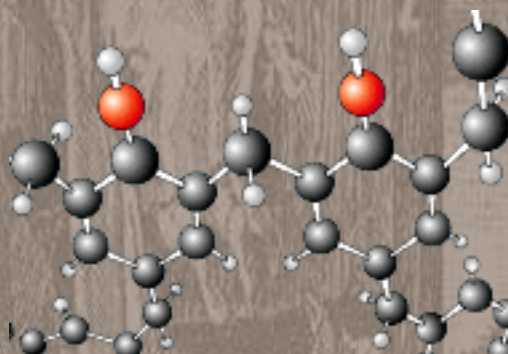
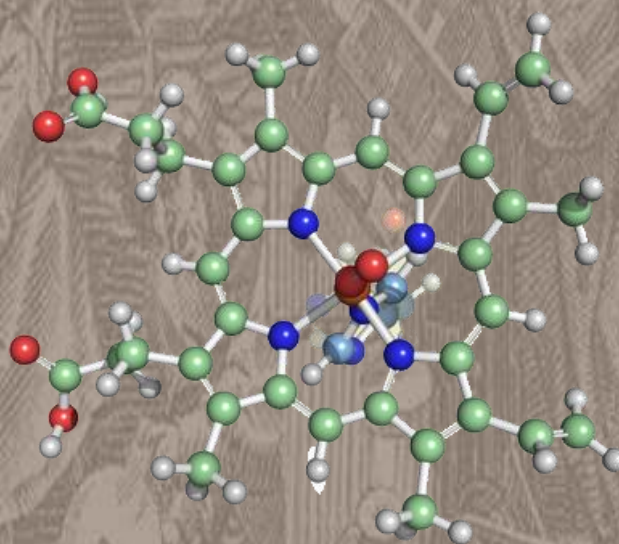


Πανεπιστήμιο Πατρών  
Σχολή Θετικών Επιστημών



ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

2014-2015



<http://www.chem.upatras.gr>

Πάτρα 2015

## Αντί προλόγου

Σας καλωσορίζω στο Τμήμα Χημείας του Παν/μίου Πατρών και εύχομαι να έχετε δημιουργική σταδιοδρομία. Το Τμήμα Χημείας είναι από τα πρώτα τμήματα του Πανεπιστημίου Πατρών και από την ίδρυσή του, το 1966, παρουσιάζει μια δυναμική πορεία ανάπτυξης. Σήμερα στελεχώνεται από 35 μέλη Διδακτικού και Ερευνητικού Προσωπικού (ΔΕΠ), 8 μέλη Ειδικού Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (ΕΔΙΠ) και 2 μέλη Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού (ΕΤΕΠ). Η έκθεση *εξωτερικής αξιολόγησης* για το Τμήμα Χημείας, η οποία συντάχθηκε το Μάιο του 2011 από Διεθνή Επιτροπή Ειδικών που ορίστηκε από την Ανεξάρτητη Αρχή Διασφάλισης της Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση (ΑΔΙΠ), στα τελικά της συμπεράσματα πιστοποιεί ότι: *«Το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Πατρών έχει εδραιώσει προγράμματα υψηλής ποιότητας στη διδασκαλία και την έρευνα, τα οποία αντιστοιχούν στα διεθνή πρότυπα»* (<http://www.chem.upatras.gr/FINALExternalEvaluationReportChemistryUoP.pdf>).

**Η αποστολή του Τμήματος Χημείας συνοψίζεται ως εξής:**

- (α) Παροχή άρτιας και υψηλής στάθμης εκπαίδευσης στους φοιτητές
- (β) Πρωτοπορία στην έρευνα
- (γ) Σύνδεση της παρεχόμενης εκπαίδευσης με τις σύγχρονες προκλήσεις στον επαγγελματικό στίβο
- (δ) Συμβολή στη δια βίου εκπαίδευση των αποφοίτων

Το Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών (ΠΠΣ) του Τμήματος έχει αναβαθμιστεί πρόσφατα (ακαδημαϊκό έτος 2010-11), συνδυάζει θεωρητική και εργαστηριακή εκπαίδευση, διαρκεί 4 έτη (240 πιστωτικές μονάδες του Ευρωπαϊκού Συστήματος Μεταφοράς και Συσώρευσης Πιστωτικών Μονάδων, ECTS). Το ΠΠΣ περιλαμβάνει υποχρεωτική Πτυχιακή Εργασία. Επιπλέον, παρέχει τη δυνατότητα Πρακτικής Άσκησης σε βιομηχανία ή ερευνητικό φορέα.

Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) του Τμήματος έχει επίσης αναβαθμιστεί πρόσφατα (2010-11) και οδηγεί στη λήψη Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (MSc) σε επτά κατευθύνσεις. Το Τμήμα Χημείας έχει αναλάβει και τη διοικητική υποστήριξη ενός Διατμηματικού ΠΜΣ, ενώ συμμετέχει και σε ένδο- και διαπανεπιστημιακά ΠΜΣ.

Ο κύκλος Διδακτορικών Σπουδών οδηγεί στη λήψη Διδακτορικού Διπλώματος (PhD) μετά από εντατική ερευνητική δραστηριότητα σε θέματα αιχμής.

Ο *Οδηγός Σπουδών* προσφέρει μια ολοκληρωμένη εικόνα για τα Προγράμματα Προπτυχιακών, Μεταπτυχιακών και Διδακτορικών Σπουδών του Τμήματος καθώς και για υποτροφίες, δάνεια και τη συμμετοχή του Τμήματος στο πρόγραμμα Erasmus της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επιπλέον, παρέχει βασικές πληροφορίες για τη διάρθρωση και λειτουργία του Τμήματος και του Παν/μίου.

Η επιτυχία του Τμήματος βασίζεται στις συντονισμένες και επίμονες προσπάθειες του υψηλής ποιότητας προσωπικού του σε συνδυασμό με την ενεργή συμμετοχή των φοιτητών σε κλίμα σύμπνοιας και ακαδημαϊκότητας.

Η σύνταξη του Οδηγού Σπουδών είναι έργο της Επιτροπής Σύνταξης και Επιμέλειας του Οδηγού σπουδών, την οποία αποτελούν: Ο Επίκουρος Καθηγητής Θεόδωρος Τσέλιος, η Αναπληρώτρια Γραμματέας του Τμήματος κ. Ελισάβετ Μπουζαμανάκη, η Λέκτορας Δέσποινα Καλογιάννη, ο κ. Κωνσταντίνος Μακρής, καθώς και το προσωπικό της Γραμματείας του Τμήματος.

Η Πρόεδρος του Τμήματος Χημείας

Μαρία Κανελλάκη  
Καθηγήτρια

## Περιεχόμενα

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Αντί προλόγου .....                                                           | 2  |
| Περιεχόμενα.....                                                              | 3  |
| Χρήσιμες Ημερομηνίες ακαδημαϊκού έτους 2014-2015 .....                        | 7  |
| Επίσημες Αργίες – Διακοπή Μαθημάτων .....                                     | 7  |
| Πανεπιστήμιο Πατρών .....                                                     | 8  |
| Οργάνωση .....                                                                | 8  |
| Σχολή Θετικών Επιστημών .....                                                 | 8  |
| Σχολή Επιστημών Υγείας .....                                                  | 8  |
| Πολυτεχνική Σχολή .....                                                       | 8  |
| Σχολή Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών .....                            | 8  |
| Ανεξάρτητα Τμήματα .....                                                      | 8  |
| Διοίκηση .....                                                                | 9  |
| Διοικητική Δομή του Πανεπιστημίου Πατρών .....                                | 9  |
| Πρύτανης.....                                                                 | 9  |
| Αναπληρωτής Πρυτάνεως Ακαδημαϊκών και Διεθνών Θεμάτων .....                   | 9  |
| Αναπληρωτής Πρυτάνεως Έρευνας και Ανάπτυξης.....                              | 9  |
| Αναπληρωτής Πρυτάνεως Οικονομικών Υποθέσεων .....                             | 9  |
| Αναπληρωτής Πρυτάνεως Υποδομών και Αειφορίας.....                             | 9  |
| Κοσμήτορας Σχολής Θετικών Επιστημών.....                                      | 9  |
| Κοσμήτορας Σχολής Επιστημών Υγείας .....                                      | 9  |
| Κοσμήτορας Πολυτεχνικής Σχολής.....                                           | 9  |
| Κοσμήτορας Σχολής Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών .....                | 9  |
| Πρόεδροι των Τμημάτων της Σχολής Θετικών Επιστημών .....                      | 10 |
| Πρόεδροι των Τμημάτων της Σχολής Επιστημών Υγείας .....                       | 10 |
| Πρόεδροι των Τμημάτων της Πολυτεχνικής Σχολής .....                           | 10 |
| Πρόεδροι των Τμημάτων της Σχολής Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών ..... | 10 |
| Ανεξάρτητα Τμήματα .....                                                      | 10 |
| Τμήμα Χημείας .....                                                           | 11 |
| Διατελέσαντες Πρόεδροι.....                                                   | 11 |
| Διατελέσαντες στις Πρυτανικές Αρχές του Πανεπιστημίου Πατρών.....             | 11 |
| Διατελέσαντες μέλη ΔΕΠ στο Τμήμα Χημείας .....                                | 13 |

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ομότιμοι Καθηγητές του Τμήματος Χημείας .....                                                | 14 |
| Επίτιμοι Διδάκτορες του Τμήματος Χημείας .....                                               | 14 |
| Οργάνωση – Διοίκηση .....                                                                    | 15 |
| Διοικητική Δομή και Σύσταση του Τμήματος Χημείας.....                                        | 15 |
| Πρόεδρος.....                                                                                | 15 |
| Αναπλ. Πρόεδρος .....                                                                        | 15 |
| Διευθυντής Τομέα Οργανικής Χημείας, Βιοχημείας και Φυσικών Προϊόντων .....                   | 15 |
| Διευθυντής Τομέα Φυτικοχημείας, Ανόργανης και Πυρηνικής Χημείας .....                        | 15 |
| Διευθυντής Τομέα Χημικών Εφαρμογών, Χημικής Ανάλυσης και Χημείας Περιβάλλοντος.....          | 15 |
| Γραμματεία.....                                                                              | 15 |
| Βιβλιοθήκη .....                                                                             | 15 |
| Υπολογιστικό Κέντρο .....                                                                    | 15 |
| Επιτροπές Τμήματος Χημείας .....                                                             | 15 |
| Χώροι του Τμήματος Χημείας .....                                                             | 18 |
| Βόρειο Κτήριο Χημείας.....                                                                   | 18 |
| Νότιο Κτήριο Χημείας.....                                                                    | 18 |
| Νέο Κτήριο Χημείας (επέκταση) .....                                                          | 18 |
| Προσωπικό του Τμήματος Χημείας.....                                                          | 19 |
| Τομέας Οργανικής Χημείας, Βιοχημείας και Φυσικών Προϊόντων .....                             | 19 |
| Τομέας Φυτικοχημείας, Ανόργανης και Πυρηνικής Χημείας .....                                  | 20 |
| Τομέας Χημικών Εφαρμογών, Χημικής Ανάλυσης και Χημείας Περιβάλλοντος .....                   | 21 |
| Πεδία επιστημονικής και ερευνητικής δραστηριότητας των μελών ΔΕΠ του Τμήματος Χημείας.....   | 22 |
| Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών .....                                                          | 34 |
| Νέο Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Χημείας.....                                              | 34 |
| 1 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ .....                                                                 | 36 |
| 2 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ.....                                                                  | 36 |
| 3 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ .....                                                                 | 36 |
| 4 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ .....                                                                 | 37 |
| 5 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ .....                                                                 | 37 |
| 6 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ .....                                                                 | 37 |
| 7 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ .....                                                                 | 38 |
| Περιεχόμενα, Διδάσκοντες και άλλα χρήσιμα στοιχεία Μαθημάτων Νέου Προγράμματος Σπουδών ..... | 43 |

|                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Πίνακας διδασκόντων προπτυχιακών μαθημάτων ακαδημαϊκού έτους 2014-2015 .....                     | 154 |
| 1 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ .....                                                                     | 154 |
| 2 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ .....                                                                     | 154 |
| 3 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ .....                                                                     | 154 |
| 4 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ .....                                                                     | 155 |
| 5 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ .....                                                                     | 155 |
| 6 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ .....                                                                     | 155 |
| Θεσμός Ακαδημαϊκού Συμβούλου .....                                                               | 158 |
| Βεβαίωση Εκπαίδευσης στην Οινολογία .....                                                        | 159 |
| Συμμετοχή του Τμήματος Χημείας στο πρόγραμμα Erasmus .....                                       | 160 |
| Κανονισμός Λειτουργίας Εργαστηρίων.....                                                          | 164 |
| Κανονισμός Λειτουργίας ΑΘΕ 10 .....                                                              | 167 |
| Διδασκαλία σε άλλα Τμήματα του Πανεπιστημίου Πατρών από μέλη ΔΕΠ του Τμήματος Χημείας.....       | 170 |
| ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ .....                                                                            | 170 |
| ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ.....                                                                             | 170 |
| ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ.....                                                     | 170 |
| ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ .....                                                                              | 170 |
| Πίνακας Διδασκόντων .....                                                                        | 170 |
| ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ .....                                                                            | 171 |
| ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ.....                                                                             | 171 |
| ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ.....                                                     | 171 |
| ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ .....                                                                              | 171 |
| Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών.....                                                             | 172 |
| Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (Μ.Δ.Ε., Master of Science, MSc) στους τομείς:<br>.....      | 172 |
| Διδακτορικού Διπλώματος (PhD).....                                                               | 172 |
| Εφαρμοσμένη Βιοχημεία: Κλινική Χημεία, Βιοτεχνολογία, Αξιολόγηση Φαρμακευτικών<br>προϊόντων..... | 174 |
| Προηγμένα Πολυμερικά και Νανοδομημένα Υλικά.....                                                 | 177 |
| Κατάλυση για Αντιρρύπανση και Παραγωγή Καθαρής Ενέργειας .....                                   | 179 |
| Περιβαλλοντική Ανάλυση .....                                                                     | 181 |
| Αναλυτική Χημεία και Νανοτεχνολογία.....                                                         | 183 |
| Συνθετική Χημεία .....                                                                           | 185 |
| Πράσινη Χημεία και Καθαρές Τεχνολογίες.....                                                      | 188 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Κανονισμός Μεταπτυχιακών Σπουδών Τμήματος Χημείας.....                                                                                                                                                                                                                                                          | 191 |
| Πρόγραμμα Μαθημάτων - Διδάσκοντες.....                                                                                                                                                                                                                                                                          | 199 |
| Περιεχόμενα Μεταπτυχιακών Μαθημάτων .....                                                                                                                                                                                                                                                                       | 205 |
| Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Ιατρική Χημεία: Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Φαρμακευτικών Προϊόντων» των Τμημάτων Χημείας, Φαρμακευτικής και Ιατρικής του Πανεπιστημίου Πατρών ( <a href="http://www.medicinalchemistry.gr">www.medicinalchemistry.gr</a> ) (Euromaster Label, ECTN Association)..... | 206 |
| Μεταπτυχιακές Σπουδές στην Επιστήμη και Τεχνολογία των Πολυμερών.....                                                                                                                                                                                                                                           | 208 |
| Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στις Περιβαλλοντικές Επιστήμες                                                                                                                                                                                                                                     | 208 |
| Το Τμήμα Χημείας συμμετέχει επίσης και σε μεταπτυχιακά προγράμματα άλλων ελληνικών Πανεπιστημίων όπως: .....                                                                                                                                                                                                    | 209 |
| Φοιτητική Μέρμνα .....                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 210 |
| Κατάλογος τηλεφώνων και ηλεκτρονικών διευθύνσεων .....                                                                                                                                                                                                                                                          | 213 |

## Χρήσιμες Ημερομηνίες ακαδημαϊκού έτους 2014-2015

|                                        |                     |
|----------------------------------------|---------------------|
| <i>διεξαγωγή εξετάσεων Σεπτεμβρίου</i> | 28/8/2014-24/9/2014 |
| <i>έναρξη μαθημάτων Α' εξαμήνου</i>    | 29/9/2014           |
| <i>λήξη μαθημάτων Α' εξαμήνου</i>      | 9/1/2015            |
| <i>διεξαγωγή εξετάσεων Α' εξαμήνου</i> | 19/1/2015-6/2/2015  |
| <i>έναρξη μαθημάτων Β' εξαμήνου</i>    | 16/2/2015           |
| <i>λήξη μαθημάτων Β' εξαμήνου</i>      | 29/5/2015           |
| <i>διεξαγωγή εξετάσεων Β' εξαμήνου</i> | 8/6/2015-26/6/2015  |

## Επίσημες Αργίες – Διακοπή Μαθημάτων

|                                       |                           |
|---------------------------------------|---------------------------|
| <i>28 Οκτωβρίου</i>                   | Εθνική Εορτή              |
| <i>17 Νοεμβρίου</i>                   | Επέτειος Πολυτεχνείου     |
| <i>30 Νοεμβρίου</i>                   | Εορτή του Αγίου Ανδρέα    |
| <i>24 Δεκεμβρίου έως 6 Ιανουαρίου</i> | Εορτές Χριστογέννων       |
| <i>30 Ιανουαρίου</i>                  | Εορτή Τριών Ιεραρχών      |
| <i>23 Φεβρουαρίου</i>                 | Καθαρή Δευτέρα            |
| <i>25 Μαρτίου</i>                     | Εθνική Εορτή              |
| <b>6 Απριλίου έως 13 Απριλίου</b>     | Εορτές του Πάσχα          |
| <i>1<sup>η</sup> Μαΐου</i>            | Εργατική Πρωτομαγιά       |
| <i>1 Ιουνίου</i>                      | Εορτή του Αγίου Πνεύματος |

## **Πανεπιστήμιο Πατρών**

Το Πανεπιστήμιο Πατρών ιδρύθηκε το 1964 και λειτουργεί από το 1966. Είναι το πρώτο Πανεπιστήμιο της Πελοποννήσου και το τέταρτο σε αριθμό φοιτητών ανώτατο εκπαιδευτικό ίδρυμα της Ελλάδας. Πληροφορίες για την οργάνωση και τις εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου θα βρείτε στην ιστοσελίδα [www.upatras.gr](http://www.upatras.gr).

