



ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κωδ. αριθ.

5012

ΑΕΙ

ΕΜΠ

Τίτλος

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ II

Στοιχεία
μαθήματος

T.Π	Ενот. Μαθ.	ΕΞ	Ω/Ε			
XM	BA.ΕΠ	6°	ΥΠΧ	•	ΘΕ	4
	TE.ΕΠ	•	KOP	•	ΕΠΛ	
	ΤΧΛ.		KAT		Π.ΤΜ	
	Ο.Α.Κ.				ΕΡΓ	1.5
	Ξ.Γ.				ΥΠΛ	

Προαπαιτ.
γνώσεις

Ισοζύγια Μάζας & Ενέργειας, Θερμοδυναμική, Φαινόμενα Μεταφοράς, Μηχανική Φυσικών Διεργασιών I.

Σκοπός

- Η εισαγωγή στο Σχεδιασμό Διεργασιών.
- Η ανάλυση Βασικών Φυσικών Διεργασιών.
- Ανάπτυξη του θεωρητικού υπόβαθρου στο οποίο θα στηριχθούν, στα επόμενα εξάμηνα, τα μαθήματα Ρύθμιση Διεργασιών, Ασφάλεια Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων, Σχεδιασμός I & II.
- Φυσική συνέχεια των μαθημάτων: α. Θερμοδυναμική, β. Φαινόμενα Μεταφοράς, γ. Εισαγωγή στη Χημική Μηχανική και δ. Μηχανική Φυσικών Διεργασιών I.

Περιεχόμενο

ΘΕΩΡΙΑ

Εισαγωγή

Βασικές Αρχές
Παραδείγματα - Εφαρμογές

Απόσταξη Ισορροπίας

Περιγραφή διεργασίας - Βασικές Αρχές
Απλοποιημένος/λεπτομερής σχεδιασμός, μαθηματικά πρότυπα
Εξοπλισμός
Παραδείγματα - Ασκήσεις

Απόσταξη

Περιγραφή διεργασίας - Βασικές Αρχές - Τύποι απόσταξης
Μεθοδολογίες

- McCabe-Thiele
- FUG

Υδραυλική στήλης /Διαστασιολόγηση
Εξοπλισμός απόσταξης / αποστακτικών στηλών
Ειδικές αποστάξεις
Παραδείγματα - Ασκήσεις

Απορρόφηση - Εκρόφηση

Περιγραφή διεργασίας - Βασικές Αρχές
Απορρόφηση - Εκρόφηση Αραιού Μίγματος
Απορρόφηση - Εκρόφηση Πυκνού Μίγματος
Παραδείγματα - Ασκήσεις

Εκχύλιση

Περιγραφή διεργασίας - Βασικές Αρχές
 Τύποι εκχυλιστήρων
 Εκχύλιση μη Αναμίξιμων Διαλυτών
 Εκχύλιση Αναμίξιμων Διαλυτών
 Παραδείγματα - Ασκήσεις

Μεμβράνες

Περιγραφή διεργασίας - Βασικές Αρχές
 Είδη διαχωρισμών με μεμβράνες - Μοντελοποίηση
 Μαθηματικά πρότυπα
 Παραδείγματα – Ασκήσεις

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ**Ρευστοστερεά Κλίνη**

Πειραματική μελέτη του φαινομένου της ρευστοποίησης κλινών σωματιδίων και προσδιορισμός των ρευστοδυναμικών χαρακτηριστικών τους.

Εναλλαγή Θερμότητας

Πειραματική λειτουργία και διερεύνηση των χαρακτηριστικών ενός εναλλάκτη.

Ξήρανση (σε ρεύμα αέρα)

Εξοικείωση με τη διεργασία της ξήρανσης με ρεύμα αέρα σε εργαστηριακό ξηραντήρα ραφιών και μελέτη της μεταβολής των παραμέτρων που την επηρεάζουν.

Απόσταξη

Μελέτη της κλασματικής απόσταξης συνεχούς λειτουργίας για το διαχωρισμό δυαδικού μίγματος.

Κρυστάλλωση

Μελέτη βασικών αρχών του φαινομένου της κρυστάλλωσης χρησιμοποιώντας κρυσταλλωτήρα ψύξης διαλείποντος έργου.

Εκχύλιση

Μελέτη βασικών αρχών της διεργασίας της εκχύλισης.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Απόσταξη Ισορροπίας
 Κλασματική απόσταξη
 Απορρόφηση - Εκρόφηση
 Εκχύλιση
 Μεμβράνες
 Άσκηση εμπορικού προσομοιωτή

Ανάλυση διδασκαλίας:

Διδακτική εβδομάδα	Αντικείμενο
1 ^η	Βασικές Αρχές, Παραδείγματα - Εφαρμογές
2 ^η	Απόσταξη Ισορροπίας: Περιγραφή διεργασίας, Βασικές Αρχές, Εξοπλισμός
3 ^η	Απόσταξη Ισορροπίας: Απλοποιημένος/λεπτομερής σχεδιασμός, μαθηματικά πρότυπα, Παραδείγματα – Υπολογιστική Άσκηση
4 ^η	Απόσταξη: Περιγραφή διεργασίας - Βασικές Αρχές - Τύποι απόσταξης, Μεθοδολογίες (McCabe-Thiele, FUG)
5 ^η	Απόσταξη: Υδραυλική στήλης/Διαστασιολόγηση, Εξοπλισμός απόσταξης/αποστακτικών στηλών, Ειδικές αποστάξεις
6 ^η	Απόσταξη: Παραδείγματα – Υπολογιστική Άσκηση

