

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

|                                                   |                                                                                                                                     |                        |                                |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| <b>ΣΧΟΛΗ</b>                                      | ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΜΠ                                                                                                               |                        |                                |
| <b>ΤΜΗΜΑ</b>                                      |                                                                                                                                     |                        |                                |
| <b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>                            | Προπτυχιακό                                                                                                                         |                        |                                |
| <b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>                          | 5057                                                                                                                                | <b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b> | 6 <sup>ο</sup>                 |
| <b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>                           | ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ Ι                                                                                                       |                        |                                |
| <b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>       | <b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>                                                                                                |                        | <b>ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ/ECTS</b> |
| Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις              | 5,5                                                                                                                                 |                        | 6                              |
| <b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:</b>                           | Ειδικού Υπόβαθρου                                                                                                                   |                        |                                |
| <b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>                   | -                                                                                                                                   |                        |                                |
| <b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>          | Ελληνική                                                                                                                            |                        |                                |
| <b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS:</b> | ΟΧΙ                                                                                                                                 |                        |                                |
| <b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL):</b>        | <a href="https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1256&amp;lang=el">https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1256&amp;lang=el</a> |                        |                                |

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το μάθημα χαρακτηρίζει τις σπουδές του Χημικού Μηχανικού και τις διαφοροποιεί 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 αντιδραστών, μέσω της κατανόησης της χημικής κινητικής και των φαινομένων μεταφοράς που λαμβάνουν χώρα σε αντιδρώντα συστήματα.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /-τρια θα έχει κατανοήσει:

- τους τύπους των χημικών αντιδραστών για ομογενείς και ετερογενείς διεργασίες
- τη χρήση του κάθε αντιδραστήρα ανάλογα με το αντιδρών σύστημα και τις απαιτήσεις παραγωγής
- τη σύνδεση της χημικής κινητικής με τα υδραυλικά χαρακτηριστικά ενός χημικού αντιδραστήρα
- τις εξισώσεις σχεδιασμού των χημικών αντιδραστών που θα προκύψουν από τα αντίστοιχα ισοζύγια μάζας και ενέργειας.
- τη μεθοδολογία υπολογισμού του μεγέθους ενός αντιδραστήρα
- τη δυναμική συμπεριφορά και ευσταθή λειτουργία των αντιδραστών (βασικές γνώσεις)

Τελικός στόχος, η διαστασιολόγηση και συνθήκες λειτουργίας ενός χημικού αντιδραστήρα για συγκεκριμένη απαίτηση σε κάποιο προϊόν.

#### **Γενικές Ικανότητες**

- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Σχεδιασμός και Διαχείριση Έργων

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- 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 ημιδιαλείποντος 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 κλινοππιλόλιθου. 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

|                                                        |                                                                                                                |                                 |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:</b>                               | Στην τάξη                                                                                                      |                                 |
| <b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ:</b> | -Μέσω της Ιστοσελίδας του μαθήματος<br>-Λογισμικό μεταφοράς δεδομένων και ρύθμισης στις Εργαστηριακές Ασκήσεις |                                 |
| <b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ:</b>                           | <b>Δραστηριότητα</b>                                                                                           | <b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b> |
|                                                        | Διαλέξεις                                                                                                      | 52                              |
|                                                        | Εργαστηριακή Άσκηση                                                                                            | 19,5                            |
|                                                        | Αυτοτελής Μελέτη                                                                                               | 108,5                           |
|                                                        | <b>Σύνολο Μαθήματος:</b>                                                                                       | <b>180</b>                      |
| <b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ:</b>                                     | Γραπτή τελική εξέταση (70%) - Εργαστήριο (30%)                                                                 |                                 |

### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

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