



ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κωδ. αριθ.

5057

ΑΕΙ

ΕΜΠ

Τίτλος

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ Ι

(<http://www.chemeng.ntua.gr/courses/txd>)

Στοιχεία
μαθήματος

T.Π	Ενот. Μαθ.	ΕΞ	Ω/Ε
ΧΜ	ΒΑ.ΕΠ		
	ΤΕ.ΕΠ	•	
	ΤΧΛ.		
	Ο.Α.Κ.		
	Ξ.Γ.		
		ΕΞ	6°
		ΚΟΡ	•
		ΚΑΤ	
		ΥΠΧ	•
		ΕΠΑ	
		Π.ΤΜ	
		ΘΕ	2
		ΦΡ	2
		ΕΡΓ	1,5
		ΥΠΑ	

Προαπαιτ.
γνώσεις

Ισοζύγια Μάζας & Ενέργειας, Χημική Κινητική – Κατάλυση, Θερμοδυναμική, Φαινόμενα Μεταφοράς

Σκοπός

Η ανάλυση διαδικασιών που θα οδηγήσουν στον υπολογισμό χημικών αντιδραστήρων, μέσω της κατανόησης της χημικής κινητικής και των φαινομένων μεταφοράς που λαμβάνουν χώρα σε αντιδρώντα συστήματα.

Περιεχόμενο

- ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΜΟΓΕΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ:** Θερμοδυναμική Χημικών Αντιδράσεων. Αντιδραστήρες διαλείποντος έργου, πλήρους ανάδευσης. Αντιδραστήρες συνεχούς έργου, πλήρους ανάδευσης. Αντιδραστήρες εμβολικής ροής. Σύγκριση μεγέθους των απλών χημικών αντιδραστήρων. Αντιδραστήρες πλήρους ανάδευσης στη σειρά. Αντιδραστήρας με ανακύκλωση. Αντιδραστήρες ημι-διαλείποντος έργου. Μη Ισοθερμοκρασιακή λειτουργία Αντιδραστήρων
- ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΕΡΟΓΕΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ:** Αντιδράσεις αερίου-στερεού, Αντιδράσεις ρευστού- ρευστού, Αντιδράσεις σε τριφασικά συστήματα, Αντιδραστήρες απορρόφησης.
- ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ:** Ετερογενής καταλυτική οξείδωση πτητικής οργανικής ένωσης (ΠΟΕ-VOC) στην αέρια φάση σε αυλωτό αντιδραστήρα. Ρόφηση πτητικής οργανικής ένωσης στην αέρια φάση σε κλίνη φυσικού κλινοπιττόλιθου. Απορρόφηση αερίου από υγρό με χημική αντίδραση, προσδιορισμός παραμέτρων εγγενούς ρυθμού. Κατανομή χρόνων παραμονής σε στήλη με πληρωτικό υλικό. Μέτρηση διαπερατότητας αερίου σε πορώδες υλικό. Καταλυτικός αντιδραστήρας με τοιχώματα μεμβράνης. Σαπωνοποίηση οξικού αιθυλεστέρα σε αντιδραστήρα αναδέυσεως συνεχούς έργου. Απορρόφηση αερίων σε στήλη πληρωτικού υλικού. Ιοντοεναλλαγή μολύβδου – νατρίου σε χηλική ρητίνη. Καταλυτικός αντιδραστήρας για τη μελέτη της αντίδρασης μετατόπισης CO. Καταλυτική οξείδωση φαινόλης στην υγρή φάση σε αντιδραστήρα διαλείποντος έργου. Απομάκρυνση βαρέων μετάλλων από υδατικά διαλύματα με ρόφηση σε συνθήκες διαλείποντος έργου. Φωτοχημική οξείδωση χλωριωμένων οργανικών ενώσεων. Καύση άνθρακα σε θερμοζυγό.

Ανάλυση διδασκαλίας:

Διδακτική εβδομάδα	Αντικείμενο
1 ^η	Εισαγωγή στους Χημικούς Αντιδραστήρες Στοιχειομετρία, Έκταση, Μετατροπή, Ρυθμός

