



ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κωδ. αριθ.

5297

ΑΕΙ

ΕΜΠ

Τίτλος

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ

Στοιχεία
μαθήματος

Τ.Π	Ενοτ.Μαθ.	ΕΞ	Ω / Ε	
ΧΜ	ΒΑ.ΕΠ	9°	ΘΕ	3
	ΤΕ.ΕΠ	ΚΟΡ	ΦΡ	
	ΤΧΛ.	ΚΑΤ	ΕΡΓ	2
	Ο.Α.Κ.		ΥΠΛ	
	Ξ.Γ.			

Προαπαιτ.
γνώσεις

Ισοζύγια Μάζας & Ενέργειας, Θερμοδυναμική, Φαινόμενα Μεταφοράς, Μηχανική Χημικών Διεργασιών I και II, Βιοχημική Μηχανική, Περιβαλλοντική Μηχανική, Περιβαλλοντική Επιστήμη.

Σκοπός

Η εξοικείωση των φοιτητών με την μεθοδολογία σχεδιασμού βιομηχανικών διεργασιών ώστε να ελαχιστοποιείται η χρήση α' υλών και ενέργειας, ενώ παράλληλα να μεγιστοποιείται η παραγωγή προϊόντων χρησιμοποιώντας περιβαλλοντικά κριτήρια.

Περιεχόμενο

- **Κριτήρια και «εργαλεία» περιβαλλοντικής αποτίμησης** κατά τον σχεδιασμό και την λειτουργία των βιομηχανικών διεργασιών Εισαγωγή στην λογική και την αναγκαιότητα ορθολογικής χρήσης α' υλών και της ενέργειας στην βιομηχανία. Περιβαλλοντικές Τεχνολογίες και Τεχνολογίας επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης. Αποτύπωμα νερού και άνθρακα. Κύκλος ζωής.
- **Ανάλυση «οριακού σημείου»** σαν «εργαλείο» αποτίμησης και περιβαλλοντικής βελτιστοποίησης βιομηχανικών διεργασιών. Σχεδιασμός «καθαρών» βιομηχανιών με βάση το «οριακό σημείο» χρήσης του νερού.
- Μεθοδολογία σχεδιασμού βιομηχανικών διεργασιών με σκοπό την **ελαχιστοποίηση παραγωγής αποβλήτων**.
- Μεθοδολογία σχεδιασμού βιομηχανικών διεργασιών με σκοπό την **επαναχρησιμοποίηση των παραγόμενων αποβλήτων**.
- Μεθοδολογία σχεδιασμού **ανακύκλωσης των επεξεργασμένων αποβλήτων** μέσω της ανάλυσης του οριακού σημείου.
- Μεθοδολογία ολοκληρωμένου σχεδιασμού βιομηχανίας με σκοπό την ελαχιστοποίηση παραγωγής υγρών αποβλήτων με παράλληλη αριστοποίηση των αναγκαίων θερμικών φορτίων.
- **Ολοκληρωμένος Σχεδιασμός** με σκοπό την ελαχιστοποίηση παραγωγής αποβλήτων και την αξιοποίηση τους στην παραγωγή προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας. Βιοδυλιστήρια αξιοποίησης παραπροϊόντων.

Ανάλυση διδασκαλίας:

