



ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κωδ. αριθ.

5296

ΑΕΙ

ΕΜΠ

Τίτλος

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΩΝ

Σκοπός

Εμβάθυνση στην περιοχή του σχεδιασμού χημικών διεργασιών και χημικών αντιδραστήρων.

Στοιχεία
μαθήματος

Τ.Π	Ενот. Μαθ.	ΕΞ	Ω/Ε
XM	BA.ΕΠ		ΥΠΧ
	TE.ΕΠ	•	ΕΠΑ
	ΤΧΛ.		Π.ΤΜ
	Ο.Α.Κ.		ΘΕ
	Ξ.Γ.		ΦΡ
		KOP	ΕΡΓ
		KAT	ΥΠΑ
			2
			3

Προαπαιτ.
γνώσεις

Μηχανική Χημικών Διεργασιών Ι και ΙΙ, Μηχανική Φυσικών Διεργασιών, Φαινόμενα Μεταφοράς, Θερμοδυναμική, Χημική Κινητική και Κατάλυση, Προχωρημένη Μηχανική Φυσικών Διεργασιών.

Περιεχόμενα

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΩΝ

1. Προσομοίωση Πολυτροπικών Αντιδραστήρων με θεωρητικά πρότυπα.
2. Προσομοίωση μη ισοθερμοκρασιακών Αντιδραστήρων.
3. Λειτουργία Αντιδραστήρων με πολλαπλές αντιδράσεις.
4. Αντιδραστήρες Ημιδιαλείποντος και Διαλείποντος Έργου, Αντιδραστήρες με Ανακύκλωση, με Παράπλευρη Τροφοδοσία, με Τοιχώματα Μεμβράνης.

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ

1. Συστήματα Χημικών Διεργασιών α' τάξεως, αποκρίσεις σε πρότυπες επιβολές.
2. Συστήματα Χημικών Διεργασιών β' τάξεως, βαθμίδες που δεν αλληλεπιδρούν, βαθμίδες που αλληλεπιδρούν, γενικό σύστημα β' τάξεως.
3. Καθυστέρηση μεταφοράς σε ιδανικούς αντιδραστήρες εμβολικής και στρωτής ροής.
4. Δυναμική αντιδραστήρων έντονα εξώθερμων αντιδράσεων – ασφάλεια λειτουργίας χημικών αντιδραστήρων.

Ανάλυση διδασκαλίας:

Διδακτική εβδομάδα	Αντικείμενο
1 ^η	Παρουσίαση Αντικειμένου Μαθήματος, CSTR: Μοριακά Ισοζύγια, Συστοιχίες, Μεταβατική Κατάσταση, CSTR: Μεταβατική Κατάσταση (Α' τάξης αντίδραση).
2 ^η	PFR: Αλλαγή φάσης κατά την αντίδραση, PFR: με ανακυκλοφορία, PFR με παράπλευρη τροφοδοσία, Πολλαπλές Αντιδράσεις: Εκλεκτικότητα – Απόδοση, Πολλαπλές Αντιδράσεις: Αντιδράσεις Trambouse.
3 ^η	Παράλληλες Αντιδράσεις (παράδειγμα), Σύνθεση Μεθανόλης. ➤ Φροντιστηριακές Ασκήσεις: Πολλαπλές Αντιδράσεις (Μέρος 1) – Ορισμοί,