### **Οργάνωση**

Αποτελείται από τέσσερις Σχολές και δύο ανεξάρτητα Τμήματα. Οι Σχολές διαιρούνται σε Τμήματα. Κάθε Τμήμα αποτελεί τη βασική λειτουργική, ακαδημαϊκή μονάδα και καλύπτει το γνωστικό αντικείμενο μιας επιστήμης. Το πρόγραμμα σπουδών κάθε Τμήματος οδηγεί σε ενιαίο πτυχίο. Οι Σχολές και τα Τμήματα του Πανεπιστημίου Πατρών είναι:

#### **Σχολή Θετικών Επιστημών**

- Τμήμα Βιολογίας
- Τμήμα Γεωλογίας
- Τμήμα Επιστήμης Υλικών
- Τμήμα Μαθηματικών
- Τμήμα Φυσικής
- Τμήμα Χημείας

#### **Σχολή Επιστημών Υγείας**

- Τμήμα Ιατρικής
- Τμήμα Φαρμακευτικής

#### **Πολυτεχνική Σχολή**

- Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών
- Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Τεχνολογίας Υπολογιστών
- Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών & Αεροναυπηγών Μηχανικών
- Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών
- Τμήμα Χημικών Μηχανικών
- Τμήμα Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών & Πληροφορικής
- Τμήμα Γενικό

#### **Σχολή Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών**

- Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης & της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία
- Τμήμα Παιδαγωγικό Δημοτικής Εκπαίδευσης
- Τμήμα Θεατρικών Σπουδών
- Τμήμα Φιλολογίας
- Τμήμα Φιλοσοφίας

#### **Ανεξάρτητα Τμήματα**

- Τμήμα Οικονομικών Επιστημών
- Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων

## **Διοίκηση**

Το Πανεπιστήμιο Πατρών διοικείται από τον *Πρύτανη* επικουρούμενο από τρεις *Αντιπρυτάνεις* (Αντιπρύτανη Στρατηγικού Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Έρευνας, Αντιπρύτανη Ακαδημαϊκών Υποθέσεων και Προσωπικού και Αντιπρύτανη Οικονομικού Προγραμματισμού και Ανάπτυξης), το *Πρυτανικό Συμβούλιο* και τη *Σύγκλητο*. Ο Πρύτανης και οι τρεις Αντιπρυτάνεις εκλέγονται από ειδικό εκλεκτορικό σώμα. Το Πρυτανικό Συμβούλιο συγκροτείται από τον Πρύτανη, τους τρεις Αντιπρυτάνεις, τον Προϊστάμενο Γραμματείας ως εισηγητή, έναν εκπρόσωπο των φοιτητών και έναν εκπρόσωπο του Διοικητικού Προσωπικού.

Η Σύγκλητος συγκροτείται από τον Πρύτανη, τους τρεις Αντιπρυτάνεις, τους Κοσμήτορες των Σχολών, τους Προέδρους κάθε Τμήματος, έναν εκπρόσωπο των φοιτητών από κάθε Τμήμα, οκτώ εκπροσώπους των αναπληρωτών καθηγητών, των επίκουρων καθηγητών και των λεκτόρων, έναν εκπρόσωπο του Ε.Ε.Π., έναν εκπρόσωπο του Διοικητικού Προσωπικού, έναν εκπρόσωπο του Ειδικού Διοικητικού και Τεχνικού Προσωπικού (ΕΔΤΠ) και δύο εκπροσώπους των Ειδικών Μεταπτυχιακών Υποτρόφων (ΕΜΥ).

## **Διοικητική Δομή του Πανεπιστημίου Πατρών (ακαδημαϊκό έτος 2014-2015)**

### **Πρύτανης**

Βενετσάνα Κυριαζοπούλου

### **Αναπληρωτής Πρυτάνεως Ακαδημαϊκών και Διεθνών Θεμάτων**

Νικόλαος Καραμάνος

### **Αναπληρωτής Πρυτάνεως Έρευνας και Ανάπτυξης**

Δημοσθένης Πολύζος

### **Αναπληρωτής Πρυτάνεως Οικονομικών Υποθέσεων**

Ψαλτόπουλος Δημήτριος

### **Αναπληρωτής Πρυτάνεως Υποδομών και Αειφορίας**

Γεώργιος Αγγελόπουλος

### **Κοσμήτορας Σχολής Θετικών Επιστημών**

Κωνσταντίνος Κουτσικόπουλος

### **Κοσμήτορας Σχολής Επιστημών Υγείας**

Δημήτριος Καρδαμάκης

### **Κοσμήτορας Πολυτεχνικής Σχολής**

Οδυσσέας Κουφοπαύλου

### **Κοσμήτορας Σχολής Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών**

Χρήστος Τερέζης

## Πρόεδροι των Τμημάτων της Σχολής Θετικών Επιστημών

|                           |                                                |
|---------------------------|------------------------------------------------|
| ▪ Τμήμα Βιολογίας:        | <i>Γρηγόριος Ιατρού, Καθηγητής</i>             |
| ▪ Τμήμα Γεωλογίας:        | <i>Γεώργιος Παπαθεοδώρου, Αναπλ. Καθηγητής</i> |
| ▪ Τμήμα Επιστήμης Υλικών: | <i>Νικόλαος Βαΐνος, Καθηγητής</i>              |
| ▪ Τμήμα Μαθηματικών:      | <i>Νικόλαος Τσάντας, Αναπλ. Καθηγητής</i>      |
| ▪ Τμήμα Φυσικής:          | <i>Αθανάσιος Αργυρίου, Αναπλ. Καθηγητής</i>    |
| ▪ Τμήμα Χημείας:          | <i>Μαρία Κανελλάκη, Καθηγήτρια</i>             |

## Πρόεδροι των Τμημάτων της Σχολής Επιστημών Υγείας

|                      |                                                 |
|----------------------|-------------------------------------------------|
| Τμήμα Ιατρικής:      | <i>Παναγιώτης Γκούμας, Καθηγητής</i>            |
| Τμήμα Φαρμακευτικής: | <i>Σωτήρης Νικολαρόπουλος, Αναπλ. Καθηγητής</i> |

## Πρόεδροι των Τμημάτων της Πολυτεχνικής Σχολής

|                                                            |                                              |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών:                              | <i>Αικατερίνη Λιάπη, Αναπλ. Καθηγήτρια</i>   |
| Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών:  | <i>Γαβριήλ Γιαννακόπουλος, Καθηγητής</i>     |
| Τμήμα Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής: | <i>Ιωάννης Γαροφαλάκης, Καθηγητής</i>        |
| Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών και Αεροναυπηγών Μηχανικών:    | <i>Χρήστος Παπαδόπουλος, Καθηγητής</i>       |
| Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών:                                 | <i>Αλέξανδρος Δημητρακόπουλος, Καθηγητής</i> |
| Τμήμα Χημικών Μηχανικών:                                   | <i>Δημήτριος Μатарάς, Καθηγητής</i>          |

## Πρόεδροι των Τμημάτων της Σχολής Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών

|                                                                        |                                         |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία: | <i>Βασίλειος Κόμης, Καθηγητής</i>       |
| Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης:                               | <i>Ιωάννης Κατσιάλης, Καθηγητής</i>     |
| Τμήμα Θεατρικών Σπουδών:                                               | <i>Μάρτιν Κρέμπερ, Αναπλ. Καθηγητής</i> |
| Τμήμα Φιλολογίας:                                                      | <i>Μενέλαος Χριστόπουλος, Καθηγητής</i> |
| Τμήμα Φιλοσοφίας:                                                      | <i>Παύλος Κόντος, Αναπλ. Καθηγητής</i>  |

## Ανεξάρτητα Τμήματα

|                                                                    |                                                     |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Τμήμα Οικονομικών Επιστημών:                                       | <i>Ευθαλία Δημαρά, Καθηγήτρια</i>                   |
| Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων:                                      | <i>Ιωάννης Γιαννίκος, Αναπλ. Καθηγητής</i>          |
| Τμήμα Διαχείρισης Πολιτισμικού Περιβάλλοντος και Νέων Τεχνολογιών: | <i>Θεοδώρα Μονιούδη - Γαβαλά, Αναπλ. Καθηγήτρια</i> |
| Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων Αγροτικών Προϊόντων & Τροφίμων:       | <i>Δήμητρα Χελά, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια</i>        |

## Τμήμα Χημείας

Η Χημεία διδάσκεται στο Πανεπιστήμιο Πατρών από την ίδρυση της Φυσικομαθηματικής Σχολής κατά το ακαδ. έτος 1966-1967 (ΦΕΚ 215/ 19.10.1966). Με το υπ' αριθμ. 127/1983 Π.Δ. (ΦΕΚ 57Α), ιδρύεται η Σχολή Θετικών Επιστημών και εντάσσεται σ' αυτή το Τμήμα Χημείας.

Οι πρώτοι που δίδαξαν μαθήματα χημείας στους Α-ετείς τότε φοιτητές του Τμήματος Εισαγωγής Θετικών Επιστημών (ΤΕΘΕ) ήταν ο αειμνηστος Καθηγητής της Οργανικής Χημείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης Γεώργιος Βάρβογλης και ο Καθηγητής της Γενικής και Ανόργανης Χημείας του Ε.Μ.Πολυτεχνείου Παύλος Σακελλαρίδης, ενώ κατά το ακαδ. έτος 1968-1969 διδάξε ο Καθηγητής του Ε.Μ.Πολυτεχνείου Γεώργιος Παρισάκης. Το 1966 ιδρύθηκαν επίσης οι τρεις βασικές έδρες Ανόργανης Χημείας, Οργανικής Χημείας και Φυσικοχημείας και το επόμενο έτος εξελέγησαν οι πρώτοι Καθηγητές οι αειμνηστοί Δ. Θεοδωρόπουλος (Οργανική χημεία) και Α. Γαληνός (Ανόργανη Χημεία). Αργότερα ιδρύθηκαν και άλλες τακτικές και έκτακτες αυτοτελείς έδρες, έτσι ώστε το 1982, έτος έναρξης ισχύος του Νόμου 1268/82, οι Καθηγητές μαθημάτων Χημείας να ανέρχονται σε εννέα (Σ. Ακτύπης, Χ. Αντωνόπουλος, Σ. Βολιώτης, Α. Γαληνός, Π. Δημοτάκης, Δ. Θεοδωρόπουλος, Ν. Κατσάνος, Κ. Τσιγγανός, Α. Τσόλης). Στους ανωτέρω θα πρέπει να προστεθούν οι Ι. Γεωργιάτσος, Καθηγητής της Βιοχημείας μέχρι το 1977, Γρ. Μπότοαρης, Επισκέπτης Καθηγητής στην έδρα Χημικής Τεχνολογίας κατά το ακαδ. έτος 1970-1971 και Ε. Ζαγανιάρης, Επικουρικός Καθηγητής κατά το διάστημα 1972-1974.

Με την έναρξη ισχύος του Ν. 1268/82 οι καθηγητές που μέχρι τότε συγκροτούσαν άτυπα στα πλαίσια της Φυσικομαθηματικής Σχολής το Τμήμα Χημείας εντάσσονται μαζί με άλλα μέλη του Επικουρικού Διδακτικού Προσωπικού (Εντετ. Υφηγητές και Επιμελητές) στις τέσσερις βαθμίδες διδασκόντων και αποτελούν πλέον το Διδακτικό Ερευνητικό Προσωπικό (ΔΕΠ) του Τμήματος Χημείας το οποίο σαν βασική λειτουργική ακαδημαϊκή μονάδα ανήκει στη Σχολή Θετικών Επιστημών.

### Διατελέσαντες Πρόεδροι

Αντωνόπουλος Χρίστος (1984-1987, 1989-1991, 1991-1993)  
Βολιώτης Σταύρος (1982-1984)  
Κανελλάκη Μαρία (2013-σήμερα)  
Καραμάνος Νικόλαος (2007-2009, 2009-2011)  
Λυκουργιώτης Αλέξιος (1987-1989)  
Μαρούλης Γεώργιος (1997-1999)  
Ματσούκας Ιωάννης (2001, 2005-2007)  
Παπαϊωάννου Διονύσιος (1995-1997)  
Πούλος Κωνσταντίνος (2001-2003, 2003-2005)  
Σταυρόπουλος Γεώργιος (1999-2001)  
Τσιγγανός Κωνσταντίνος (1993-1995)  
Χριστόπουλος Θεόδωρος (2011-2013)

### Διατελέσαντες στις Πρυτανικές Αρχές του Πανεπιστημίου Πατρών

Βολιώτης Σταύρος, Αντιπρύτανης (1982-1985)  
Λυκουργιώτης Αλέξιος, Πρύτανης (1988-1991, 1991-1994)  
Σταυρόπουλος Γεώργιος, Αντιπρύτανης (2000-2003, 2003-2006)

Νικόλαος Καραμάνος, Αναπληρωτής Πρυτάνεως Ακαδημαϊκών και Διεθνών  
Θεμάτων (2014-σήμερα)

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

### Διατελέσαντες μέλη ΔΕΠ στο Τμήμα Χημείας

|    |                              |           |                   |
|----|------------------------------|-----------|-------------------|
| 1  | Θεοδωρόπουλος Δημήτριος      | 1967-1994 | Καθηγητής         |
| 2  | Γαληνός Ανδρέας              | 1967-1984 | Καθηγητής         |
| 3  | Κατοάνος Νικόλαος            | 1969-1997 | Καθηγητής         |
| 4  | Σταυρόπουλος Γεώργιος        | 1969-2008 | Καθηγητής         |
| 5  | Γεωργάτσος Ιωάννης           | 1970-1977 | Καθηγητής         |
| 6  | Τσόλης Αλέξανδρος            | 1971-1984 | Καθηγητής         |
| 7  | Δημοτάκης Παύλος             | 1971-1984 | Καθηγητής         |
| 8  | Αντωνόπουλος Χρίστος         | 1973-1998 | Καθηγητής         |
| 9  | Καλφόγλου Νικόλαος           | 1973-2000 | Καθηγητής         |
| 10 | Τσίγγανος Κωνσταντίνος       | 1973-2002 | Καθηγητής         |
| 11 | Βολιώτης Σταύρος             | 1979-2002 | Καθηγητής         |
| 12 | Ακτύπης Στυλιανός            | 1980-1984 | Καθηγητής         |
| 13 | Κουίνης Ιωάννης              | 1981-1996 | Καθηγητής         |
| 14 | Ιωάννου Παναγιώτης           | 1983-2012 | Καθηγητής         |
| 15 | Γκλαβάς Σωτήριος             | 1984-2012 | Καθηγητής         |
| 16 | Κουτίνης Αθανάσιος           | 1985-2011 | Καθηγητής         |
| 17 | Μάνεση-Ζούπα Ευδοξία         | 1985-2011 | Καθηγήτρια        |
| 18 | Μικρογιαννίδης Ιωάννης       | 1985-2011 | Καθηγητής         |
| 19 | Ψαριανός Κωνσταντίνος        | 1981-2009 | Αναπλ. Καθηγητής  |
| 20 | Κορδοπάτης Παύλος            | 1982-1989 | Αναπλ. Καθηγητής  |
| 21 | Κουτσούκος Πέτρος            | 1982-1989 | Αναπλ. Καθηγητής  |
| 22 | Παπαγεωργακοπούλου Νικολέττα | 1985-2009 | Αναπλ. Καθηγήτρια |
| 23 | Μπότσαρης Γρηγόριος          | 1970-1971 | Επικ. Καθηγητής   |
| 24 | Ζαγανιάρης Ε.                | 1972-1974 | Επικ. Καθηγητής   |
| 25 | Αναγνωστίδης Σταύρος         | 1975-2007 | Επικ. Καθηγητής   |
| 26 | Βάτσης Δημήτριος             | 1982-1986 | Επικ. Καθηγητής   |
| 27 | Παπαδημητρίου Αγγελ.         | 1982-1989 | Επικ. Καθηγήτρια  |
| 28 | Σωτηρόπουλος Δημήτριος       | 1985-2010 | Επικ. Καθηγητής   |
| 29 | Κλώνης Ιωάννης               | 1988-1991 | Επικ. Καθηγητής   |
| 30 | Γράβαλος Κωνσταντίνος        | 1989-2009 | Επικ. Καθηγητής   |
| 31 | Ράπτης Δημήτριος             | 1982-1989 | Λέκτορας          |
| 32 | Ζαφειρόπουλος Θεόδωρος       | 1985-2012 | Καθηγητής         |
| 33 | Ματσούκας Ιωάννης            | 1985-2013 | Καθηγητής         |
| 34 | Λυκουργιώτης Αλέξιος         | 1976-2014 | Καθηγητής         |
| 35 | Πούλος Κωνσταντίνος          | 1984-2014 | Καθηγητής         |

### Ομότιμοι Καθηγητές του Τμήματος Χημείας

*Χρίστος Αντωνόπουλος*, Καθηγητής Χημείας

*Νικόλαος Καλφόγλου*, Καθηγητής Χημείας

*Γεώργιος Σταυρόπουλος*, Καθηγητής Χημείας

*Αθανάσιος Κουτίνας*, Καθηγητής Χημείας

*Ιωάννης Μικρογιαννίδης*, Καθηγητής Χημείας

*Παναγιώτης Ιωάννου*, Καθηγητής Χημείας

*Λυκουργιώτης Αλέξιος*, Καθηγητής Χημείας

### Επίτιμοι Διδάκτορες του Τμήματος Χημείας

*Bernard Delmon*, Καθηγητής Χημείας, Καθολικό Πανεπιστήμιο της Λουβαίν, Βέλγιο, Αναγόρευση 1991.

*Harold W. Kroto* (Nobel Χημείας 1996), Καθηγητής Χημείας, Πανεπιστήμιο του Σάσσεξ, Αγγλία, Αναγόρευση 2001.

*Andres Hjerpe*, Καθηγητής Ιατρικής, Πανεπιστήμιο της Στοκχόλμης (Karolinska Institute), Σουηδία, Αναγόρευση 2005.

*Φώτιος Καφάτος*, Καθηγητής Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Αναγόρευση 2005.

*Gerhard Wegner*, Καθηγητής, (Διευθυντής του Max Planck Institute for Polymer Research στο Mainz), Γερμανία, Αναγόρευση 2006.

*Roger Marchant*, Καθηγητής Βιολογίας, Πανεπιστήμιο του Ulster, Βόρεια Ιρλανδία, Αναγόρευση 2007.

*Jean Marie Lehn*, Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Luis Pasteur, Γαλλία, Αναγόρευση 2008.

*Jose Luis Garcia Fierro*, Καθηγητής στο Ινστιτούτο Κατάλυσης και Πετρελαϊκής Χημείας, Μαδρίτη-Ισπανία, Αναγόρευση 2009.

*Carl-Henrik Heldin*, Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο της Ουψάλα-Σουηδία και Διευθυντής του Ludwig Institute for Cancer Research, Αναγόρευση 2009.

*Μίμης Πλέσσας*, Συνθέτης, Χημικός, Αναγόρευση 2009.