Διδακτική εβδομάδα	Ενότητα	Αντικείμενο
1 ^η	Κριτήρια και «εργαλεία» περιβαλλοντικής αποτίμησης (3 ώρες)	Τεχνολογίες Περιβάλλοντος –Καθαρές Τεχνολογίες. Σχεδιασμός Βιομηχανικών διεργασιών και προϊόντων με βάση την Περιβαλλοντική αποτίμηση. Οδηγίες IPPC, Βέλτιστες λύσεις.
	Φροντιστήριο – Εργαστήριο (2 ώρες)	Τεχνολογία Μεμβρανών.
2 ^η	Κριτήρια και «εργαλεία» περιβαλλοντικής αποτίμησης (3 ώρες)	Ολοκληρωμένος Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Βιομηχανιών. Ανάλυση κύκλου ζωής προϊόντων και διεργασιών. Αποτύπωμα νερού και άνθρακα. Ανάλυση κύκλου ζωής διεργασιών και προϊόντων.
	Φροντιστήριο – Εργαστήριο (2 ώρες)	Ανάλυση Κύκλου Ζωής προϊόντων ως μέθοδο περιβαλλοντικής αποτίμησης διεργασιών.
3 ^η	Ανάλυση «οριακού σημείου» (3 ώρες)	Σχεδιασμός «καθαρών» βιομηχανιών με βάση το «οριακό σημείο» χρήσης του νερού.
	Φροντιστήριο – Εργαστήριο (2 ώρες)	Επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων. Ανακύκλωση χαρτιού.
4 ^η	Ελαχιστοποίηση παραγωγής αποβλήτων (3 ώρες)	Σχεδιασμός βιομηχανικών διεργασιών με βάση το οριακό σημείο χρήσης νερού για την απομάκρυνση ενός ή πολλών ρυπαντών.
	Φροντιστήριο – Εργαστήριο (2 ώρες)	Σχεδιασμός νέων προϊόντων από την αξιοποίηση βιομηχανικών αποβλήτων.
5 ^η	Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων αποβλήτων (3 ώρες)	Σχεδιασμός βιομηχανικών διεργασιών με επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων αποβλήτων. Μεθοδολογία επιλογής τεχνικών επεξεργασίας αποβλήτων.
	Φροντιστήριο – Εργαστήριο (2 ώρες)	Αποτοξικοποίηση αποβλήτων με σκοπό την ενεργειακή αξιοποίησή τους.
6 ^η	Ανακύκλωση επεξεργασμένων αποβλήτων (3 ώρες)	Μεθοδολογία επεξεργασίας αποβλήτων με σκοπό την ανακύκλωσή τους.
	Φροντιστήριο – Εργαστήριο (2 ώρες)	Εξαγωγή φαινολικών ενώσεων από απόβλητα ελαιοτριβείου.
7 ^η	Ολοκληρωμένος σχεδιασμός (3 ώρα)	Συνδυασμένη βελτιστοποίηση θερμικών και ρυπαντικών ροών.
	Φροντιστήριο – Εργαστήριο (2 ώρες)	Παραγωγή φαρμάκων από απόβλητα βιομηχανιών.
8 ^η	(3 ώρες)	Ολοκληρωμένες περιβαλλοντικές λύσεις με παράλληλη παραγωγή προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας . Η έννοια του βιοδυλιστηρίου.
	Φροντιστήριο – Εργαστήριο (2 ώρες)	Παραγωγή ενέργειας από βιομηχανικά απόβλητα.

Απασχόλ.
Σπουδ. Ωρες /
Εξαμ.

ΘΕ	24	ΦΡ		ΕΡΓ	16	Κ.ΟΙΚ	135	175
----	----	----	--	-----	----	-------	-----	-----

Διδάσκοντες

Θεωρία: Γ. Λυμπεράτος (Καθ. ΕΜΠ – Συντονιστής)
Εργαστήριο: Δ. Κουλλάς (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Λ. Καραογλάνογλου (ΕΔΙΠ ΕΜΠ)

Διδ. βοηθ.	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Smith (2005) Chemical Process Design and Integration, John Wiley & Sons Ltd. 2. Σημειώσεις των διδασκόντων.
Τυπικό Δ.Σ.	<ol style="list-style-type: none"> 1. H. M. Freeman (1995) Industrial Pollution Prevention Handbook. 1st edn, McGraw Hill, New York. 2. A.P. Rossiter (1995) Waste Minimization through Process Design. 1st edn, McGraw Hill, New York. 3. A.V. Bridgwater and C.J. Mumford (1979) Waste Recycling and Pollution Control Handbook, 1st edn., George Godwin Limited, London.
Μεθ. διεξ.	Διδασκαλία θεωρίας και παραδειγμάτων από έδρα και στο εργαστήριο ΟΧΤ με λογιστική επίλυση ασκήσεων που τα δεδομένα τους θα προέρχονται από πέντε πιλοτικές μονάδες που λειτουργούν στο εργαστήριο ΟΧΤ υπό την επίβλεψη διδακτορικών διατριβών. Θα απαιτείται προφορική παρουσίαση από τους σπουδαστές.
Αξιολ. επιδ.	<p>Η αξιολόγηση θα γίνει:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. μέσω Γραπτής Εξέτασης (ΓΕ) που θα περιλαμβάνει την επίλυση λογιστικών ασκήσεων με χρήση σημειώσεων και βιβλίων και 2. μέσω επίλυσης υποχρεωτικών εργαστηριακών ασκήσεων (ΕΣ) Οι ασκήσεις θα είναι ομαδικές, ενώ για κάθε σπουδαστή και παράδοση για βαθμολόγηση θα είναι ατομική. 3. μέσω προαιρετικής ατομικής εργασίας (ΑΣ).
Ενιαίος βαθμός	$= 0,3*(ΕΓ) + 0,4(ΕΣ) + 0,3*(ΑΣ)$
Διδακτικό έργο	<ol style="list-style-type: none"> 1. Διδασκαλία θεωρίας: 3 ώρες/εβδομάδα (εκτελείται από τον διδάσκοντα). 2. Φροντιστηριακές – Εργαστηριακές ασκήσεις: 2 ώρες /εβδομάδα (εκτελείται από μέλη ΕΔΙΠ –ΕΤΕΠ και ΔΕΠ).

Επεξήγηση Συντμήσεων

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