	Χημικής Αντίδρασης
2 ^η	Κινητική Χημικών Αντιδράσεων Εξάρτηση του Ρυθμού από Σύσταση –Θερμοκρασία. Παραδείγματα
3 ^η	Θερμοδυναμική Χημικών Αντιδράσεων Χημική Ισορροπία Υπολογισμός Σύστασης στην Ισορροπία- Παραδείγματα
4 ^η	Ισοζύγια Μάζας σε Ιδανικούς Αντιδραστήρες Εξισώσεις Σχεδιασμού σε Αντιδραστήρες Διαλείποντος Έργου και Συνεχούς Ροής
5 ^η	Παραδείγματα Επίλυση Ασκήσεων από Σπουδαστές
6 ^η	Συστοιχίες Αντιδραστήρων, Αντιδραστήρες με ανακυκλοφορία, Πολλαπλές Αντιδράσεις, Παραδείγματα
7 ^η	Μη Ισοθερμοκρασιακοί Αντιδραστήρες. Ισοζύγια Ενέργειας σε Χημικούς Αντιδραστήρες
8 ^η	Μη Ισοθερμοκρασιακή Λειτουργία Αντιδραστήρων Πλήρους Ανάμειξης και Αντιδραστήρων Εμβολικής Ροής,
9 ^η	Μη Ισοθερμοκρασιακή Λειτουργία Αντιδραστήρων, Παραδείγματα Επίλυση Ασκήσεων από Σπουδαστές
10 ^η	Ετερογενείς Χημικές Διεργασίες. Μη καταλυτικές Ετερογενείς Χημικές Διεργασίες Στερεού - Αερίου
11 ^η	Μη καταλυτικές Ετερογενείς Χημικές Διεργασίες Υγρού - Αερίου
12 ^η	Αντιδραστήρες Απορρόφησης
13 ^η	Σχεδιασμός & Επιλογή Πύργων Απορρόφησης Επίλυση Ασκήσεων από Σπουδαστές

Απασχόλ.
Σπουδ. Ωρες
/ Εξαμ.

ΘΕ	26	ΦΡ	26	ΕΡΓ	19,5	Κ. ΟΙΚ	108,5	180
----	----	----	----	-----	------	--------	-------	-----

Διδάσκοντες

Θεωρία: Γ. Στεφανίδης (Καθ. ΕΜΠ - Συντονιστής).
Εργαστήρια: Γ. Στεφανίδης (Καθ. ΕΜΠ), Ι. Σέμπος (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Κ. Χατζηλυμπέρης (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Ν. Παναγιώτου (ΕΔΙΠ ΕΜΠ).
Φροντιστηριακές ασκήσεις: Κ. Χατζηλυμπέρης (ΕΔΙΠ ΕΜΠ).

Διδ. βοηθ.

Οδηγός Εργαστηριακών Ασκήσεων των μαθημάτων Μηχανικής Χημικών Διεργασιών Ι & ΙΙ, Εργαστήριο Τεχνικής Χημικών Διεργασιών, Αθήνα 2014.

Τυπικό Δ.Σ.

H.S. Fogler, Μηχανική Χημικών Αντιδράσεων και Σχεδιασμός Αντιδραστήρων (μετάφραση), Εκδόσεις Τζιόλα, 2009.

Μεθ. διεξ.

-Διδασκαλία θεωρίας και παραδειγμάτων από Έδρας με επίλυση λογιστικών ασκήσεων.
-Επίλυση ασκήσεων από τους σπουδαστές (προαιρετικά, με θετική συνεισφορά στον τελικό βαθμό).
-Εργαστηριακές ασκήσεις: εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων από τριμελείς 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 χωρίς χρήση σημειώσεων ή άλλων βοηθημάτων

- μέσω επίλυσης ασκήσεων (**ΑΣ**) από τους σπουδαστές (θετική συνεισφορά), και
- της εξέτασης των Εργαστηριακών Ασκήσεων (**ΕΑ**) μέσω των ατομικών απαντήσεων και της ομαδικής αναφοράς.

Ενιαίος
βαθμός

Ο τελικός βαθμός προκύπτει: $\max\{[(ΓΕ)*0.7+(ΕΑ)*0.3], [ΓΕ*0.4+(ΕΑ)*0.3+(ΑΣ)*0.3]\}$
ΓΕ, ΕΑ, ΑΣ = { 0,10}

Διδακτικό έργο:

1. Διδασκαλία θεωρίας: 2 ώρες/εβδομάδα x 2 τμήματα (εκτελείται από τον διδάσκοντα).
2. Φροντιστηριακές ασκήσεις: 2 ώρες /εβδομάδα x 2 τμήματα (εκτελείται από τον διδάσκοντα και από μέλος ΕΔΙΠ).
3. Εργαστηριακές ασκήσεις: 2 βάρδιες x 3 ώρες/εβδομάδα (εκτελούνται από ΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ και ΥΔ - κάθε εβδομάδα εκτελούνται 7 εργαστηριακές ασκήσεις παράλληλα και σε 2 βάρδιες).