*Αθανάσιος Γιάννης*, Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο της Λειψίας, Αναγόρευση 2010.

*Χρήστος Πλατσούκας*, Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο Old Dominion των ΗΠΑ, Αναγόρευση 2010.

## Οργάνωση – Διοίκηση

Τα όργανα Διοίκησης του Τμήματος Χημείας σύμφωνα με τους Νόμους 4009/2011 και 2083/92 είναι η Συνέλευση, η Γενική Συνέλευση με ειδική σύνθεση και ο Πρόεδρος.

Η Συνέλευση ασκεί τις αρμοδιότητες που προβλέπουν οι Νόμοι 4076/2012 παρ. 5, 2530/97, 3549/07, αναθέτει αρμοδιότητες και αποφασίζει για πάρα πολλά θέματα μεταξύ των οποίων η κατάρτιση και αναθεώρηση του προγράμματος σπουδών. Εκφέρει γνώμη για συγκρότηση Σχολής, σύσταση Τομέων, τον εσωτερικό κανονισμό ΑΕΙ κλπ. Συντάσσει τον εσωτερικό κανονισμό του Τμήματος, προτείνει τη δημιουργία νέων θέσεων, αναθέτει τη διδασκαλία σε μέλη ΔΕΠ άλλου τμήματος ή σε διασχολικά προγράμματα.

Η **Συνέλευση με ειδική σύνθεση** αποτελείται από τα μέλη ΔΕΠ της Γενικής Συνέλευσης και 2 εκπροσώπους των μεταπτυχιακών φοιτητών και ασκεί αρμοδιότητες που προβλέπουν οι Νόμοι 3549/07 και 3685/08.

Ο **Πρόεδρος** συγκαλεί τη Συνέλευση, τη Γενική Συνέλευση με Ειδική Σύνθεση, καταρτίζει την ημερήσια διάταξή τους και προεδρεύει στις εργασίες τους. Εισηγείται στα ανωτέρω συλλογικά όργανα για τα διάφορα θέματα της αρμοδιότητάς τους, τηρεί μητρώα δραστηριότητας των μελών ΔΕΠ, μεριμνά για την εφαρμογή των αποφάσεών τους, συγκροτεί επιτροπές για διάφορα θέματα και προΐσταται της Γραμματείας του Τμήματος. Τέλος, ο Πρόεδρος εκπροσωπεί το Τμήμα στη Σύγκλητο.

Από το 1982 το Τμήμα Χημείας, σύμφωνα με το Νόμο 1268/82 και σχετική απόφαση της Γενικής του Συνέλευσης, αποτελείται από τρεις Τομείς:

- Τομέας Α': *Οργανικής Χημείας, Βιοχημείας και Φυσικών Προϊόντων*
- Τομέας Β': *Φυσικοχημείας, Ανόργανης και Πυρηνικής Χημείας*
- Τομέας Γ': *Χημικών Εφαρμογών, Χημικής Ανάλυσης και Χημείας Περιβάλλοντος*

### Διοικητική Δομή και Σύνθεση του Τμήματος Χημείας (ακαδημαϊκό έτος 2014-2015)

#### Πρόεδρος

Μαρία Κανελλάκη, Καθηγήτρια

#### Αναπλ. Πρόεδρος

Δημήτριος Γάτος, Αναπλ. Καθηγητής

#### Διευθυντής Τομέα Οργανικής Χημείας, Βιοχημείας και Φυσικών Προϊόντων

Αλέξιος Αλετράς, Αναπλ. Καθηγητής

#### Διευθυντής Τομέα Φυσικοχημείας, Ανόργανης και Πυρηνικής Χημείας

Ευάγγελος Ντάλας, Καθηγητής

#### Διευθυντής Τομέα Χημικών Εφαρμογών, Χημικής Ανάλυσης και Χημείας Περιβάλλοντος

Γεώργιος Μπόκκας, Αναπλ. Καθηγητής

#### Γραμματεία

Αναπλ. Γραμματέας Τμήματος: *Ελισάβετ Μπουζαμανάκη*

Υπάλληλοι Γραμματείας: *Θεοφάνης Πολυχρονόπουλος, Ειρήνη Τσόγκα*

#### Βιβλιοθήκη

#### Υπολογιστικό Κέντρο

Κωνσταντίνος Μακρής

### Επιτροπές Τμήματος Χημείας

Στο Τμήμα λειτουργούν οι κάτωθι επιτροπές, των οποίων τα μέλη ορίζει ο εκάστοτε Πρόεδρος ή το αντίστοιχο συλλογικό όργανο του Τμήματος κατά περίπτωση:

## ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

*Επιτροπή Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών και Φοιτητικών Θεμάτων*

Συντονιστής: Δ. Παπαϊωάννου

Μέλη: Α. Αλετράς, Α. Βλάμης, Ι. Καλλιτσης, Μ. Κανελλάκη, Γ. Καραϊσκάκης, Χ. Κορδούλης, Γ. Τσιβγούλης, Ε. Παπαεθυμίου, Σ. Περλεπές, Σ. Δεράς 2 προπτ/κοί φοιτητές

*Επιτροπή Εκπαιδευτικών Εργασιών*

Συντονιστής: Χ. Ματραλής

Μέλη: Α. Μπεκατώρου, Ε. Παπαεθυμίου, Ε. Διαμαντοπούλου, Ε. Κουλούρη, Α. Σωτηρόπουλος

*Συντονιστική Επιτροπή Πτυχιακών Εργασιών και Σεμιναρίων*

Συντονιστής: Α. Βλάμης

Μέλη: Μ. Κανελλάκη, Δ. Βύνιος, Γ. Μπόκας, Γ. Τσιβγούλης, Β. Συμεόπουλος, 1 προπτ/κός φοιτητής, 1 μετ/κός φοιτητής

## ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

*Συντονιστική Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών (Γ.Σ.Ε.Σ. 6/26-6-2013, διετή θητεία)*

Πρόεδρος: Δ. Βύνιος (Διευθυντής Π.Μ.Σ. Τμήματος Χημείας)

Μέλη: Θ. Χριστόπουλος, Χρ. Κορδούλης, Δ. Παπαϊωάννου, Γ. Μπόκας, Χ. Ματραλής, Χρ. Καραπαναγιώτη

*Επιτροπή Επιλογής Υποψηφίων Μεταπτυχιακών Σπουδών (Γ.Σ.Ε.Σ. 6/26-6-2013, διετή θητεία)*

Πρόεδρος: Γ. Καραϊσκάκης

Μέλη: Ν. Καραμάνος, Χρ. Κορδούλης

## ΓΕΝΙΚΕΣ

*Επιτροπή Ανάπτυξης, Προβολής και Διαφάνειας*

Συντονιστής: Θ. Χριστόπουλος

Μέλη: Ι. Καλλιτσης, Μ. Κανελλάκη, Γ. Καραϊσκάκης, Ν. Καραμάνος, Γ. Μαρούλης, Κ. Μπάρλος, Σ. Περλεπές

*Επιτροπή Πρακτικής Άσκησης*

Συντονιστής: Ι. Καλλιτσης

Μέλη: Δ. Γάτος, Γ. Καραϊσκάκης, Θ. Χριστόπουλος, Ε. Κουλούρη

*Επιτροπή Σύνδεσης με την Οικονομία του Τόπου*

Συντονιστής: Κ. Μπάρλος

Μέλη: Δ. Γάτος, Ι. Καλλιτσης, Μ. Κανελλάκη, Γ. Καραϊσκάκης, Θ. Χριστόπουλος

*Επιτροπή Βιβλιοθήκης, Υπολογιστών, Δικτύων, Ιστοσελίδας και Αρχείου*

Συντονιστής: Γ. Μαρούλης

Μέλη: Γ. Μπόκας, Κ. Αθανασόπουλος, Μ. Σουπιώνη, Κ. Μακρής, Δ. Καλογιάννη, Σ. Σκανδάλης

*Επιτροπή Κτιριακών Υποδομών*

Συντονίστρια: Μ. Κανελλάκη

Μέλη: Β. Συμεόπουλος, Χ. Καραπαναγιώτη, Α. Μπεκατώρου, Γ. Τσιβγούλης, Α. Βλάμης, Ε. Κουλούρη, Γ. Γιαννέτα

*Επιτροπή Ασφάλειας και Υγιεινής*

Συντονίστρια: Χρ. Παπαδοπούλου

Μέλη: Α. Θεοχάρης, Α. Κολιαδήμα, Α. Μπεκατώρου, Α. Σωτηρόπουλος, Ε. Διαμαντοπούλου, Ε. Κουλούρη

*Επιτροπή Χημικών και Αποβλήτων*

Συντονιστής: Γ. Ρασσιάς  
Μέλη: Ν. Κλούρας, Θ. Τσεγενίδης, Α. Κολιαδήμα, Α. Μπεκατώρου

*Επιτροπή Ωρολόγιου Προγράμματος και Προγράμματος Εξετάσεων*  
Συντονιστής: Κ. Αθανασόπουλος  
Μέλη: Θ. Τσέλιος, Χ. Καραπαναγιώτη, Α. Κολιαδήμα, Χ. Ντεϊμεντέ, Σ. Σκανδάλης

*Επιτροπή Erasmus, Αναγνώρισης Μαθημάτων και Αντιστοίχισης Βαθμολογίας*  
Συντονιστής: Ν. Καραμάνος  
Μέλη: Κ. Αθανασόπουλος, Α. Θεοχάρης, Σπ. Περλεπές, Χρ. Κορδούλης, Θ. Χριστόπουλος

*Επιτροπή Σύνταξης και επιμέλειας Οδηγού Σπουδών*  
Συντονιστής: Θ. Τσέλιος  
Μέλη: Ε. Μπουζαμανάκη, Κ. Μακρής, Α. Καλογιάννη

*Οικονομικός Διαχειριστής:* Γ. Τσιβγούλης συνεπικουρούμενος από τον κ. Θ. Τσέλιο και την κ. Γ. Γιαννέτα  
*Υπεύθυνος Βορείου Κτιρίου:* Α. Βλάμης  
*Υπεύθυνος Νοτίου Κτιρίου:* Χ. Καραπαναγιώτη  
*Υπεύθυνος Επέκτασης Κτιρίου Χημείας:* Β. Ναστόπουλος  
*Υπεύθυνος Αιθουσών Διδασκαλίας:* Θ. Τσέλιος  
*Υπεύθυνος Αμφιθεάτρου Θετικών Επιστημών (ΑΘΕ 10):* Ν. Κλούρας  
*Υπεύθυνοι Αίθουσας Σεμιναρίων:* Θ. Χριστόπουλος, Μ. Κανελλάκη, Κ. Μακρής.

Επιτροπή παραλαβής προμηθειών για το Τμήμα Χημείας

Τακτικά Μέλη:

Δρακοπούλου Λαμπρινή, ΕΔΙΠ

Κατσουγκράκη Πηγή, ΕΔΙΠ

Συμεόπουλος Βασίλειος, Επικ. Καθηγητής

Αναπληρωματικά Μέλη:

Βύνιος Δημήτριος, Καθηγητής

Διονυσοπούλου Σταυρούλα, ΕΔΙΠ

Καλογιάννη Δέσποινα, Λέκτορας

## **Χώροι του Τμήματος Χημείας**

Το Τμήμα Χημείας στεγάζεται στα κτήρια Βόρειο Χημείας, Νότιο Χημείας και Νέο Χημείας του Πανεπιστημιακού συγκροτήματος. Η κατανομή των χώρων στα δύο αυτά κτήρια είναι η εξής:

### **Βόρειο Κτήριο Χημείας**

Ισόγειο

Αίθουσα Συνεδριάσεων, Αίθουσα Σεμιναρίων, Βιβλιοθήκη/Αναγνωστήριο Τμήματος, Αίθουσες Διδασκαλίας (BX1, BX2, BX3), Αποθήκη Αντιδραστηρίων, Σκοτεινός Θάλαμος, Ψυκτικοί Θάλαμοι, Υαλουργείο, Υπολογιστικό Κέντρο, Εργαστήριο Ελέγχου Τοξινών (ΕΛΕΤΟΞ) και Εργαστήριο Επισκευής Επιστημονικών Οργάνων.

*1ος όροφος*

Γραφεία μελών ΔΕΠ Α' Τομέα, Εργαστήρια Βιοχημείας και Κυτταρικών Καλλιιεργειών, Ποιοτικής και Ποσοτικής Αναλύσεως, Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων, Αίθουσα Πολυμέσων.

*2ος όροφος*

Γραφεία μελών ΔΕΠ Α' Τομέα, Εργαστήριο Οργανικής Χημείας.

### **Νότιο Κτήριο Χημείας**

Ισόγειο

Γραμματεία Τμήματος, Γραφείο Προέδρου Τμήματος, Γραφεία μελών ΔΕΠ Γ' Τομέα, Εργαστήρια Ενόργανης Χημικής Ανάλυσης, Χημικών Αντιδραστήρων, Χημικής Τεχνολογίας και Πολυμερών.

*1ος όροφος*

Γραφεία μελών ΔΕΠ Β' Τομέα, Αίθουσα Διδασκαλίας (NX1), Εργαστήρια Γενικής και Ανόργανης Χημείας, Φυσικοχημείας, Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Αμπελουργίας.

*2ος όροφος*

Γραφεία μελών ΔΕΠ Β' και Γ' Τομέα, Αίθουσα Διδασκαλίας (NX2), Εργαστήρια Ραδιοχημείας-Ακτινοχημείας, Ανόργανης Χημείας, Δομικής Χημείας, Κατάλυσης, Χημείας Περιβάλλοντος και Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων.

### **Νέο Κτήριο Χημείας (επέκταση)**

Ισόγειο

Αίθουσες διδασκαλίας.

*1ος όροφος*

Γραφεία Μελών ΔΕΠ και ερευνητικά εργαστήρια.

*2ος όροφος*

Γραφεία Μελών ΔΕΠ και ερευνητικά εργαστήρια.

## Προσωπικό του Τμήματος Χημείας

### Τομέας Οργανικής Χημείας, Βιοχημείας και Φυσικών Προϊόντων

Διευθυντής

Αναπλ. Καθηγητής Αλέξιος Αλετράς

#### Καθηγητές

Βύνιος Δημήτριος

Καραμάνος Νικόλαος

Μπάρλος Κλεομένης

Παπαϊωάννου Διονύσιος

Τσεγενίδης Θεόδωρος

#### Αναπληρωτές Καθηγητές

Αλετράς Αλέξιος

Γάτος Δημήτριος

Θεοχάρης Αχιλλέας

#### Επικουροι Καθηγητές

Αθανασόπουλος Κωνσταντίνος

Βλάμης Αλέξιος

Ρασιτιάς Γεράσιμος

Τσέλιος Θεόδωρος

Τσιβγούλης Γεράσιμος

#### Λέκτορας

Σκανδάλης Σπυρίδων

#### Ε.ΔΙ.Π. II

Δεράος Σπυρίδων

Σωτηρόπουλος Αθανάσιος

Κατσουγκράκη Πηγή

## Τομέας Φυσικοχημείας, Ανόργανης και Πυρηνικής Χημείας

Διευθυντής

Καθηγητής Ευάγγελος Ντάλας

### Καθηγητές

Καραϊσκάκης Γεώργιος

Κλούρας Νικόλαος

Μαρούλης Γεώργιος

Ντάλας Ευάγγελος

Περλεπές Σπύρος

### Αναπληρωτές Καθηγητές

Παπαευθυμίου Ελένη

### Επίκουροι Καθηγητές

Κολιαδήμα Αθανασία

Ματραλής Χαράλαμπος

Σουπιώνη Μαγδαληνή

Συμεόπουλος Βασίλειος

### Ε.ΔΙ.Π. II

Διαμαντοπούλου Ελεάννα

Διονυσοπούλου Σταυρούλα

Δρακοπούλου Λαμπρινή

### Ε.Τ.Ε.Π.

Τριανταφύλλου Αθανασία

**Τομέας Χημικών Εφαρμογών, Χημικής Ανάλυσης και Χημείας  
Περιβάλλοντος**

Διευθυντής

Αναπλ. Καθηγητής Γεώργιος Μπόκκας

**Καθηγητές**

Καλλιτσης Ιωάννης

Κανελλάκη Μαρία

Κορδούλης Χρήστος

Ναστόπουλος Βασίλειος

Χριστόπουλος Θεόδωρος

**Αναπληρωτές Καθηγητές**

Μπόκκας Γεώργιος

**Επικουροι Καθηγητές**

Μπεκατώρου Αργυρώ

Παπαδοπούλου Χριστίνα

Καραπαναγιώτη Χρυσή-Κασσιανή

**Λέκτορες**

Καλογιάννη Δέσποινα

Ντεϊμεντέ Χρυσοβαλάντω

**Ε.ΔΙ.Π. II**

Δρακοπούλου Λαμπρινή

Κατσουγκράκη Πηγή

Κουλούρη Ευσταθία

# Πεδία επιστημονικής και ερευνητικής δραστηριότητας των μελών ΔΕΠ του Τμήματος Χημείας

## Τομέας Οργανικής Χημείας, Βιοχημείας και Φυσικών Προϊόντων

### **Αθανασόπουλος Κωνσταντίνος**

Επίκουρος Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Ασύμμετρη σύνθεση παραγώγων αμινοξέων κατάλληλων για πεπτιδική σύνθεση.

Ασύμμετρη σύνθεση αμινοξέων με βιολογικό ενδιαφέρον με χρήση πρωτεϊνογονικών ή άλλων φυσικών αμινοξέων ως χειρόμορφων εκμαγείων.

Σύνθεση πολυαμινών και συζευγμάτων τους με μία ποικιλία βιοδραστικών μορίων (φουλλερένια, αντιβιοτικά, κλπ.).

Σύνθεση τροποποιημένων μικρών πεπτιδίων-ορμονών με εφαρμογές σε συστήματα μεταφοράς φαρμάκων (drug delivery systems).

Ανάπτυξη και σύνθεση σε στερεά φάση ισοβαρών μορίων-ιχνηθετών (solid phase isobaric mass tags-SPIMTs) για εφαρμογή στην πρωτεομική ανάλυση με την χρήση φασματομετρίας μαζών (MALDI και ESI-MS).

### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

A. Napoli, C.M. Athanassopoulos, P. Moschidis, D. Aiello L. Di Donna, F. Mazzotti and G. Sindona, "Solid phase isobaric mass tag reagent for simultaneous protein identification and assay", *Anal. Chem.* **82**, 5552 (2010).

C.M. Athanassopoulos, T. Gamelis, G. Magoulas and D. Papaioannou, "Efficient syntheses of polyamines bearing 1H-terazolyl units on their amino functions", *Synthesis* **18**, 3134, (2006).

