :

1. Διδασκαλία θεωρίας : 5 ώρες/εβδομάδα. Εκτελείται από τους διδάσκοντες μέλη ΔΕΠ
2. Φροντιστηριακές Ασκήσεις : 1 ώρα/εβδομάδα. Εκτελείται από μέλη ΕΔΙΠ
3. Εργασία σχεδιασμού: επιβλέπεται από τον ένα εκ των διδασκόντων

Επεξήγηση Συντημήσεων

Τ. Π.	Τμήμα Προέλευσης
Ενοτ. Μα	Ενότητα Μαθημάτων
ΒΑ. ΕΠ.	Βασικών Επιστημών
ΤΕ. ΕΠ.	Τεχνικών Επιστημών (engineering)
ΤΧΛ	Τεχνολογικών
Ο.Α.Κ	αναγράφεται Ο=οικονομικά , Α = ανθρωπιστικά και Κ = κοινωνιολογικά
Ξ. Γ.	ξένες γλώσσες
ΕΞ	εξάμηνο σπουδών που διδάσκεται το μάθημα
ΚΟΡ	μαθήματα κορμού που απευθύνονται στο σύνολο της τάξης
ΚΑΤ	μαθήματα κατεύθυνσης
ΥΠΧ	υποχρεωτικό μάθημα
ΕΠΛ	μάθημα επιλογής
Π.ΤΜ	παράλληλα τμήματα
Ω/Ε	ώρες /εβδομάδα που περιλαμβάνονται στο ωρολόγιο πρόγραμμα
ΘΕ	θεωρητική διδασκαλία (Ω/Ε)
ΦΡ	φροντιστήριο (Ω/Ε)
ΕΡΓ	εργαστήριο (Ω/Ε)
ΥΠΛ	υπολογιστικές ασκήσεις (Ω/Ε)
Τυπικό Δ. Σ	Τυπικό Διεθνές Σύγγραμμα
Απ.Σπ. Ω /ΕΞ	ώρες απασχόλησης σπουδαστή ανά εξάμηνο
Κ. ΟΙΚ.	κατ' οίκον