	CSTR, PFR, Συστοιχίες.
4 ^η	Ισοζύγια Ενέργειας σε Χημικούς Αντιδραστήρες CSTR: Υπολογισμός Θερμοκρασίας Διαφυγής ➤ Φροντιστηριακές Ασκήσεις: Πολλαπλές Αντιδράσεις (Μέρος 2) - Προσομοίωση Αντιδραστήρων με Παράπλευρη Τροφοδοσία, με Τοιχώματα Μembrάνης, Ημιδιαλείποντος Έργου, Επιλογή Αντιδραστήρα για πολλαπλές Χημικές Αντιδράσεις.
5 ^η	CSTR: Υπολογισμός Επιφάνειας Εναλλαγής για Ευσταθή Λειτουργία, PFR: Κατανομή Θερμοκρασίας για Εξώθερμη Αντίδραση, PFR: υπέρθερμα σημεία. ➤ Φροντιστηριακές Ασκήσεις: Μη-Ισοθερμοκρασιακός Χημικός Αντιδραστήρας – Καταλυτικός PFR – Ασφάλεια Λειτουργίας.
6 ^η	CSTR: Πολλαπλές Αντιδράσεις σε μη Ισοθερμοκρασιακό Αντιδραστήρα, Batch: Μη Ισοθερμοκρασιακή Λειτουργία, Αυτοθερμική Λειτουργία Αντιδραστήρα PFR. ➤ Φροντιστηριακές Ασκήσεις: Δυναμική Χημικού Αντιδραστήρα – Απόκριση συστήματος σε συνήθεις διαταραχές, Ευστάθεια ρύθμισης.
7 ^η	Αντίδραση Ισορροπίας σε αντιδραστήρες CSTR σε σειρά, Δυναμική Συστημάτων Χημικών Διεργασιών (α' τάξης, β' τάξης). ➤ Φροντιστηριακές Ασκήσεις: Δυναμική Χημικού Αντιδραστήρα – Θερμική Ασφάλεια εξώθερμου CSTR, Ασφαλής οδήγηση Χημικού Αντιδραστήρα συνεχούς έργου κατά τη διάρκεια των μεταβατικών συνθηκών έναρξης.
8 ^η	Δυναμική και Ασφάλεια Χημικού Αντιδραστήρα.

Απασχόλ.
Σπουδ. Ωρες /
Εξαμ.

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

Διδάσκοντες

Θεωρία: Γ. Κόκκορης (Αν. Καθ. ΕΜΠ - Συντονιστής).
Φροντιστηριακές ασκήσεις: Κ. Χατζηλυμπέρης (ΕΔΙΠ ΕΜΠ).

Διδ. βοηθ.

Σημειώσεις:

1. Μηχανική Βιομηχανικών Αντιδραστήρων (Δυναμική Αντιδραστήρων), Ν. Παπαγιαννάκος.
2. Μηχανική Χημικών Διεργασιών (Παρουσίαση Τεχνικών Επίλυσης Προβλημάτων), Κ.Φιλιππόπουλος.

Τυπικό/ά
Διεθνές/ή
Σύγγραμ.

- Elements of Chemical Reaction Engineering, H. S. Fogler, 5th edition, Prentice Hall 2016.
- Chemical Reaction Engineering, O. Levenspiel, 3rd Edition, Wiley 1999.
- Chemical Reactor Analysis and Design, G. F. Froment, K. B. Bischoff, 1990.
- Chemical Reactor Design and Operation, K. R. Westerterp, W. P. M. van Swaaij and A. A. C. M. Beenackers, Wiley 1984.
- Gas-Liquid-Solid Reactor Design, Y. T. Shah, 1979.
- Heterogeneous Reactor Analysis and Design, H. H. Lee, 1985.
- Essentials of Chemical Reaction Engineering, H. S. Fogler, Prentice Hall 2010.

Μεθ. διεξ.

Θεωρητική διδασκαλία, φροντιστηριακές ασκήσεις.

Αξιολ. επιδ.	Ασκήσεις – Θέματα – Ενδιάμεση Εξέταση (Πρόοδος) - (ΑΘΠ), Τελική Εξέταση (ΤΕ)
--------------	--

Ενιαίος βαθμός	Ο τελικός βαθμός προκύπτει ως $\max\{(TE), [(TE) \times 0.5 + (A\Theta\P) \times 0.5]\}$.
----------------	---

Διδακτικό έργο:

1. Διδασκαλία θεωρίας: 2 ώρες/εβδομάδα 1 τμήμα (εκτελείται από το διδάσκοντα).
2. Ασκήσεις – Θέματα – Παρουσιάσεις: 3 ώρες/εβδομάδα (ασκήσεις και θέματα εκτελούνται με την συνδρομή μέλους ΕΔΙΠ).

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