### **Αλετράς Αλέξιος**

Αναπληρωτής Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Ο ρόλος του αυξητικού παράγοντα μετασχηματισμού-β1 (TGF-β1) σε διάφορες παθολογικές καταστάσεις (Ρευματοειδής αρθρίτιδα, Οστεοαρθρίτιδα, Πνευμονική Ίνωση κ.ά.). Επίδραση στη παραγωγή κυτταροκινών, προσταγλανδινών, μεταλλοπρωτεασών και των ενδογενών αναστολέων τους.

Διερεύνηση των μηχανισμών άσηπτης χαλάρωσης των αρθροπλαστικών γόνατος και ισχίου. Αξιολόγηση της συμβολής διαφόρων παραγόντων (μεταλλοπρωτεασών, κυτταροκινών, MAP κινασών, μεταγραφικών παραγόντων κ.ά.) στη παθογένεια της χαλάρωσης.

Διερεύνηση του ρόλου του πρωτεοσώματος στη παθογένεια της οστεοαρθρίτιδας.

Διερεύνηση των παθογενετικών μηχανισμών του ρινικού πολύποδα. Μελέτη του ρόλου της ιντερλευκίνης-13 (IL-13), των μεταλλοπρωτεασών και του συστήματος αυξητικός παράγοντας τύπου ινσουλίνης-Ι/δεσμευτικές πρωτεΐνες του αυξητικού παράγοντα τύπου ινσουλίνης-Ι (IGF-I/IGFBPs).

### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

G. Karakioulakis, E. Papakonstantinou, A.J. Aletras, M. Tamm, M. Roth, "Cell type-specific effect of hypoxia and platelet-derived growth factor-BB on extracellular matrix turnover and its consequences for lung remodeling", *J Biol Chem.* **282**, 908-915 (2007).

S.A. Syggelos, E. Giannopoulou, P.A. Gouvousis, A.P. Andonopoulos, A.J. Aletras and E. Panagiotopoulos, "In vitro effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs on cytokine, prostanoid and matrix metalloproteinase production by interface membranes from loose hip or knee endoprostheses", *Osteoarthritis Cartilage* **15**, 531-42 (2007).

### **Βλάχης Αλέξιος**

Επίκουρος Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο του Sussex, Αγγλία

Μελέτη οξειδοαναγωγικών συστημάτων που χρησιμοποιούν θειόλες στα βακτήρια.

Παράγοντες που επηρεάζουν την ενεργότητα του ενεργού κέντρου των γλουταρεδοξινών.

Υποστρώματα θειορεδοξινών-γλουταρεδοξινών και οι μεταβολικοί δρόμοι που συμμετέχουν.

#### **Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις**

N. Foloppe, A. Vlamis-Gardikas, L. Nilson, "The -Cys-X1-X2-Cys- motif of reduced glutaredoxins adopts a consensus structure that explains the low pKa of its catalytic cysteine", *Biochemistry*, (2012).

A. Vlamis-Gardikas, "The multiple functions of the thiol-based electron flow pathways of *Escherichia coli*: eternal concepts revisited", *Biochim. Biophys. Acta* **1780**(11), 1170-200, (2008).

### **Βύνιος Δημήτριος**

Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Απομόνωση, χαρακτηρισμός και ταυτοποίηση γλυκοζαμινογλυκανών, πρωτεογλυκανών και γλυκοπρωτεϊνών συνδετικών ιστών σε φυσιολογικές και παθολογικές καταστάσεις.

Συγκριτικές μελέτες γλυκοζαμινογλυκανών, πρωτεογλυκανών και γλυκοπρωτεϊνών σπονδυλωτών και ασπόνδυλων οργανισμών.

Αλληλεπιδράσεις μακρομορίων εξωκυττάρου χώρου χόνδρου και βιολογική σημασία αυτών.

Βιοτεχνολογικές εφαρμογές.

#### **Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις**

D. Kalathas, D.A. Theoxaris, D. Bounias, D. Kyriakopoulou, N. Papageorgakopoulou, M.S. Stavropoulos, D.H. Vynios, "Chondroitin synthases I, II, III and chondroitin sulfate glucuronyltransferase expression in colorectal cancer", *Mol. Med. Report.* **4**(2), 363-368 (2011).

H. Bouga, I. Tsouros, D. Bounias, D. Kyriakopoulou, M.S. Stavropoulos, N. Papageorgakopoulou, D.A. Theoxaris, D.H. Vynios, "Involvement of hyaluronidases in colorectal cancer", *BMC Cancer* **10**, 499 (2010).

### **Γάτος Δημήτριος**

Αναπληρωτής Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Σύνθεση πεπτιδίων-πρωτεϊνών.

#### **Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις**

M. Karavoltsos, S. Mourtas, D. Gatos and K. Barlos, "Solid phase insertion of diamines into peptide chains", *Tetrahedron Letters* **44**, 3979-3982 (2003).

S. Mourtas, C. Katakalous, A. Nicolettou, C. Tzavara, D. Gatos and K. Barlos, "Resin-bound aminothiols: synthesis and application", *Tetrahedron Letters* **44**, 179-182 (2003).

### **Θεοχάρης Αχιλλέας**

Αναπληρωτής Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Βιοχημεία και Μοριακή Βιολογία των μορίων του εξωκυττάρου χώρου.

α) απομόνωση, βιοχημικός χαρακτηρισμός και βιολογικές ιδιότητες των εξωκυττάρων μορίων σε φυσιολογικές και παθολογικές καταστάσεις.

β) ρύθμιση της έκφρασης γονιδίων των εξωκυττάρων μορίων.

γ) αλληλεπιδράσεις εξωκυττάρου χώρου κυττάρων.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

A. D. Theocharis, I. Tsolakis and N. K. Karamanos, "Chondroitin sulfate as a key molecule in the development of atherosclerosis and cancer progression", *Adv. Pharmacol.* **53**, 281-295 (2006).

A. D. Theocharis, C. Seidel, M. Borset, K. Dobra, V. Baykov, V. Labropoulou, I. Kanakis, E. Dalas, N. K. Karamanos A. Sundan and A. Hjerpe, "Serglycin constitutively secreted by myeloma plasma cells is a potent inhibitor of bone mineralization in vitro", *J. Biol. Chem.* **281(46)**, 35116-35128-172 (2006).

#### **Καραμάνος Νικόλαος**

Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πάτρων

Βιοχημεία, Οργανική Βιοχημική Ανάλυση, Κυτταρική σηματοδότηση, Μοριακή στόχευση.

- Ταυτοποίηση στόχων μοριακής θεραπείας, μελέτη της δράσης φαρμακευτικών προϊόντων στη γονιδιακή έκφραση βιοδραστικών μορίων (PGs, MMPs) και στις λειτουργικές ιδιότητες (πολλαπλασιασμός, μετανάστευση, κυτταρική προσκόλληση, διήθηση και μετάσταση) καρκινικών κυττάρων συμπαγών όγκων.
- Βιοχημική, μοριακή και κυτταρική μελέτη κυτταρικής σηματοδότησης, ανάπτυξης δεικτών διάγνωσης και παρακολούθησης θεραπείας.
- Ανάπτυξη κυτταρικών μιμητικών μοντέλων του μικροπεριβάλλοντος του όγκου στην οστική νόσο στον καρκίνο.
- Ανάπτυξη, εφαρμογή και επικαιροποίηση HPLC, CE και ανοσολογικών μεθόδων για την ανάλυση και διερεύνηση της δομής υδατανθράκων και παραγώγων τους, καθώς και την ταυτοποίηση συνθετικών οργανικών ενώσεων βιολογικής σημασίας, ανοσοσφαιρινών και φαρμάκων σε βιολογικά δείγματα.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

K. Zarogoulidis, E. Boutsikou, P. Zarogoulidis, E. Eleftheriadou, T. Kontakiotis, G.N. Tzanakakis, J. Kanakis and N. K. Karamanos, "The impact of zoledronic acid therapy in survival of lung cancer patients with bone metastasis", *Int. J. Cancer* **125(7)**, 1705-1709, (2009).

O.Ch. Kousidou, A. Berdiaki, D. Kletsas, A. Zafiropoulos, A.D. Theocharis, G.N. Tzanakakis and N. K. Karamanos, "Estradiol-estrogen receptor: a key interplay of the expression of syndecan-2 and metalloproteinase-9 in breast cancer cells", *Mol. Oncology* **2(3)**, 223-232, (2008).

#### **Μπάρλος Κλεομένης**

Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Μονάχου

Σύνθεση παραγώγων αμινοξέων και πεπτιδίων.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

M. Karavoltzos, S. Mourtas, D. Gatos and K. Barlos, "Solid phase insertion of diamines into peptide chains", *Tetrahedron Letters* **44**, 3979-3982 (2003).

S. Mourtas, C. Katakalou, A. Nicolettou, C. Tzavara, D. Gatos and K. Barlos, "Resin-bound aminothiols: synthesis and application", *Tetrahedron Letters* **44**, 179-182 (2003).

#### **Παπαϊωάννου Διονύσιος**

Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Imperial College of Science, Medicine and Technology του Πανεπιστημίου του Λονδίνου

Ολικές ή μερικές συνθέσεις:

- 1) αναλόγων πολυαμινών και συμμετρικών ή υβριδικών συζευγμάτων τους με μια ποικιλία βιοδραστικών μορίων με φαρμακευτικό ενδιαφέρον,

- 2) ρετινοειδών, καρτενοειδών και ψωραλενίων ως αντιψωριακών/αντικαρκινικών/αντιφλεγμονωδών παραγόντων,
- 3) νουκλεοσιδίων ως αντιμικροβιακών παραγόντων,
- 4) πολυφαινολικών φυσικών προϊόντων ως αντιοξειδωτικών παραγόντων.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

G.E. Magoulas, S.E. Bariamis, C.A. Athanassopoulos, D. Papaioannou, “Synthetic studies towards the development of novel minoxidil analogs and conjugates with polyamines”, *Tetrahedron Letters* **51**, 1989-1993, (2010).

G. Magoulas, D. Papaioannou, E. Papadimou, D. Drainas, “Preparation of spermine conjugates with acidic retinoids with potent ribonuclease P inhibitory activity”, *European Journal of Medicinal Chemistry*, 2689-2695 (2009).

#### Ρασσιάς Γεράσιμος

Επίκουρος Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα The University of Liverpool / Loughborough University, Μεταδιδακτορικό The Scripps Research Institute, GlaxoSmithKline Research and Development 2003-2012

Οργανική Χημεία (οξειδώσεις, τριφθορομεθυλίωση, ενεργοποίηση δεσμών C-H)

Ασύμμετρη Σύνθεση,

Κατάλυση – Οργανοκατάλυση

Ανάπτυξη χημικών διεργασιών – Πράσινη Χημεία.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

S. Mizuta, O. Galicia-Lopez, K.M. Engle, S. Verhoog, K. Wheelhouse, G. Rassias, V. Gouverner, “Trifluoromethylation of Allylsilanes under Copper Catalysis”, *Chem. Eur J.* (Ahead of print view; DOI: 10.1002/chem.201201707), (2012).

G. Rassias, N.G. Stevenson, N.R. Curtis, J.M. Northall, M. Gray, J.C. Prodger, A.J. Walker, “Investigation of synthetic routes to a key benzopyran intermediate of a 5HT<sub>4</sub> agonist”, *Org. Process Res. Dev.* **14**, 92-98 (2010).

#### Σκανδάλης Σπυρίδων

Λέκτορας, Διδακτορικό Δίπλωμα Πάνεπιστήμιο Πάτρων

Κύτταρο – Εξωκυττάριος Χώρος: Μελέτη του Συστήματος με μεθόδους Βιοχημείας και Μοριακής Βιολογίας.

i) Βιοχημική μελέτη βιοδραστικών μορίων του Εξωκυτταρίου Χώρου (όπως υαλουρονικού, πρωτεογλυκανών, μεταλλοπρωτεϊνών) καθώς και μορίων-υποδοχέων (όπως CD44) της κυτταρικής επιφάνειας και αλληλεπιδράσεις αυτών.

ii) Μελέτη της επίδρασης της διεπικοινωνίας των μορίων του Εξωκυτταρίου Χώρου με τους κυτταρικούς υποδοχείς στην κυτταρική σηματοδότηση και συμπεριφορά φυσιολογικών/καρκινικών κυττάρων.

iii) Καταστολή/υπερέκφραση γονιδίων των βιοδραστικών μορίων για ταυτοποίηση & ανάπτυξη στόχων στοχευμένης μοριακής θεραπείας.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

S.S. Skandalis, N. Afratis, G. Smirlaki, D. Nikitovic, A.D. Theocharis, G.N. Tzanakakis and N.K. Karamanos, “Cross-talk between estradiol receptor and EGFR/IGF-IR signaling pathways in estrogen-responsive breast cancers: Focus on the role and impact of proteoglycans”, *Matrix Biol.* pii: S0945-053X(13)00125-X (2013).

S.S. Skandalis, I. Kozlova, U. Engström, U. Hellman and P. Heldin, “Proteomic identification of CD44 interacting proteins”, *IUBMB Life* **62(11)**, 833-840 (2010).

#### Τσεγενίδης Θεόδωρος

Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πάνεπιστήμιο Πάτρων

Πεπτίδια: σύνθεση, καθαρισμός, ιδιότητες.

Πολυσακχαρίτες, πρωτεογλυκάνες: απομόνωση, ανάλυση, ιδιότητες.

Ανάπτυξη νέων μεθόδων ανάλυσης με υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης (HPLC).

Ανάπτυξη νέων μεθόδων ανάλυσης φυτοφαρμάκων με ELISA.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

T. Tselios, K. Kelaidonis, A. Resvani, J. Matsoukas, T. Tsegenidis, "Solid phase synthesis of a glycopeptide analogue using the acid sensitive 4-methoxybenzhydryl bromide resin" *Protein Pept. Lett.* **15**, 1-5 (2008).

K.P. Prousalis, G.M. Tsivgoulis, T. Tsegenidis, "Production of antibodies from chicken egg-yolk to Phenyl-N-methylcarbamate insecticides for analytical purposes", *International Journal of Environmental and Analytical Chemistry* **87**, 1065-1078 (2007).

#### Τσέλιος Θεόδωρος

Επίκουρος Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Σχεδιασμός, σύνθεση και διαμορφωτική μελέτη γραμμικών-κυκλικών πεπτιδικών και μη πεπτιδικών αναλόγων (μιμητών) με βιολογικό ενδιαφέρον.

Μελέτες μοριακής μοντελοποίησης και πρόδεσης υποστρώματος-υποδοχέα.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

E.D. Mantzourani, J.A. Platts, A. Brancale, T.M. Mavromoustakos, T.V. Tselios, "Molecular dynamics at the receptor level of immunodominant myelin basic protein epitope 87-99 implicated in multiple sclerosis and its antagonists altered peptide ligands: Triggering of immune response", *Journal of Molecular Graphics and Modelling*, Sep. **26(2)**, 471-481 (2007).

Z. Spyrali, G.A. Dalkas, G.A. Spyroulias, E.D. Mantzourani, T. Mavromoustakos, I. Friligou, J.M. Matsoukas, T.V. Tselios, "Putative bioactive conformations of amide linked cyclic myelin basic protein peptide analogues associated with experimental autoimmune encephalomyelitis", *J. Med. Chem.* **29**, 50(24), 6039-6047, (2007).

#### Τσιβγούλης Γεράσιμος

Επίκουρος Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Σύνθεση και μελέτη Υπερμωριακών Συστημάτων για την ανάπτυξη Βιομιμητικών Συστημάτων και Μωριακών Διακοπών:

α) Φωτοχρωμικές ενώσεις  $A \leftrightarrow B$

β) Μωριακές μηχανές

γ) Σύνθεση βιομόρφων μωρίων και συστημάτων.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

G.M. Tsivgoulis and P.V. Ioannou, "A high yield procedure for the preparation of arsonolipids (2, 3-diacyloxypropylrasonic acids)", *Chem. Phys. Lip.* **163**, 51-55, (2010).

G.M. Tsivgoulis, M.A. Lala and P.V. Ioannou, "Preparation of DL-2,3,4-trihydroxybutylarsonic acid and DL-2,3-dihydroxybutane-1,4-bis(arsenic acid): starting compounds for novel arsonolipids", *Chem. Phys. Lip.* **148(2)**, 97-104, (2007).

### Τομέας Φυσικοχημείας, Ανόργανης και Πυρηνικής Χημείας

#### Καραϊσκάκης Γεώργιος

Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών, Υψηλές Πανεπιστήμιο Πατρών

Προσδιορισμός φυσικοχημικών παραμέτρων με τη βοήθεια χρωματογραφικών τεχνικών.

Ανάπτυξη νέων μεθοδολογιών για τη μελέτη διαφασικών ιδιοτήτων και διεργασιών (Διεπιφάνεια αερίου-στερεού, αερίου-υγρού, υγρού-στερεού).

Εφαρμοσμένη Φυσικοχημεία διεπιφανειών: Φυσικοχημεία υλικών, Φυσικοχημεία περιβάλλοντος, Φυσικοχημεία τροφίμων.

Επιστήμη διαχωρισμών.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

G.Ch. Lainioti, J. Kapolos, A. Koliadima and G. Karaiskakis, “New separation methodologies for the distinction of the growth phases of *Saccharomyces cerevisiae* cell cycle”, *J. Chromatogr. A* **1217**, 1813 (2010).

V. Raikos, J. Kapolos, S. Vamvakas, A. Koliadima and G. Karaiskakis, “Identification and characterization of microbial contaminants isolated from stored aviation fuels by DNA sequencing and restriction fragment length analysis of PCR-amplified region of the 16S rRNA gene”, *Fuel* **90**, 695 (2011).

#### **Κλούρας Νικόλαος**

Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Technische Universitaet Berlin Γερμανίας

Σύνθεση μεταλλοκενίων των μεταβατικών μετάλλων.

Αντιδράσεις μεταλλοκενίων με N- και O-πολυδοντικούς υποκαταστάτες.

Μελέτη της δυναμικής συμπεριφοράς (δομική ευκινησία, structural non-rigidity ή fluctuonality), που εμφανίζουν πολλά κυκλοπενταδιενυλικά παράγωγα, με τη βοήθεια κυρίως της φασματοσκοπίας  $^1\text{H}$  NMR.

