

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΜΠ		
ΤΜΗΜΑ			
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	5240	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ		ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ/ECTS
Διαλέξεις, Φροντιστηριακές Ασκήσεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις	5,5		6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	Ειδικού Υπόβαθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS:	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL):	https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1294&lang=el		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Το μάθημα είναι ένα από τα μαθήματα κορμού που χαρακτηρίζουν τις σπουδές του Χημικού Μηχανικού και τις διαφοροποιούν από τις άλλες ειδικότητες Μηχανικών. Διδάσκεται διεθνώς σχεδόν αποκλειστικά στα Τμήματα Χημικής και Βιοχημικής Μηχανικής. Σκοπός του μαθήματος είναι η ανάλυση διαδικασιών που θα οδηγήσουν στον υπολογισμό χημικών καταλυτικών αντιδραστήρων, μέσω της κατανόησης της συσχέτισης της χημικής κινητικής και των εξωτερικών και εσωτερικών φαινομένων μεταφοράς που λαμβάνουν χώρα σε αντιδρώντα καταλυτικά συστήματα. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /-τρια θα έχει κατανοήσει: • Τους τρόπους εξαγωγής κινητικών προτύπων σε καταλυτικές επιφάνειες • τους τύπους των χημικών αντιδραστήρων για καταλυτικές διεργασίες • τη χρήση του κάθε αντιδραστήρα ανάλογα με τις ιδιότητες των καταλυτικών συστημάτων και τις απαιτήσεις παραγωγής • τις εξισώσεις σχεδιασμού των καταλυτικών χημικών αντιδραστήρων που θα προκύψουν από τα αντίστοιχα ισοζύγια μάζας και ενέργειας και την εμπλοκή φαινομένων μεταφοράς. • τη μεθοδολογία υπολογισμού του μεγέθους και της λειτουργίας ενός καταλυτικού αντιδραστήρα. • τον εντοπισμό και χαρακτηρισμό της μη ιδανικής ροής σε καταλυτικούς και η καταλυτικούς αντιδραστήρες. • Τον υπολογισμό της επίπτωσης της μη ιδανικής ροής στη λειτουργία των χημικών αντιδραστήρων Τελικός στόχος, η μοντελοποίηση της λειτουργίας καταλυτικών αντιδραστήρων σε ιδανικές συνθήκες και όλων των χημικών αντιδραστήρων που λειτουργούν σε συνθήκες μη ιδανικής ροής για συγκεκριμένη απαίτηση σε κάποιο προϊόν.
Γενικές Ικανότητες
• Αυτόνομη Εργασία • Ομαδική Εργασία • Σχεδιασμός και Διαχείριση Έργων

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- ΕΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΚΑΤΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΙΚΗ. Καταλύτες, ορισμοί, ιδιότητες και χαρακτηριστικά στερεών καταλυτών. Καταλυτικές επιφάνειες και αντιδράσεις. Προσρόφηση, εκρόφηση. Στοιχειώδεις αντιδράσεις. Μηχανισμοί αντιδράσεων. Κινητική μοντελοποίηση. Αποδραστικοποίηση καταλυτών.
- ΕΤΕΡΟΓΕΝΕΙΣ ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΟΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΩΝ: Καταλυτικοί αντιδραστήρες ιδανικής ροής και διαλείποντος έργου. Εξωτερικά φαινόμενα μεταφοράς μάζας. Διάχυση στο εσωτερικό στερεών καταλυτών και παράγοντας αποτελεσματικότητας. Πολυφασικοί αντιδραστήρες και χαρακτηριστικά τους. Μοντελοποίηση ετερογενών καταλυτικών αντιδραστήρων και σχεδιαστικές εξισώσεις. Εφαρμογές εργαστηριακών και βιομηχανικών καταλυτικών αντιδραστήρων.
- ΜΗ ΙΔΑΝΙΚΗ ΡΟΗ ΣΕ ΑΝΤΙΔΡΩΝΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ. Κατανομές χρόνων παραμονής. Μοντέλο διασποράς. Μοντέλο δοχείων σε σειρά. Μοντέλα διαμερισμού. Επίπτωση της μη ιδανικής ροής στο βαθμό μετατροπής και τη λειτουργία των αντιδραστήρων.
- 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 κλινοπιλλόλιθου. 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 αναδεύσεως 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.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:	Στην τάξη	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ:	Μέσω της Ιστοσελίδας του μαθήματος Λογισμικό μεταφοράς δεδομένων και ρύθμισης στις Εργαστηριακές Ασκήσεις	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ:	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26
	Φροντιστηριακή Άσκηση	26
	Εργαστηριακή Άσκηση	19,5
	Αυτοτελής Μελέτη	108,5
	Σύνολο Μαθήματος:	180
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ:	Γραπτή τελική εξέταση (50-70%) Γραπτές έκτακτες Δοκιμασίες κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (0-20%) Εργαστήριο (30%)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- O. Levenspiel, Μηχανική Χημικών Διεργασιών, Εκδόσεις Κωσταράκη, 2004.
- H.S. Fogler, Μηχανική Χημικών Αντιδράσεων και Σχεδιασμός Αντιδραστήρων (μετάφραση), Εκδόσεις Τζιόλα, 2009.