7 ^η	Απορρόφηση – Εκρόφηση: Περιγραφή διεργασίας - Βασικές Αρχές, Απορρόφηση - Εκρόφησης Αραιού Μίγματος
8 ^η	Απορρόφηση – Εκρόφηση: Απορρόφηση - Εκρόφηση Πυκνού Μίγματος, Παραδείγματα – Υπολογιστική Άσκηση
9 ^η	Εκχύλιση: Περιγραφή διεργασίας - Βασικές Αρχές, Τύποι εκχυλιστήρων, Εκχύλιση μη Αναμίξιμων Διαλυτών
10 ^η	Εκχύλιση: Εκχύλιση Αναμίξιμων Διαλυτών, Παραδείγματα – Υπολογιστική Άσκηση
11 ^η	Μεμβράνες: Περιγραφή διεργασίας - Βασικές Αρχές, Είδη διαχωρισμών με μεμβράνες – Μοντελοποίηση
12 ^η	Μεμβράνες: Μαθηματικά πρότυπα, Παραδείγματα – Υπολογιστική Άσκηση
13 ^η	Επαναληπτικές ασκήσεις – Υπολογιστική Άσκηση

Απασχόλ.
Σπουδ. Ωρες /
Εξαμ.

ΘΕ	52	ΕΡΓ	12	Κ. ΟΙΚ	76	ΥΠΛ	40	180
----	----	-----	----	-----------	----	-----	----	-----

Διδάσκοντες

Θεωρία: Μ. Κροκίδα (Καθ. ΕΜΠ - Συντονίστρια), Ζ. Μαρούλης (Καθ. ΕΜΠ).
Εργαστήρια: Μ. Κροκίδα (Καθ. ΕΜΠ), Ζ. Μαρούλης (Καθ. ΕΜΠ), Χ. Μπουκουβάλας (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Ν. Παναγιώτου (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Γ. Παππά (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Β. Λούλη (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Θ. Ξενίδου (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Π. Μιχαηλίδης (ΕΤΕΠ ΕΜΠ).

Διδ. βοηθ.

1. Ι. Γεντετάκης, Φυσικές Διεργασίες, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2010.
2. Μ.Ι. Ασσαέλ, Μ.Χ. Μαγγιλιώτου, Φυσικές Διεργασίες, Εκδόσεις Τζιόλα, 2002.

Τυπικό Δ.Σ.

Phillip C. Wankat, Separation Process Engineering, Prentice Hall, 4th Ed., 2016.

Μεθ. διεξ.

- Διδασκαλία θεωρίας και παραδειγμάτων από έδρας με επίλυση λογιστικών ασκήσεων.
- Επίλυση υπολογιστικών ασκήσεων στο PC-Lab.
- Εργαστηριακές ασκήσεις: εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων από ομάδες σπουδαστών, ατομική γραπτή απάντηση σε ερωτήματα με το πέρας της άσκησης και ομαδική εργαστηριακή αναφορά εντός δεκαπέντε ημερών από την εκτέλεση της άσκησης. Η συμμετοχή στο Εργαστήριο είναι υποχρεωτική και αποτελεί προϋπόθεση συμμετοχής στη Γραπτή Εξέταση.

Αξιολ. επιδ.

Η αξιολόγηση θα γίνει:

- μέσω Γραπτής Εξέτασης (**ΓΕ**) που θα περιλαμβάνει την επίλυση λογιστικών ασκήσεων
- μέσω επίλυσης ασκήσεων (**ΥΑ**) από τους σπουδαστές στο PC-Lab (θετική συνεισφορά) και
- μέσω της εκτέλεσης των Εργαστηριακών Ασκήσεων (**ΕΑ**), όπως προκύπτει από την παρουσία και παρακολούθηση της εκτέλεσης της άσκησης, τις ατομικές απαντήσεις και την ομαδική αναφορά.

Ενιαίος
βαθμός

Ο τελικός βαθμός προκύπτει από:
 $TB1 = (ΓΕ)*0.5 + (ΕΑ)*0.3 + (ΥΑ)*0.2$, $TB2 = (ΓΕ)*0.7 + (ΕΑ)*0.3$

Τελικός Βαθμός = MAX(TB1, TB2)

Διδακτικό
έργο

1. Διδασκαλία θεωρίας: 4 ώρες/εβδομάδα. Εκτελείται από τον διδάσκοντα.
2. Υπολογιστικές ασκήσεις: 1.5 ώρα/εβδομάδα (μ.ο.). Εκτελείται από ΕΔΠ.
3. Εργαστηριακές ασκήσεις: 2 βάρδιες x 3 ώρες/εβδομάδα. Εκτελούνται από ΕΔΠ, ΕΤΕΠ και ΥΔ. Κάθε εβδομάδα εκτελούνται 8 εργαστηριακές ασκήσεις παράλληλα και στις 2 βάρδιες.

Επεξήγηση Συντμήσεων

Τ. Π.	Τμήμα Προέλευσης
Ενοτ. Μαθ.	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