Μελέτη των παρασκευαζόμενων συμπλόκων (σε συνεργασία με αντίστοιχα ερευνητικά εργαστήρια) ως προς τις εφαρμογές τους: (α) στην ιατρική (ως χημειοθεραπευτικά του καρκίνου, ως μηκητοκτόνα, βακτηριοκτόνα κλπ.), (β) στην κατάλυση (πολυμερισμός ολεφινών Ziegler-Natta, υδρογόνωση, δέσμευση μοριακού αζώτου κλπ.), (γ) στην ανόργανη και οργανική σύνθεση.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

E. Koleros, Th. Stamatatos, V. Psycharis, C. Raptopoulou, S. Perlepes and N. Klouras, “In search for titanocene complexes with improved cytotoxic activity: synthesis, X-Ray structure, and spectroscopic study of bis( $\eta^5$ -cyclopentadienyl)difluorotitanium(IV)”, *Bioinorg. Chem. Appl.*, Article ID 914580, 6 pages doi: 10.1155/2010/914580, (2010).

A. Sofetis, F. Fotopoulou, C. Raptopoulou, Th. Zafiroopoulos, S. Perlepes, N. Klouras, “Reactions of titanocenedihalides with N, N', N''-chelates: preparation, X-Ray structure and characterization of bis(chloro){2,6-bis[(3,5-dimethyl)pyrazol-1-yl]pyridine}( $\eta^2$ -peroxo)titanium (IV)”, *Polyhedron* **28**, 3356 (2009).

#### **Κολιαδήμα Αθανασία**

Επίκουρος Καθηγήτρια, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Σύνθεση και χαρακτηρισμός κolloειδών σωματιδίων.

Αεριοχρωματογραφική μελέτη των φαινομένων προσρόφησης αερίων ρύπων σε μάρμαρα.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

N. Lioris, L. Farmakis, A. Koliadima and G. Karaiskakis, “Estimation of the particle-wall interaction energy in sedimentation field flow fractionation”, *J. Chromatogr. A* **1087** (1-2), 13 (2005).

L. Farmakis and A. Koliadima, “The kinetic study of cell proliferation of *saccharomyces cerevisiae* strains by sedimentation/steric field flow fractionation in situ”, *Biotechnol. Prog.* **21**(3), 971 (2005).

#### **Μαρούλης Γεώργιος**

Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα D. Sc. Université Catholique de Louvain Βελγίου

*Ab initio* Κβαντοχημικοί υπολογισμοί ηλεκτρικών ιδιοτήτων ατομικών και μοριακών συστημάτων.

Γραμμικές και μη-γραμμικές οπτικές ιδιότητες ατόμων, μορίων και υλικών.

Μελέτη του ασθενούς χημικού δεσμού. Δομή και ηλεκτρικές ιδιότητες μορίων van der Waals.

Δομή και δεσμικότητα μεταλλικών συμπλόκων.

Ανάλυση και συστηματική βελτίωση θεωρητικών περιγραφών μοριακών συστημάτων. (*Pattern recognition and Cluster analysis in spaces of theoretical molecular descriptions*).

*Drug/Molecular design*. Σχεδιασμός μορίων με ειδικές ιδιότητες. Μελέτη σχέσης δραστηρότητας/δομής μορίων βιοχημικού/βιολογικού ενδιαφέροντος.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

A. Haskopoulos and G. Maroulis, "Interaction electric hyperpolarizability effects in the weakly bound  $H_2O \cdots Rg$  ( $Rg = He, Ne, Ar, Kr$  and  $Xe$ ) complexes", *Journal of Physical Chemistry A*, xxx, xxx-xxx, invited paper (Klaus Ruedenberg Festschrift) (2010).

G. Maroulis, "How large is the static electric (hyper)polarizability anisotropy in  $HXeI$ ?", *Journal of Chemical Physics* **129**, 044314 (2008).

#### Ματράλης Χaráλαμπος

Επίκουρος Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Ετερογενής και περιβαλλοντική ανάλυση.

Ανάπτυξη και φυσικοχημικός χαρακτηρισμός καταλυτών για διεργασίες περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος (παραγωγή υγρών καυσίμων από βιοαέριο, περιορισμός της εκπομπής ρύπων από κινητές και σταθερές πηγές, καθαρισμός τροφοδοσίας κυψελίδων καυσίμου, υδρογονοεπεξεργασία κλασμάτων πετρελαίου).

Καταλυτικές ιδιότητες φουλερενίων.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

A. Kampolis, H. Matralis, A. Trovarelli and Ch. Papadopoulou, "Ni/CeO<sub>2</sub>-ZrO<sub>2</sub> catalysts for the dry reforming of methane", *Applied Catalysis A: General* **377**, 16-26, (2010).

D. Niakolas, Ch. Andronikou, Ch. Papadopoulou and H. Matralis, "Influence of metal oxides on the catalytic behavior of Au/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> for the selective reduction of NO<sub>x</sub> by hydrocarbons", *Catalysis Today* **112**, 184-187, (2006).

#### Ντάλας Ευάγγελος

Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Κρυστάλλωση, Βιολογική Ασβεστοποίηση, Υδατική Χημεία, Ανάπτυξη Νέων Υλικών, Κεραμικά, Πορώδη Υλικά, Χημεία Κολλοειδών, Βιοϋλικά, Ηλεκτροχημεία, Ξηρά Στοιχεία, Φωτοβολταϊκά Στοιχεία, Αγωγή Πολυμερή.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

A. Chrissanthopoulos, N.P. Tzanetos, A.K. Andreopoulou, J. Kallitsis and E. Dalas, "Calcite crystallization on oxadiazole-terpyridine copolymer", *J. Cryst. Growth* **280**, 594-601 (2005).

A.N. Papathanassiou, J. Grammatikakis, I. Sakellis, S. Sakkopoulos, E. Vitoratos and E. Dalas, "Thermal degradation of the dielectric relaxation of 10-90% (w/w) zeolite-conducting polypyrrole composites", *Synthetic Metals* **150**, 145-151 (2005).

#### Παπαευθυμίου Ελένη

Επίκουρος Καθηγήτρια, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Μετρήσεις φυσικών και τεχνητών ραδιονουκλιδίων σε περιβαλλοντικά δείγματα.

Μετρήσεις ραδονίου σε κατοικίες και χώρους εργασίας.

Χρήση πυρηνικών και συμβατικών μεθόδων για στοιχειακή ανάλυση σε περιβαλλοντικά δείγματα.

Ταυτοποίηση χημικών ειδών και ραδιονουκλιδίων.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

H. Papaefthymiou, G. Papatheodorou, D. Christodoulou, M. Geraga, A. Moustakli, J. Kapolos, "Elemental concentrations in sediments of the Patras Harbour, Greece, using INAA, ICP-MS and AAS", *Microchemical Journal* **96**, 269-276 (2010).

H. Papaefthymiou, G. Chourdakis, J. Vakalas, "Natural radionuclides content and associated dose rates in fine-grained sediments from Patras-Rion sub-basins, Greece". *Radiation Protection Dosimetry* **143**, 117-124 (2011).

#### Περλεπές Σπυρίδων

Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πάτρων

Χημεία συμπλόκων ενώσεων με υποκαταστάτες παρεμποδιστές διάβρωσης μετάλλων και κραμάτων τους.

Χημεία καρβοξυλικών συμπλόκων μετάλλων μεταπτώσεως και λανθανιδίων.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

Th.C. Stamatatos, D. Foguet-Albiol, C.C. Stoumpos, C.P. Raptopoulou, A. Terzis, W. Wernsdorfer, S.P. Perlepes and G. Christou, "Initial example of a triangular single-molecule magnet from ligand-induced structural distortion of a  $[\text{Mn}_3^{\text{III}}\text{O}]^{7+}$  complex", *J. Am. Chem. Soc.* **127**, 15380-15381 (2005).

C.J. Milios, P. Kyritsis, C.P. Raptopoulou, A. Terzis, R. Vicente, A. Escuer and S.P. Perlepes, "Di-2-pyridyl ketone oxime  $[(\text{py})_2\text{CNOH}]$  in manganese carboxylate chemistry: mononuclear, dinuclear and tetranuclear complexes, and partial transformation of  $(\text{py})_2\text{CNOH}$  to the gem-diolate(-2) derivative of di-2-pyridyl ketone leading to the formation of  $\text{NO}_3^-$ ", *Dalton Trans.*, 501-511 (2005).

#### Σουπιώνη Μαγδαληνή

Επίκουρος Καθηγήτρια, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πάτρων

Προσδιορισμός ιχνοστοιχείων σε περιβάλλον και τρόφιμα με χρήση πυρηνικών και άλλων μεθόδων ανάλυσης.

Μελέτη βιοτεχνολογικών και άλλων διαδικασιών με χρήση ραδιονουκλιδίων (ιχνηθετών).

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

A. Golfinopoulos, L. Papaioannou, M. Soupioni and A.A. Koutinas, "Lactose uptake rate by kefir yeast using  $^{14}\text{C}$ -labelled lactose to explain kinetic promotional aspects in its fermentation", *Bioresource Technology* **100**, 5210-5213, (2009).

H. Papaefthymiou, B.D. Symeopoulos, M. Soupioni, "Neutron activation analysis and natural radioactivity measurements of lignite and ashes from Megalopolis basin, Greece", *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* **274(1)**, 123-130, (2007).

#### Συμεόπουλος Βασίλειος

Επίκουρος Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πάτρων

α) Μελέτη της ρόφησης ραδιονουκλιδίων με σκοπό:

i) την κατανόηση του μηχανισμού της διεργασίας

ii) την αξιοποίηση ροφητικών υλικών χαμηλού κόστους

iii) την αποτελεσματική απομάκρυνση βαρέων μετάλλων και ραδιονουκλιδίων από υδατικά συστήματα (απορρύπανση).

β) Παρακολούθηση και μελέτη της φυσικής και τεχνητής ραδιενέργειας στο περιβάλλον με έμφαση σε υδατικά συστήματα (ποτάμια, θερμές και μεταλλικές πηγές, πόσιμο νερό κλπ.) και σε συστήματα εδάφους (τύρφη, φωσφορικά λιπάσματα, έδαφος προερχόμενο από στρατιωτικές εγκαταστάσεις και πεδία βολής).

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

A. Vlachou, B.D. Symeopoulos, A.A. Koutinas, “A comparative study of neodymium sorption by yeast cells”, *Radiochimica Acta* **97**, 437-441 (2009).

H. Papaefthymiou, B.D. Symeopoulos, M. Soupioni, “Neutron activation analysis and natural radioactivity measurements of lignite and ashes from Megalopoulis basin, Greece”, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* **274(1)**, 123-130, (2007).

#### Τομέας Χημικών Εφαρμογών, Χημικής Ανάλυσης και Χημείας Περιβάλλοντος

##### **Καλλιτσης Ιωάννης**

Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Ανάπτυξη νέων πολυμερικών μεμβρανών για προηγμένες ενεργειακές τεχνολογίες, όπως οι κυψελίδες καυσίμου και οι μπαταρίες λιθίου.

Σύνθεση και μελέτη νέων οπτοηλεκτρονικών συμπολυμερών και μιγμάτων τους για εφαρμογή σε φωτοβολταϊκά κελιά.

Ανάπτυξη υβριδικών νανοϋλικών βασισμένων στην τροποποίηση νανοδομών άνθρακα με ημιαγώγιμα πολυμερή.

Σύνθεση και φυσικοχημική μελέτη συμπολυμερών που παρουσιάζουν βιοστατικές ιδιότητες.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

C.I. Morfopoulou, A.K. Andreopoulou, M.K. Daletou, S.G. Neophytides, J.K. Kallitsis, “Cross-linked high temperature polymer electrolytes through oxadiazole bond formation and their applications in HT PM fuel cells”, *Journal of Materials Chemistry A: Materials for Energy and Sustainability* **1 (5)**, 1613–1622, (2013).

S.N. Kourkouli, A. Siokou, A.A. Stefanopoulos, F. Ravani, T. Plocke, M. Muller, J. Maultzsch, C. Thomsen, K. Papagelis, J.K. Kallitsis, “Electronic Properties of Semiconducting Polymer-Functionalized Single Wall Carbon Nanotubes”, *Macromolecules* **46**, 2590–2598, (2013).

##### **Καλογιάννη Δέσποινα**

Λέκτορας, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Ανάπτυξη νέων αναλυτικών μεθόδων για ανίχνευση και μελέτη βιομορίων (DNA, RNA και πρωτεΐνες).

Κατασκευή βιοαισθητήρων με χρήση νανο- και μικροτεχνολογίας.

Ανάπτυξη αναλυτικών μεθόδων βασισμένων στα φαινόμενα φωτοφωταύγειας (φθορισμός, χημειο- και βιοφωταύγεια).

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

D.P. Kalogianni, L.M. Boutsika, P.G. Kouremenou, T.K. Christopoulos, P.C. Ioannou, “Carbon Nano-Strings as Reporters in Lateral Flow Devices for DNA Sensing by Hybridization”, *Anal. Bioanal. Chem.* **400(4)**, 1145-1152 (2011).

E.C. Petrakis, I.A. Trantakis, D.P. Kalogianni and T.K. Christopoulos, “Screening for Unknown Mutations by a Bioluminescent Protein Truncation Test with Homogeneous Detection”, *JACS* **132(14)**, 5091-5095 (2010).

##### **Κανελλάκη Μαρία**

Καθηγήτρια, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Παραγωγή πόσιμου και ενεργειακού οινοπνεύματος με νέους μικροοργανισμούς και μεθόδους (ακινητοποιημένα κύτταρα).

Νέες τεχνολογίες στην παραγωγή κρασιού και μπίρας σε σχέση με το κόστος και την ποιότητά τους.

Ζύμες.

Γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα.

Προβιοτικά.

Εκμετάλλευση αγροτο-βιομηχανικών αποβλήτων.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

Y. Kourkoutas, V. Xolias, M. Kallis, E. Bezirtzoglou and M. Kanellaki, "Lactobacillus casei immobilization on fruit pieces for probiotic additive, fermented milk and lactic acid production", *Process. Biochem.* **40**, 411-416 (2005).

N. Agouridis, A. Bekatorou, P. Nigam and M. Kanellaki, "Malolactic fermentation in wine with lactobacillus casei cells immobilized on delignified cellulosic material", *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **53(7)**, 2546-2551 (2005).

#### Καραπαναγιώτη Χρυσή-Κασσιανή

Λέκτορας, Διδακτορικό Δίπλωμα University of Oklahoma των ΗΠΑ

Η φυσική εξασθένιση (μέσω ρόφησης, βιοαποδόμησης και διάχυσης) των οργανικών ρύπων σε υδατικά συστήματα.

Η επίδραση της αλατότητας κατά τη διεργασία της ρόφησης οργανικών ρύπων του νερού.

Μελέτη και παρακολούθηση της ρύπανσης υδατικών συστημάτων.

Νέες τεχνολογίες για τον καθαρισμό του νερού και την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

H.K. Karapanagioti and I. Klontza, "Testing phenanthrene distribution properties of virgin plastic pellets and plastic eroded pellets found on Lesbos island beaches (Greece)", *Marine Environmental Research* **65**, 283-290, (2008).

S. Ahn, D. Werner, H.K. Karapanagioti, D. R. McGlothlin, R. N. Zare and R. G. Luthy, "Phnanthrene and pyrene sorption and intraparticle diffusion in polyoxymethylene, coke, and activated carbon", *Environmental Science and Technology* **39**, 6516-6526, (2005).

#### Κορδούλης Χρήστος

Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Σύνθεση, χαρακτηρισμός και αξιολόγηση της καταλυτικής δραστηριότητας στερεών καταλυτών. Περιβαλλοντική κατάλυση. Καταλυτικές διεργασίες παραγωγής καθαρής ενέργειας.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

J. Vakros, A. Lycourghiotis, A. Siokou, G. A. Voyiatzis and Ch. Kordulis, "CoMo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub> catalysts prepared by co-equilibrium deposition filtration: characterization and catalytic behavior for the hydrodesulphurization of thiophene", *Applied Catalysis B: Environmental* **96(3-4)**, 496-507 (2010).

P.G. Savva, K. Goundani, J. Vakros, K. Bourikas, Ch. Fountzoula, D. Vattis, A. Lycourghiotis and Ch. Kordulis, "Benzene hydrogenation over Ni/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalysts prepared by conventional and Sol-Gel techniques", *Applied Catalysis B: Environmental* **79**, 199-207 (2008).

#### Μπεκατώρου Αργυρώ

Επίκουρος Καθηγήτρια, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Χημεία και τεχνολογία τροφίμων.

Εφαρμογές τεχνολογίας ζυμώσεων στην παραγωγή τροφίμων (οίνος, μπύρα, προϊόντα αρτοποιίας, γαλακτοκομικά προϊόντα, αλκοολική & γαλακτική ζύμωση, αμινολολυτικοί & λιγνολυτικοί μύκητες, scale-up διεργασιών).

Βελτίωση ποιότητας, διατροφικής αξίας και χρόνου συντήρησης των τροφίμων (ζυμώσεις σε ακραίες συνθήκες, επιλεγμένα στελέχη μικροοργανισμών, ανάπτυξη νέων καλλιεργειών εκκίνησης).

Μείωση ενεργειακής κατανάλωσης & μεγέθους μονάδων παραγωγής τροφίμων με βιοτεχνολογικές μεθόδους – προστιθέμενη αξία (προωθητές στις ζυμώσεις, τεχνολογία ακινητοποιημένων κυττάρων, εκμετάλλευση αγροτοβιομηχανικών αποβλήτων).

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

A.A. Koutinas, H. Papapostolou, D. Dimitrellou, N. Kopsahelis, E. Katechaki, A. Bekatorou, L.A. Bosnea, "Whey valorisation: a complete and novel technology development for dairy industry starter culture production", *Bioresource Technology* **100**, 3734-3739 (2009).

S. Plessas, A. Bekatorou, M. Kanellaki, A.A. Koutinas, R. Marchant, I.M. Banat, "Use of immobilized cell biocatalysts in baking", *Process Biochemistry* **42**, 1244-1249, (2007).

#### Μπόκιας Γεώργιος

Αναπληρωτής Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Αποκρίσιμα υδατοδιαλυτά πολυμερή και υδροπηκτώματα.

Διαπολυμερείς αλληλεπιδράσεις: δεσμοί υδρογόνου, ηλεκτροστατικές, υδρόφοβες.

Υβριδικά οργανικά/ανόργανα νανοδομημένα «μαλακά» υλικά.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

Z. Iatridi and G. Bokias, "Temperature-sensitive water-soluble hybrid organic/inorganic nanoparticles formed through complexation of  $\text{Cu}^{2+}$  ions with poly(sodium acrylate)-g-poly(N-isopropylacrylamide) comb-type copolymers in aqueous solution", *Langmuir* **25**, 7695-7703 (2009).

E.K. Oikonomou, G. Bokias, J.K. Kallitsis and I. Iliopoulos, "Formation of hybrid wormlike micelles upon mixing cetyl trimethylammonium bromide with poly(methyl methacrylate-on-sodium styrene sulfonate) copolymers in aqueous solution", *Langmuir* **27**, 5054-5061 (2011).

#### Ναστόπουλος Βασίλειος

Καθηγητής, Licence Spéciale en Sciences Chimiques Université Catholique de Louvain Βελγίου, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Κρυσταλλική Μηχανική.

Δομική ανάλυση μικρών μορίων και βιολογικών μακρομορίων με κρυσταλλογραφία ακτίνων-X.

Ανάπτυξη λογισμικού για χρήση στη Δομική Χημεία.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

K. Kounavi, M. Manos, E. Moushi, A. Kitos, C. Papatriantafyllopoulou, A. Tasiopoulos, V. Nastopoulos, "A Systematic evaluation of the interplay of weak and strong supramolecular interactions in a series of Co(II) and Zn(II) complexes tuned by ligand modification", *Cryst. Growth Des.* **12**, 429-444, (2012).

M. Manoli, R. Inglis, M. Manos, V. Nastopoulos, W. Wernsdorfer, E. Brechin, A. Tasiopoulos, "A  $[\text{Mn}_{32}]$  'double-decker' wheel", *Angew. Chem. Int. Ed.* **50**, 4441-4444 (2011).

### **Ντεϊμεντέ Χρυσοβαλάντω**

Λέκτορας, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Σύνθεση και χαρακτηρισμός πολυμερικών μεμβρανών για εφαρμογές τους σε κυψελίδες καυσίμου.

Σχεδιασμός και ανάπτυξη πολυμερικών μεμβρανών για χρήση τους ως διαχωριστές/ πολυμερικοί ηλεκτρολύτες σε μπαταρίες λιθίου.

#### **Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις**

M. Geormezi, V. Deimede, N. Gourdoupi, N. Triantafyllopoulos, S. Neophytides, J. Kallitsis “Novel pyridine-based poly(ether sulfones) and their study in high temperature PEM fuel cells” *Macromolecules* **41**, 9051-9056, (2008).

A. Voegelé, V. Deimede, J. K. Kallitsis “Side Chain Cross-linking of Aromatic Polyethers for High Temperature Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cells (PEMFCs)” *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.* **50**, 207-216, (2012).

### **Παπαδοπούλου Χριστίνα**

Επίκουρος Καθηγήτρια, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Ετερογενής κατάλυση με εφαρμογές στην περιβαλλοντική κατάλυση, στην παραγωγή ενεργειακών φορέων από ανανεώσιμες πηγές, στην Πράσινη Χημεία.

Σχεδιασμός, σύνθεση, φυσικοχημικός χαρακτηρισμός και καταλυτική αξιολόγηση ετερογενών καταλυτών για διεργασίες αναμόρφωσης βιοαερίου και φυσικού αερίου, σύνθεσης, μεθανόλης, εκλεκτικής αναγωγής οξειδίων του αζώτου από σταθερές πηγές και οχήματα (μείωσης εκπεμπόμενων ρύπων στα καυσαέρια), επιλεκτικής οξείδωσης του CO παρουσία περίσσειας υδρογόνου (καθαρισμός τροφοδοσίας κυψελίδων καυσίμου), υδρογονοεξυγενισμός κλασμάτων πετρελαίου.

#### **Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις**

A. Kampolis, H. Matralis, A. Trovarelli and Ch. Papadopoulos, “Ni/CeO<sub>2</sub>-ZrO<sub>2</sub> catalysts for the dry reforming of methane”, *Applied Catalysis A: General* **377**, 16-26, (2010).

J. Vakros, Ch. Papadopoulos, G. A. Voyiatsis, A. Lycourgiotis, Ch. Kordulis, “Modification of the preparation procedure for the increasing the hydrodesulfurisation activity of the CoMo/γ-alumina catalysts”, *Catalysis Today* **127**, 85-91, (2007).

### **Χριστόπουλος Θεόδωρος**

Καθηγητής Αναλυτικής Χημείας, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Αθηνών (Αναλυτική Χημεία), Μεταδιδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Τορόντο, Καναδά (Κλινική Χημεία), Ειδικότητα Κλινικής Χημείας στην Ελλάδα, τον Καναδά και τις ΗΠΑ.

Ανάπτυξη αναλυτικών μεθόδων για προσδιορισμό DNA/RNA και πρωτεϊνών.

Ανάπτυξη μικροδιατάξεων (chips) για γονιδιωματική και πρωτεομική ανάλυση (οργάνολογία και εφαρμογές).

Η νανοτεχνολογία στην ανάπτυξη νέων αναλυτικών μεθόδων με εφαρμογές στη μοριακή διαγνωστική.

#### **Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις**

P.J. Obeid, T.K. Christopoulos, H.J. Crabtree, C.J. Backhouse, “Microfabricated device for DNA and RNA amplification by continuous-flow polymerase chain reaction and reverse transcription polymerase chain reaction with cycle number selection”, *Analytical Chemistry* **75**, 288-295 (2003).

B.A. Tannous, E. Laios, T.K. Christopoulos, “T7 RNA polymerase as a self-replicating label for antigen quantification”, *Nucleic Acids Research* **30**, e140 (1-7) (2002).

# Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών

## Νέο Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Χημείας

### I. Νομοθετικό Πλαίσιο

Σύμφωνα με την Υ.Α. Φ5/89656/Β3, ΦΕΚ 1466/13-8-07 τ.Β., τα Α.Ε.Ι. της χώρας μας οργανώνουν προγράμματα προπτυχιακών και μεταπτυχιακών σπουδών με βάση το Ευρωπαϊκό Σύστημα Μεταφοράς και Συσώρευσης Πιστωτικών Μονάδων (ECTS= EUROPEAN CCOURSE CREDIT TRANSFER SYSTEM). Το σύστημα αυτό βασίζεται στο φόρτο εργασίας που πρέπει να καταβάλει ένας φοιτητής για να ολοκληρώσει επιτυχώς, σύμφωνα με τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα (learning objectives), ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό συστατικό, π.χ. ένα μάθημα, ένα εργαστήριο, μία διπλωματική εργασία κλπ.) του προγράμματος σπουδών. Ο φόρτος αυτός δεν περιλαμβάνει μόνον τις ώρες επαφής (conduct hours) του φοιτητή με το διδάσκοντα ή με άλλα λόγια τις ώρες της φυσικής παρουσίας του στο Τμήμα παρακολουθώντας προγραμματισθείσες δραστηριότητες του προγράμματος, πχ μάθημα, φροντιστήριο, εργαστήριο, εξετάσεις, κλπ.), αλλά και τις ώρες (α) που πρέπει να διαθέσει ο φοιτητής για να μελετήσει και να κατανοήσει την ύλη για κάθε ώρα παράδοσης (στη διάρκεια των εβδομάδων παραδόσεων ή/και των εξετάσεων), (β) για να προετοιμασθεί για ένα εργαστήριο και στη συνέχεια, μετά το εργαστήριο, να ετοιμάσει τη σχετική αναφορά (report), να λύσει πιθανώς κάποιες ασκήσεις για ένα φροντιστήριο, κλπ.

### II. Πιστωτικές Μονάδες και Φόρτος Εργασίας

Στο άρθρο 1.3 της εν λόγω Υ.Α. παρέχεται μία περιγραφή αυτού του φόρτου εργασίας για ένα *ακαδημαϊκό έτος πλήρους φοίτησης*, το οποίο *περιλαμβάνει κατά μέσο όρο 36-40 εβδομάδες* (πανερωπαϊκά) παρακολούθησης (conduct hours), μελέτης και εξετάσεων. Στη διάρκεια αυτή αποτιμάται ότι οι πραγματικές ώρες εργασίας κατά μέσον όρο (πανερωπαϊκά) για ένα φοιτητή είναι συνολικά 1.500-1.800. Οι ώρες αυτές αντιστοιχούν σε 60 ΠΜ, με άλλα λόγια 1 ΠΜ αντιστοιχεί σε φόρτο εργασίας 25-30 ωρών. Για τα ελληνικά δεδομένα, υπολογίζεται ότι 1 πλήρες ακαδημαϊκό έτος συνίσταται σε 2 εξάμηνα των 13 εβδομάδων διάρκειας έκαστο, στο οποίο λαμβάνουν χώρα κυρίως μαθήματα, φροντιστήρια, εργαστήρια, διπλωματικές εργασίες και 3 εξεταστικές περιόδους (2 των 3 εβδομάδων και 1 επαναληπτική των 4 εβδομάδων) συνολικής διάρκειας 10 εβδομάδων (μελέτη-προετοιμασία, συμμετοχή σε εξετάσεις).

### III. Ευρωπαϊκό Θεματικό Δίκτυο Χημείας

Το σύστημα ECTS αναπτύχθηκε για να διευκολύνει τη μετακίνηση των φοιτητών μεταξύ των Ευρωπαϊκών Α.Ε.Ι. μέσω της αμοιβαίας κατανόησης και αναγνώρισης των σπουδών εκάστου μετακινούμενου φοιτητή από τα εμπλεκόμενα Α.Ε.Ι. (ίδρυμα αποστολής και ίδρυμα υποδοχής). Το ECTS υπήρξε αρχικά ως πιλοτικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα (στο πλαίσιο του ERASMUS) που χρηματοδοτήθηκε από την Ε.Ε. για πέντε συνεχόμενα χρόνια 1988-1993. Στο πρόγραμμα αυτό, το Πανεπιστήμιο Πατρών (Π.Π.) είχε ενεργότατη συμμετοχή μέσω του Τμήματος Χημείας. Στο πλαίσιο του πιλοτικού αυτού προγράμματος και μέσω (α) της ανταλλαγής εκατοντάδων φοιτητών (αρχικά σε προπτυχιακό επίπεδο και στη συνέχεια και σε μεταπτυχιακό) μεταξύ των συμμετεχόντων Α.Ε.Ι. (16 αρχικά και 33 στη συνέχεια, στη θεματική περιοχή της Χημείας στην οποία, συμμετείχε το Π.Π.), (β) ετήσιων συνεδριάσεων στο πλαίσιο εκάστης θεματικής ενότητας, αλλά και όλων (5 συνολικά) των θεματικών ενότητων που συμμετείχαν στο ECTS στην πιλοτική του φάση, (γ) ενός μεγάλου αριθμού επισκέψεων των συμμετεχόντων συντονιστών σε όλα σχεδόν τα συμμετέχοντα ιδρύματα και επί τόπου ανταλλαγής απόψεων επί των προγραμμάτων σπουδών και συναφών θεμάτων και (δ) ενός εκτεταμένου δικτύου ανταλλαγής πληροφοριών σε θέματα που άπτονται της εκπαιδευτικής διαδικασίας σε όλες της χώρες της Ε.Ε., προέκυψε η ανάγκη (λόγω της πολυπλοκότητας και της μεγάλης ποικιλίας των ευρωπαϊκών

εκπαιδευτικών συστημάτων) μιας ενιαίας, διαφανούς και κατανοητής διαδικασίας από όλα τα ευρωπαϊκά Α.Ε.Ι. για τον τρόπο με τον οποίο αυτά οργανώνουν τα προγράμματα σπουδών τους με βάση τις πιστωτικές μονάδες που αντιστοιχούν σε κάθε εκπαιδευτική δραστηριότητα (διδασκαλία, φροντιστήρια, εργαστήρια, διπλωματικές εργασίες, εξετάσεις, κλπ.) και ελέγχουν την πρόοδο των σπουδών των φοιτητών τους (εξετάσεις-σύστημα βαθμολογίας).

Το Τμήμα Χημείας εξακολουθεί μέχρι και σήμερα να συμμετέχει αδιάκοπα στις δραστηριότητες του προγράμματος ERASMUS (SOCRATES για τα Α.Ε.Ι.), μέσω μιας σειράς άλλων προγραμμάτων (ECEN, ECTN, ICP κτλ), να ανταλλάσει φοιτητές και να συμμετέχει ενεργά στη διαμόρφωση προγραμμάτων προπτυχιακού και μεταπτυχιακού επιπέδου πανευρωπαϊκής εμβέλειας. Σημειωτέον ότι, πλέον, το σχετικό Ευρωπαϊκό Θεματικό Δίκτυο Χημείας (ECTN=European Chemistry Thematic Network) περιλαμβάνει πάνω από 150 ευρωπαϊκά Α.Ε.Ι., εθνικές χημικές ενώσεις και οργανισμούς, ενώ στις ετήσιες συνεδρίες του συμμετέχουν και Α.Ε.Ι από όλο τον κόσμο (Η.Π.Α., Ρωσία, Ιαπωνία, Λατινική Αμερική, κλπ.).

Η ανωτέρω Υ.Α. ουσιαστικά εφαρμόζει τις πρακτικές (σύστημα ECTS) τις οποίες εφαρμόζει το Τμήμα Χημείας, αλλά και πολλά άλλα Τμήματα του Π.Π. και των υπολοίπων ελληνικών Α.Ε.Ι., την τελευταία εικοσαετία περίπου για να καταστήσει δυνατή την ανταλλαγή φοιτητών μεταξύ των ευρωπαϊκών Α.Ε.Ι. μέσω των προγραμμάτων ERASMUS και SOCRATES σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο. Αν και η εφαρμογή του ECTS στα ελληνικά Α.Ε.Ι. ουσιαστικά αφορούσε μόνον τους μετακινούμενους φοιτητές (εισερχόμενους και εξερχόμενους), τώρα θα αφορά όλους ανεξαιρέτως τους φοιτητές.

Περαιτέρω, στο πλαίσιο του ECTN στο οποίο συμμετέχει το Τμήμα Χημείας του Π.Π., και μετά από μακροχρόνια μελέτη στην οποία συμμετείχε ένας μεγάλος αριθμός ΑΕΙ (περίπου 150) από όλες τις χώρες της Ε.Ε., προέκυψε μία ευρέως αποδεκτή (σε ευρωπαϊκό επίπεδο) δομή προπτυχιακού προγράμματος σπουδών στη Χημεία (το Ευρωπαϊκό Δίπλωμα Χημείας-EUROBACHELOR), η οποία περιλαμβάνει την ακόλουθη κατανομή πιστωτικών μονάδων, για ένα πρόγραμμα σπουδών ελάχιστης διάρκειας 8 διδακτικών εξαμήνων (4ετές πρόγραμμα με συνολικά αριθμό πιστωτικών μονάδων=240):

- Α. *Μαθήματα κορμού* (core courses)-υποχρεωτικά σε όλους, όπως είναι τα: Μαθηματικά, Φυσική, Γενική Χημεία, Αναλυτική Χημεία, Οργανική Χημεία, Φυτικοχημεία και Βιολογική Χημεία, με συνολικό αριθμό ΠΜ=120.
- Β. *Διπλωματική εργασία* - υποχρεωτική σε όλους, με συνολικό αριθμό ΠΜ=20.
- Γ. *Μαθήματα Περιορισμένης Επιλογής* - επιλογή από περιορισμένο αριθμό μαθημάτων που σχετίζονται με τον κορμό (Χημεία), π.χ. Πολυμερή, Τρόφιμα, Περιβάλλον, με συνολικό αριθμό ΠΜ=20.
- Δ. *Μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής* (το 50% του συνολικού αριθμού πιστωτικών μονάδων γι' αυτά μπορεί να μη σχετίζεται άμεσα με τη Χημεία, όπως είναι τα: Οικονομικά, Διδακτική, Φιλοσοφία κλπ.), με συνολικό αριθμό ΠΜ=80.

#### IV. Το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Χημείας

Το Τμήμα Χημείας, με βάση (α) την προαναφερθείσα Υ.Α., (β) τις σχετικές προτάσεις/συστάσεις του ECTN για τη δημιουργία νέων προγραμμάτων σπουδών Χημείας με πανευρωπαϊκή αναγνώριση, (γ) την 15ετή εμπειρία που αποκτήθηκε με την εφαρμογή του παλαιού (και ακόμη εν ισχύ για τα τρία τελευταία έτη σπουδών) προγράμματος σπουδών και (δ) τις ιδιαιτερότητες της ελληνικής χημικής αγοράς εργασίας, προχώρησε στην σταδιακή αντικατάσταση του υπάρχοντος προγράμματος σπουδών με το νέο πρόγραμμα σπουδών, το οποίο ισχύει για τους φοιτητές που εισάγονται στο Τμήμα Χημείας από το ακαδημαϊκό έτος 2010-2011 και μετά. Η δομή του νέου προγράμματος σπουδών του Τμήματος Χημείας έχει ως εξής:

### 1ο ΕΞΑΜΗΝΟ

| Κωδικός<br>Αριθμός | Τίτλος Μαθήματος            | Ώρες Επαφής |   |   | ΔΜ  | ΣΒ  | ΠΜ |
|--------------------|-----------------------------|-------------|---|---|-----|-----|----|
|                    |                             | Π           | Φ | Ε |     |     |    |
| MA 101             | Μαθηματικά για Χημικούς     | 5           | 0 | 1 | 4,5 | 2   | 5  |
| PH 110             | Φυσική για Χημικούς         | 4           | 1 | 0 | 5   | 2   | 5  |
| XA 121             | Γενική Χημεία               | 4           | 3 | 0 | 6,5 | 2   | 10 |
| XA 131             | Χημεία και Πληροφορική      | 2           | 0 | 2 | 3   | 1,5 | 5  |
| *                  | Μη-Χημικό Μάθημα Επιλογής-1 | *           | * | * | *   | 1,5 | 5  |

\* για τον ακριβή κωδικό του μαθήματος και των ωρών επαφής βλέπε Πίνακα 1 (ανάλογα με την επιλογή του φοιτητή).

### 2ο ΕΞΑΜΗΝΟ

| Κωδικός<br>Αριθμός | Τίτλος Μαθήματος                                                 | Ώρες Επαφής |   |   | ΔΜ  | ΣΒ  | ΠΜ |
|--------------------|------------------------------------------------------------------|-------------|---|---|-----|-----|----|
|                    |                                                                  | Π           | Φ | Ε |     |     |    |
| XA 222             | Ανόργανη Χημεία-1<br>(Χημεία των Αντιπροσωπευτικών<br>Στοιχείων) | 3           | 1 | 3 | 5,5 | 2   | 10 |
| XA 232             | Φυσικοχημεία-1                                                   | 3           | 1 | 0 | 4   | 1,5 | 5  |
| XE 251             | Αναλυτική Χημεία-1                                               | 3           | 1 | 4 | 6   | 2   | 10 |
| XO 201             | Δομή, Δραστικότητα και Μηχανισμοί<br>στην Οργανική Χημεία        | 3           | 1 | 0 | 4   | 1,5 | 5  |

### 3ο ΕΞΑΜΗΝΟ

| Κωδικός<br>Αριθμός | Τίτλος Μαθήματος                                                                                  | Ώρες Επαφής |   |   | ΔΜ  | ΣΒ  | ΠΜ |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|---|-----|-----|----|
|                    |                                                                                                   | Π           | Φ | Ε |     |     |    |
| XE 352             | Αναλυτική Χημεία-2                                                                                | 2           | 0 | 5 | 4   | 1,5 | 5  |
| XA 323             | Ανόργανη Χημεία-2<br>(Χημεία των Μεταβατικών Μετάλλων<br>της 1ης σειράς και Συμπλόκων<br>Ενώσεων) | 3           | 1 | 3 | 5,5 | 2   | 10 |
| XA 333             | Φυσικοχημεία-2                                                                                    | 4           | 1 | 0 | 5   | 2   | 5  |
| XA 353             | Ενόργανη Χημική Ανάλυση-1                                                                         | 3           | 1 | 0 | 4   | 1,5 | 5  |
| *                  | Μη-Χημικό Μάθημα Επιλογής-2                                                                       | *           | * | * | *   | 1,5 | 5  |

\* για τον ακριβή κωδικό του μαθήματος και των ωρών επαφής βλέπε Πίνακα 1 (ανάλογα με την επιλογή του φοιτητή).

#### 4<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

| Κωδικός<br>Αριθμός | Τίτλος Μαθήματος                      | Ώρες Επαφής |   |   | ΔΜ  | ΣΒ | ΠΜ |
|--------------------|---------------------------------------|-------------|---|---|-----|----|----|
|                    |                                       | Π           | Φ | Ε |     |    |    |
| XO 402             | Οργανική Χημεία Λειτουργικών Ομάδων-I | 3           | 2 | 6 | 8   | 2  | 10 |
| XE 4534            | Ενόργανη Ανάλυση-2                    | 3           | 1 | 3 | 5,5 | 2  | 10 |
| XA 434             | Φυσικοχημεία-3                        | 3           | 1 | 4 | 6   | 2  | 10 |

#### 5<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

| Κωδικός<br>Αριθμός | Τίτλος Μαθήματος                                                                                                       | Ώρες Επαφής |   |   | ΔΜ | ΣΒ  | ΠΜ |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|---|----|-----|----|
|                    |                                                                                                                        | Π           | Φ | Ε |    |     |    |
| XO 503             | Οργανική Χημεία Λειτουργικών Ομάδων-II                                                                                 | 2           | 2 | 6 | 7  | 2   | 10 |
| XA 535             | Φυσικοχημεία-4                                                                                                         | 3           | 1 | 4 | 6  | 2   | 10 |
| XO 510             | Βιοχημεία-1                                                                                                            | 3           | 1 | 0 | 4  | 1,5 | 5  |
| XA 524             | Ανόργανη Χημεία-3 (Χημεία των Μεταβατικών Μετάλλων της 2 <sup>ης</sup> και 3 <sup>ης</sup> Σειράς και των Λανθανιδίων) | 3           | 1 | 0 | 4  | 1,5 | 5  |

#### 6<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

| Κωδικός<br>Αριθμός | Τίτλος Μαθήματος                                           | Ώρες Επαφής |   |   | ΔΜ | ΣΒ  | ΠΜ |
|--------------------|------------------------------------------------------------|-------------|---|---|----|-----|----|
|                    |                                                            | Π           | Φ | Ε |    |     |    |
| XO 604             | Ειδικά Κεφάλαια Οργανικής Χημείας                          | 3           | 1 | 0 | 4  | 1,5 | 5  |
| XO 511             | Βιοχημεία-2                                                | 3           | 1 | 4 | 6  | 2   | 10 |
| XE 670             | Χημεία Τροφίμων                                            | 2           | 1 | 2 | 4  | 1,5 | 5  |
| XE 680             | Χημική Τεχνολογία-1 (Αρχές Φυσικές και Χημικές Διεργασίες) | 3           | 3 | 2 | 7  | 2   | 10 |

### 7<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

| Κωδικός<br>Αριθμός | Τίτλος Μαθήματος                                  | Ώρες Επαφής |   |   | ΔΜ | ΣΒ  | ΠΜ |
|--------------------|---------------------------------------------------|-------------|---|---|----|-----|----|
|                    |                                                   | Π           | Φ | Ε |    |     |    |
| ✓                  | Μάθημα Περιορισμένης Επιλογής-1                   | ✓           | ✓ | ✓ | ✓  | 1,5 | 5  |
| ✓                  | Μάθημα Περιορισμένης Επιλογής-2                   | ✓           | ✓ | ✓ | ✓  | 1,5 | 5  |
| #                  | Χημικό Μάθημα Επιλογής-1                          | #           | # | # | #  | 1,5 | 5  |
| #                  | Χημικό Μάθημα Επιλογής-2                          | #           | # | # | #  | 1,5 | 5  |
| EX 700             | Πειραματική Πτυχιακή Εργασία (ΠΠΕ)-1 <sup>✓</sup> | 0           | 0 | 6 | 3  | 1,5 | 5  |
| EX 701             | Πειραματική Πτυχιακή Εργασία (ΠΠΕ)-2 <sup>✓</sup> | 0           | 0 | 6 | 3  | 1,5 | 5  |

### 8<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

| Κωδικός<br>Αριθμός | Τίτλος Μαθήματος                                             | Ώρες Επαφής |   |   | ΔΜ | ΣΒ  | ΠΜ |
|--------------------|--------------------------------------------------------------|-------------|---|---|----|-----|----|
|                    |                                                              | Π           | Φ | Ε |    |     |    |
| ✓                  | Μάθημα Περιορισμένης Επιλογής-3                              | ✓           | ✓ | ✓ | ✓  | 1,5 | 5  |
| ✓                  | Μάθημα Περιορισμένης Επιλογής-4                              | ✓           | ✓ | ✓ | ✓  | 1,5 | 5  |
| ✓                  | Μάθημα Περιορισμένης Επιλογής-5                              | ✓           | ✓ | ✓ | ✓  | 1,5 | 5  |
| #                  | Χημικό Μάθημα Επιλογής-3                                     | #           | # | # | #  | 1,5 | 5  |
| EX 800             | Πειραματική Πτυχιακή Εργασία (ΠΠΕ)-3 <sup>✓</sup>            |             |   |   | 3  |     |    |
|                    | (Συνέχιση και ολοκλήρωση της ερευνητικής εργασίας)           | 0           | 0 | 6 |    | 1,5 | 5  |
| EX 801             | Πειραματική Πτυχιακή Εργασία (ΠΠΕ)-4 <sup>✓</sup>            | 0           | 0 | 6 | 3  | 1,5 | 5  |
|                    | (Συγγραφή και παρουσίαση αποτελεσμάτων ερευνητικής εργασίας) |             |   |   |    |     |    |

✓, # για τον ακριβή κωδικό του μαθήματος και των ωρών επαφής βλέπε Πίνακες 4 και 5 (ανάλογα με την επιλογή του φοιτητή). Μέγιστος αριθμός ωρών επαφής (ΩΕ = 4) για ένα μάθημα με 5 ΠΜ. Δύο τέτοια ομοειδή μαθήματα μπορούν να αντικαθίστανται με ένα μάθημα των 10 ΠΜ. Στην περίπτωση αυτή, ο μέγιστος αριθμός ΩΕ = 8.

✓ Εκπονείται στο Τμήμα Χημείας ή συνεργαζόμενα Τμήματα Χημείας ή Ερευνητικά Ινστιτούτα υπό την επίβλεψη ενός μέλους ΔΕΠ του Τμήματος, ο οποίος είναι και υπεύθυνος για τη βαθμολόγησή της. Η Πειραματική Πτυχιακή Εργασία μπορεί να επιλεγεί από το 7<sup>ο</sup> Εξάμηνο και μετά και μόνον όταν ο φοιτητής έχει συγκεντρώσει στα προηγούμενα εξάμηνα σπουδών τον αριθμό πιστωτικών μονάδων κατ' ελάχιστο 120. Είναι δυνατόν η Πειραματική Πτυχιακή Εργασία να εκπονείται εν μέρει ή πλήρως στη Βιομηχανία ή άλλους φορείς απασχόλησης χημικών (π.χ. ΓΧΚ, Νάσοκομεία, κλπ.) υπό τη μορφή της Πρακτικής Άσκησης. Θα πρέπει όμως να διεξάγεται σύμφωνα με το σχετικό κανονισμό του Τμήματος έτσι ώστε αυτή να είναι ουσιώδης.

Η Πειραματική Πτυχιακή Εργασία εκπονείται σε δύο συνεχόμενα εξάμηνα, αντιστοιχεί σε 20 ΠΜ και βαθμολογείται μετά την ολοκλήρωσή της με ένα βαθμό. Περιλαμβάνει δε την αναζήτηση βιβλιογραφίας ερευνητικού πεδίου, την εκπόνηση έρευνας σε ένα εκ των ερευνητικών εργαστηρίων του Τμήματος ή/και συνεργαζομένων εργαστηρίων, τη συγγραφή και την δημόσια παρουσίαση των αποτελεσμάτων της.

## ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΤΥΠΩΝ

Στους παρακάτω πίνακες αναφέρονται τα μαθήματα επιλογής ανά εξάμηνο.

**Πίνακας 1:** Μη χημικά μαθήματα επιλογής (1<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup> Εξάμηνο)

| Κωδικός<br>Αριθμός | Τίτλος Μαθήματος                 | Ώρες Επαφής |   |   | ΔΜ  | ΣΒ  | ΠΜ |
|--------------------|----------------------------------|-------------|---|---|-----|-----|----|
|                    |                                  | Π           | Φ | Ε |     |     |    |
| ΒΙ 120             | Στοιχεία Γενικής Βιολογίας•      | 3           | 0 | 1 | 3,5 | 1,5 | 5  |
| ΟΙ 130             | Οικονομικά◀                      | 4           | 0 | 0 | 4   | 1,5 | 5  |
| ΑΝ 340             | Διδακτική των Φυσικών Επιστημών◀ | 4           | 0 | 0 | 4   | 1,5 | 5  |
| ΑΝ 141             | Αγγλική Χημική Ορολογία•         | 3           | 1 | 0 | 4   | 1,5 | 5  |
| ΑΝ 142             | Ευρωπαϊκές Γλώσσες (Γαλλικά)•    | 3           | 1 | 0 | 4   | 1,5 | 5  |
| ΑΝ 143             | Ευρωπαϊκές Γλώσσες (Γερμανικά)•  | 3           | 1 | 0 | 4   | 1,5 | 5  |
| ΑΝ 144             | Ευρωπαϊκές Γλώσσες (Ισπανικά)•   | 3           | 1 | 0 | 4   | 1,5 | 5  |
| ΑΝ 145             | Ευρωπαϊκές Γλώσσες (Ιταλικά)•    | 3           | 1 | 0 | 4   | 1,5 | 5  |
| ΟΙ 331             | Διοίκηση Επιχειρήσεων◀           | 4           | 0 | 0 | 4   | 1,5 | 5  |

- Συνιστάται στο 1<sup>ο</sup> Εξάμηνο.
- ◀ Συνιστάται στο 3<sup>ο</sup> Εξάμηνο.

**Πίνακας 2:** Μαθήματα περιορισμένης επιλογής (7<sup>ο</sup> Εξάμηνο)

| Κωδικός<br>Αριθμός | Τίτλος Μαθήματος                                                              | Ώρες Επαφής |   |   | ΔΜ  | ΣΒ  | ΠΜ |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|---|-----|-----|----|
|                    |                                                                               | Π           | Φ | Ε |     |     |    |
| ΧΕ 781             | Χημεία και Τεχνολογία Υλικών<br>(πολυμερή, νανοϋλικά, κολλοειδή<br>καταλύτες) | 2           | 0 | 2 | 3   | 1,5 | 5  |
| ΧΕ 790             | Χημεία Περιβάλλοντος                                                          | 3           | 0 | 2 | 3   | 1,5 | 5  |
| ΧΑ 741             | Αρχές και Εφαρμογές Πυρηνικής<br>Χημείας                                      | 2           | 0 | 1 | 3,5 | 1,5 | 5  |

**Πίνακας 3:** Χημικά μαθήματα επιλογής (7<sup>ο</sup> Εξάμηνο)

| Κωδικός<br>Αριθμός | Τίτλος Μαθήματος                                                           | Ώρες Επαφής |   |   | ΔΜ | ΣΒ  | ΠΜ |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------|---|---|----|-----|----|
|                    |                                                                            | Π           | Φ | Ε |    |     |    |
| ΧΟ 705             | Φασματοσκοπία NMR, Μοριακή<br>Μοντελοποίηση και Μοριακός<br>Σχεδιασμός     | 3           | 1 | 0 | 4  | 1,5 | 5  |
| ΧΟ 706             | Συνθετική Οργανική Χημεία                                                  | 3           | 1 | 0 | 4  | 1,5 | 5  |
| ΧΕ 771             | Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων-<br>Οινολογία-I                             | 4           | 0 | 4 | 6  | 2   | 10 |
| ΧΑ 725             | Χημεία Οργανομεταλλικών Ενώσεων<br>και Μηχανισμοί Ανόργανων<br>Αντιδράσεων | 4           | 0 | 0 | 4  | 1,5 | 5  |
| ΧΑ 736             | Ειδικά Κεφάλαια Φυτικοχημείας                                              | 3           | 1 | 0 | 4  | 1,5 | 5  |
| ΧΕ 755             | Έλεγχος Ποιότητας Χημικών<br>Αναλύσεων                                     | 3           | 1 | 0 | 4  | 1,5 | 5  |
| ΧΕ 791             | Κατάλυση                                                                   | 4           | 0 | 0 | 4  | 1,5 | 5  |
| ΧΑ 712             | Βιοχημεία-3<br>(Γονιδιακή Έκφραση και Ρύθμιση-<br>Γενετική Μηχανική)       | 3           | 1 | 0 | 4  | 1,5 | 5  |
| ΧΑ 713             | Κλινική Χημεία                                                             | 2           | 0 | 2 | 3  | 1,5 | 5  |

**Πίνακας 4:** Μαθήματα περιορισμένης επιλογής (8<sup>ο</sup> Εξάμηνο)

| Κωδικός<br>Αριθμός | Τίτλος Μαθήματος                                                           | Ώρες Επαφής |   |   | ΔΜ  | ΣΒ  | ΠΜ |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------|---|---|-----|-----|----|
|                    |                                                                            | Π           | Φ | Ε |     |     |    |
| ΧΕ 882             | Χημική Τεχνολογία-2<br>(Ειδικά Κεφάλαια Φυσικών και<br>Χημικών Διεργασιών) | 3           | 1 | 0 | 4   | 1,5 | 5  |
| ΧΟ 807             | Ετεροκυκλική Χημεία και Αρχές<br>Φαρμακευτικής Χημείας                     | 3           | 1 | 0 | 4   | 1,5 | 5  |
| ΧΑ 837             | Υπολογιστική Χημεία                                                        | 2           | 0 | 3 | 3,5 | 1,5 | 5  |
| ΧΕ 861             | Δομική Χημεία                                                              | 4           | 0 | 0 | 4   | 1,5 | 5  |

**Πίνακας 5:** Χημικά μαθήματα επιλογής (8<sup>ο</sup> Εξάμηνο)

| Κωδικός<br>Αριθμός | Τίτλος Μαθήματος                                     | Ώρες Επαφής |   |   | ΔΜ | ΣΒ  | ΠΜ |
|--------------------|------------------------------------------------------|-------------|---|---|----|-----|----|
|                    |                                                      | Π           | Φ | Ε |    |     |    |
| ΧΟ 814             | Βιοχημεία Τροφίμων                                   | 3           | 1 | 0 | 4  | 1,5 | 5  |
| ΧΑ 838             | Εισαγωγή στο Μοριακό Σχεδιασμό                       | 3           | 1 | 0 | 4  | 1,5 | 5  |
| ΧΑ 826             | Βιοανόργανη Χημεία                                   | 4           | 0 | 0 | 4  | 1,5 | 5  |
| ΧΟ 815             | Βιοτεχνολογία                                        | 2           | 0 | 2 | 3  | 1,5 | 5  |
| ΧΟ 808             | Οργανικά Βιομηχανικά Προϊόντα και<br>Πράσινη Χημεία  | 4           | 0 | 0 | 4  | 1,5 | 5  |
| ΧΕ 883             | Επιστήμη Πολυμερών                                   | 3           | 1 | 0 | 4  | 1,5 | 5  |
| ΧΕ 884             | Χημικές Βιομηχανίες<br>(Ανόργανες και Οργανικές)     | 4           | 0 | 0 | 4  | 1,5 | 5  |
| ΧΕ 872             | Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων-<br>Οινολογία II      | 4           | 0 | 0 | 4  | 1,5 | 5  |
| ΧΕ 893             | Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και<br>Χημική Αποθήκευση | 4           | 0 | 0 | 4  | 1,5 | 5  |

**Πίνακας 6:** Υποχρεωτικά μαθήματα για την βεβαίωση της οινολογίας\*

| Κωδικός<br>Αριθμός | Τίτλος Μαθήματος | Ώρες Επαφής |   |   | ΔΜ | ΣΒ  | ΠΜ |
|--------------------|------------------|-------------|---|---|----|-----|----|
|                    |                  | Π           | Φ | Ε |    |     |    |
| ΒΙ 322             | Αρπελουργία      | 2           | 0 | 2 | 3  | 1,5 | 5  |
| ΒΙ 321             | Μικροβιολογία    | 2           | 0 | 2 | 3  | 1,5 | 5  |

\* για την βεβαίωση της οινολογίας απαιτούνται και άλλα μαθήματα που διδάσκονται στο προπτυχιακό πρόγραμμα σε άλλα εξάμηνα. Περισσότερες πληροφορίες στην σελ. 183 του παρόντος οδηγού.

## Επεξηγήσεις

### Κωδικοί Αριθμοί:

Σε κάθε χημικό μάθημα αντιστοιχεί ένας κωδικός που αποτελείται από δύο γράμματα (του ελληνικού αλφαβήτου, κοινά και για το λατινικό αλφάβητο) και ένα τριψήφιο αριθμό.

Το πρώτο γράμμα Χ είναι δηλωτικό του Τμήματος (Χημικό) που παρέχει το μάθημα και το δεύτερο του Τομέα ως ακολούθως:

Ο: για τον Τομέα Οργανικής Χημείας, Βιοχημείας και Χημείας Φυσικών Προϊόντων

Α: για τον Τομέα Φυσικοχημείας, Ανόργανης και Πυρηνικής Χημείας

Ε: για τον Τομέα Χημικών Εφαρμογών, Χημικής Ανάλυσης και Χημείας Περιβάλλοντος

Εξάλλου, το πρώτο ψηφίο του τριψήφιου αριθμού υποδηλώνει το εξάμηνο στο οποίο συνιστάται στο φοιτητή να παρακολουθήσει το εν λόγω μάθημα, το δεύτερο ψηφίο

υποδηλώνει το επιστημονικό πεδίο του μαθήματος και το τρίτο τον αύξοντα αριθμό των μαθημάτων εκάστου επιστημονικού πεδίου μαθημάτων. Η αντιστοίχιση του τελικού διψήφιου αριθμού και των μαθημάτων των διάφορων επιστημονικών πεδίων έχει ως ακολούθως:

01-09 : Οργανική Χημεία  
10-19 : Βιοχημεία  
20-29 : Ανόργανη Χημεία  
30-39 : Φυσικοχημεία-Θεωρητική Χημεία  
40-49 : Πυρηνική Χημεία  
50-59 : Αναλυτική Χημεία  
60-69 : Δομική Χημεία  
70-79 : Χημεία Υλικών, Πολυμερή  
80-89 : Χημική Τεχνολογία, Βιομηχανική Χημεία  
90-99 : Κατάλυση, Χημεία Περιβάλλοντος

Έτσι, το μάθημα ΧΕ453 (Ενόργανη Χημική Ανάλυση-2) είναι ένα χημικό μάθημα, τη διδασκαλία του έχει αναλάβει ο Τομέας Χημικών Εφαρμογών, Χημικής Ανάλυσης και Χημείας Περιβάλλοντος, συνιστάται στο φοιτητή να το παρακολουθήσει στο 4<sup>ο</sup> εξάμηνο, είναι μάθημα Αναλυτικής Χημείας και είναι το 3<sup>ο</sup> κατά σειρά μάθημα Αναλυτικής Χημείας.

Σε κάθε μη-χημικό μάθημα αντιστοιχεί ένας κωδικός που αποτελείται επίσης από δύο γράμματα (του ελληνικού αλφαβήτου, κοινά και για το λατινικό αλφάβητο) και ένα τριψήφιο αριθμό.

Τα γράμματα του κωδικού υποδηλώνουν την επιστημονική περιοχή στην οποία κατατάσσεται το μάθημα που παρέχει το μάθημα και το δεύτερο του Τομέα ως ακολούθως:

ΜΑ : Μαθηματικά  
ΡΗ : Φυσική  
ΒΙ : Βιολογία  
ΟΙ : Οικονομικά  
ΑΝ: Ανθρωπιστικά

Εξάλλου, το πρώτο ψηφίο του τριψήφιου αριθμού υποδηλώνει το εξάμηνο στο οποίο συνιστάται στο φοιτητή να παρακολουθήσει το εν λόγω μάθημα, το δεύτερο ψηφίο υποδηλώνει το επιστημονικό πεδίο του μαθήματος και το τρίτο τον αύξοντα αριθμό των μαθημάτων εκάστου επιστημονικού πεδίου μαθημάτων. Η αντιστοίχιση του τελικού διψήφιου αριθμού και των μαθημάτων των διάφορων επιστημονικών πεδίων έχει ως ακολούθως:

01-09 : Μαθηματικά  
10-19 : Φυσική  
20-29 : Βιολογία,  
(π.χ. 20=Στοιχεία Γενικής Βιολογίας, 21=Μικροβιολογία, 22=Αμπελουργία)  
30-39 : Οικονομικά,  
(π.χ. 30=Οικονομικά, 31=Διοίκηση Επιχειρήσεων)  
40-49 : Ανθρωπιστικά,  
(π.χ. 40=Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, 41=Αγγλική Χημική Ορολογία, 42=Γαλλικά, 43=Γερμανικά, 44=Ισπανικά, 45=Ιταλικά)

Έτσι, το μάθημα ΒΙ120 (Στοιχεία Γενικής Βιολογίας) είναι το 1<sup>ο</sup> κατά σειρά μη-χημικό μάθημα Βιολογίας και συνιστάται στο φοιτητή να το παρακολουθήσει στο 1<sup>ο</sup> εξάμηνο, ενώ το μάθημα ΑΝ340 (Διδακτική των Φυσικών Επιστημών) είναι το 1<sup>ο</sup> κατά σειρά μη-χημικό Ανθρωπιστικό μάθημα και συνιστάται στο φοιτητή να το παρακολουθήσει στο 3<sup>ο</sup> εξάμηνο.

Τα μαθήματα διδάσκονται μόνο στα εξάμηνα, άρτια ή περιττά, όπως αναφέρονται στο σχέδιο προγράμματος σπουδών.

### **Ώρες επαφής:**

Η διδασκαλία των μαθημάτων γίνεται μέσω Παραδόσεων (Π), Φροντιστηρίων (Φ) και Εργαστηρίων (Ε), που καταχωρούνται στο σχέδιο προγράμματος σπουδών ως ώρες ανά εβδομάδα. Αυτός ο αριθμός ωρών είναι γνωστός ως ώρες επαφής (ΩΕ). Ο συνολικός αριθμός ωρών επαφής ανά εβδομάδα κυμαίνεται από 24-28.

### **Διδακτικές Μονάδες:**

Σύμφωνα με το άρθρ. 24, παρ. 3 του Ν. 1268/82 και της σχετικής αποφάσεως του Τμήματος Χημείας, 1 διδακτική μονάδα (ΔΜ) αντιστοιχεί σε 1 ώρα παράδοσης ή 1 ώρα φροντιστηρίου ή 2 ώρες εργαστηριακών ασκήσεων επί ένα εξάμηνο.

### **Πιστωτικές Μονάδες:**

Σύμφωνα με το γενικό πρόγραμμα εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων του Πανεπιστημίου Πατρών, η διδασκαλία των μαθημάτων γίνεται σε δύο εξάμηνα 13 εβδομάδων κατ' ελάχιστον έκαστο και οι εξετάσεις σε τρεις περιόδους (οι δύο μετά το πέρας των εξαμήνων και μία επαναληπτική τον Σεπτέμβριο) των 4 εβδομάδων εκάστη. Συνεπώς, η συνολική εκπαιδευτική διαδικασία διαρκεί 38 εβδομάδες. Σύμφωνα με το Ν. 1466/13-08-2007, 36-40 πλήρεις εβδομάδες διδασκαλίας (συμπεριλαμβάνονται φροντιστήρια και εργαστήρια), προετοιμασίας και εξετάσεων αποτιμώνται σε 1.500-1.800 ώρες εργασίας (συνολικός φόρτος εργασίας ενός φοιτητή) και αντιστοιχούν σε 60 πιστωτικές μονάδες. Συνεπώς με τα δικά μας δεδομένα, οι 38 πλήρεις εβδομάδες εργασίας αντιστοιχούν σε περίπου 1.680 ώρες εργασίας και συνεπώς 1 ΠΜ ισοδυναμεί με 26 ώρες συνολικού φόρτου εργασίας. Επομένως, σε ένα μάθημα π.χ. των 5 ΠΜ αντιστοιχεί συνολικός φόρτος εργασίας 130 ωρών. Αν οι ΩΕ για το εν λόγω μάθημα ήταν πχ 4 ανά εβδομάδα, αυτό αντιστοιχεί σε συνολικό ΩΕ για το εξάμηνο  $13 \times 4 = 42$  και επομένως απομένουν 88 ώρες για όλες τις άλλες δραστηριότητες, πχ επίλυση ασκήσεων, ετοιμασία εργαστηριακών φυλλαδίων όπου αυτό ισχύει, προετοιμασία και συμμετοχή σε προόδους ή/και εξετάσεις κλπ.

### **Απόκτηση Πτυχίου:**

Για την απόκτηση του πτυχίου ο φοιτητής υποχρεούται να εξεταστεί επιτυχώς (βαθμός  $\geq 5$ ) σε όλα τα μαθήματα, κορμού, περιορισμένης επιλογής και ελεύθερης επιλογής (χημικά και μη-χημικά) που προβλέπονται στο πρόγραμμα σπουδών με συνολικό αριθμό ΠΜ=240. Στην περίπτωση αυτή, ο βαθμός του πτυχίου εξάγεται σύμφωνα με τις υπ' αριθμ. Β3/2166/87 (ΦΕΚ 308/87 τ.Β.), Β3/2457/88 (ΦΕΚ 802/16.6.1989 τ.Β) και Β3/2882/16.6.1989 (ΦΕΚ 507/27.6.1989 τ.Β) με τους κάτωθι υπολογισμούς:

Με βάση τις διδακτικές μονάδες που έχει κάθε μάθημα υπολογίζεται ο αντίστοιχος συντελεστής βαρύτητας του μαθήματος ο οποίος πολλαπλασιάζεται με τον επιτυχόντα βαθμό εξέτασης του παραπάνω μαθήματος και στη συνέχεια διαιρείται το άθροισμα των παραπάνω γινομένων δια του αθροίσματος του συνόλου των συντελεστών βαρύτητας.

**Σημείωση 1:** Ο συντελεστής βαρύτητας (ΣΒ) για τα μαθήματα με ΔΜ=1-2 είναι 1, με ΔΜ=3-4 είναι 1,5 και ΔΜ > 4 είναι 2.

**Σημείωση 2:** Η Πειραματική Προπτυχιακή Εργασία (ΕΕΠ), η οποία αντιστοιχεί σε παρακολούθηση μαθημάτων με συνολικό αριθμό ΠΜ=20, έχει προμοδοτηθεί λόγω της βαρύτητάς της και εμφανίζεται στο Πρόγραμμα Σπουδών ως ΕΕΠ-1, ΕΕΠ-2, ΕΕΠ-3 και ΕΕΠ-4 με συντελεστή βαρύτητας για το καθένα από αυτά 1,5, έτσι ώστε η ΕΕΠ να έχει συνολικά συντελεστή βαρύτητας 6.

## 1<sup>ο</sup> Εξάμηνο Σπουδών

### ✎ Μαθηματικά για Χημικούς

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: MA101

Τύπος του μαθήματος: υποχρεωτικό

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 1<sup>ο</sup> (πρώτο)

Εξάμηνο: 1<sup>ο</sup> (πρώτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/ων: Σ. Μαλεφάκη, Κ. Παπαδάκης  
Εργαστ.: Σ. Μαλεφάκη, Κ. Παπαδάκης

#### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Να δώσει στους φοιτητές του Τμήματος Χημείας τις γνώσεις των ανώτερων εφαρμοσμένων μαθηματικών που χρειάζεται στην επιστήμη τους στις περιοχές του διαφορικού και του ολοκληρωτικού λογισμού της μιας μεταβλητής και των πολλών μεταβλητών, της γραμμικής άλγεβρας, των διαφορικών εξισώσεων, των πιθανοτήτων και της στατιστικής. Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε πολλά επόμενα μαθήματα ειδικότητας του Τμήματος Χημείας.

#### **Δεξιότητες**

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής/η φοιτήτρια θα έχει αποκτήσει τις ακόλουθες δεξιότητες, ικανότητες:

1. Να είναι ικανός/ικανή να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά το διαφορικό και τον ολοκληρωτικό λογισμό, τη γραμμική άλγεβρα και τη στατιστική στα επόμενα μαθήματα στις σπουδές του/της στην επιστήμη της Χημείας καθώς και σε σχετικά προβλήματα του Χημικού.
2. Να είναι ικανός/ικανή να κάνει μαθηματική μοντελοποίηση προβλημάτων του Χημικού στα οποία γίνεται χρήση των πιο πάνω περιοχών των μαθηματικών.
3. Να είναι ικανός/ικανή να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τον υπολογιστή και προγράμματα συμβολικών υπολογισμών στα μαθηματικά και σε εφαρμογές του Χημικού.
4. Θα είναι σε θέση να χρησιμοποιεί το στατιστικό πακέτο Minitab.

#### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Εντούτοις οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη ικανοποιητική γνώση άλγεβρας, παραγώγων και ολοκληρωμάτων.

#### **Περιεχόμενα (ύλη):**

1. Διαφορικός λογισμός συναρτήσεων μιας μεταβλητής.
2. Ολοκληρωτικός λογισμός συναρτήσεων μιας μεταβλητής.
3. Πίνακες και συστήματα γραμμικών εξισώσεων.
4. Διαφορικός λογισμός συναρτήσεων πολλών μεταβλητών.
5. Ολοκληρωτικός λογισμός συναρτήσεων πολλών μεταβλητών.
6. Εισαγωγή στις Διαφορικές εξισώσεις.
7. Στατιστική.
8. Διδασκαλία πακέτου συμβολικής άλγεβρας στο υπολογιστικό κέντρο.
9. Διδασκαλία στατιστικού πακέτου Minitab.

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. Β.Β. Μάρκελλου, “Εφαρμοσμένα Μαθηματικά, Τόμος II: Γραμμική Άλγεβρα, Διαφορικές Εξισώσεις”. Εκδόσεις Συμμετρία, 2000.
2. Π.Μ. Χατζηκωνσταντίνου, “Μαθηματικές Μέθοδοι για Μηχανικούς και Επιστήμονες: Λογισμός Συναρτήσεων Πολλών Μεταβλητών και Διανυσματική Ανάλυση”. Εκδόσεις Συμμετρία, 2009.
3. Ι. Κουτρουβέλης, “Στατιστικές Μέθοδοι”, Τεύχος 1, Εκδόσεις Συμμετρία, 1999.
4. Κ.Ε. Παπαδάκης, “Εισαγωγή στο Mathematica”, 3<sup>η</sup> Έκδοση. Εκδόσεις Τζιόλα, 2010.
5. M.R. Spiegel, “Ανώτερα μαθηματικά (Schaum’s Outline of Theory and Problems of Advanced Calculus)”, Schaum’s Outline Series, Μετάφρ.: Ι.Χ. Σχουνάς, Εκδόσεις ΕΣΠΙ, 1982.
6. S. Lipschultz and M. Lipson “Γραμμική Άλγεβρα (Schaum’s Outline of Theory and Problems of Linear Algebra)”, 3<sup>η</sup> Έκδοση, Μετάφρ.: Γ.Α. Μπλέρης, Ι.Π. Αντωνιάδης, Schaum’s Outline Series, Εκδόσεις Τζιόλα, 2005.
7. R. Bronson, “Διαφορικές εξισώσεις: Θεωρία και Προβλήματα (Schaum’s Outline of Theory and Problems of Differential Equations)”, Schaum’s Outline Series, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2007.
8. M.R. Spiegel, L.J. Stephens “Θεωρία και Προβλήματα Στατιστικής”, Schaum’s Outline of Theory and Problems of Statistics, 3<sup>η</sup> έκδοση, Επιμ. Μετάφρ.: Κ.Β. Μπαγιάτης, Ν.Σ. Καρανάσιος, Μετάφρ.: Ι. Πεταλάς, Εκδόσεις Τζιόλα, 2000.

### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

1. Διδασκαλία (4 ώρες/εβδομάδα): διαλέξεις από πίνακα που αφορούν στη θεωρία, σε ασκήσεις και σε εφαρμογές.
2. Εργαστήριο (1 ώρα/εβδομάδα στο υπολογιστικό κέντρο): εξάσκηση στο περιεχόμενο του μαθήματος μέσω εφαρμογών με τη χρήση του υπολογιστή κυρίως σε συμβολικούς υπολογισμούς.
3. Επίλυση ασκήσεων (με το χέρι και χρησιμοποιώντας τον υπολογιστή) ατομικά από κάθε φοιτητή/φοιτήτρια.

### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Τελική γραπτή εξέταση μαθήματος.
2. Εξέταση εργαστηρίου

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

## **🔍 Φυσική για Χημικούς**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: PH110

Τύπος του μαθήματος: υποχρεωτικό

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 1<sup>ο</sup> (πρώτο)

Εξάμηνο: 1<sup>ο</sup> (πρώτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Β. Γιαννέτας

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Κατανοεί τις βασικές έννοιες της Φυσικής.

2. Εφαρμόζει τις έννοιες αυτές στα πεδία της Χημείας με τα οποία ασχολείται.
3. Κατανοεί τη λειτουργία οπτικών και ηλεκτρικών/ηλεκτρονικών οργάνων που χρησιμοποιεί.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, αρχών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με τη Φυσική.
2. Ικανότητα για ασφαλή χειρισμό συσκευών και οργάνων μέτρησης/διάγνωσης.
3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
4. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα διεπιστημονικής φύσης.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.

Οι απαιτούμενες γνώσεις Ανώτερων Μαθηματικών (Διανύσματα-Παράγωγοι-Ολοκληρώματα) θα αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια των παραδόσεων σε περίπτωση που δεν έχουν καλυφθεί (χρονικά) από το αντίστοιχο μάθημα των Μαθηματικών, που διδάσκεται επίσης στο 1<sup>ο</sup> εξάμηνο.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

**Οπτική:** Φύση του φωτός και οι νόμοι της Γεωμετρικής Οπτικής. Γεωμετρική Οπτική. Συμβολή των κυμάτων του φωτός. Περίθλαση και πόλωση.

**Ηλεκτρισμός και Μαγνητισμός:** Ηλεκτρικά πεδία. Νόμος του Gauss. Ηλεκτρικό δυναμικό. Χωρητικότητα και διηλεκτρικά. Ρεύμα και αντίσταση. Κυκλώματα συνεχούς ρεύματος. Μαγνητικά πεδία. Πηγές μαγνητικού πεδίου. Νόμος του Faraday. Επαγωγή. Κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα.

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. R.A. Serway, "Physics for Scientists and Engineers", 3<sup>η</sup> έκδοση, Τόμος II: Ηλεκτρομαγνητισμός, Τόμος III: Θερμοδυναμική-Κυματική-Οπτική, Απόδοση στα ελληνικά: Λεωνίδας Κ. Ρεσβάνης, Διάθεση: Βιβλιοπωλείο Γ. Κορφιάτη, 1990.
2. H.D. Young, "Πανεπιστημιακή Φυσική", Τόμος Β': Ηλεκτρομαγνητισμός-Οπτική-Σύγχρονη Φυσική, Μετάφρ.: Ε. Αναστασάκης, Σ.Δ.Π. Βλασσόπουλος, Ε Δρής, κ.ά., Εκδόσεις Παπαζήση, 1994.
3. D. Halliday, R. Resnick, K.S. Krane, "Φυσική", Τόμος Β, Μετάφρ.: Γ. Πνευματικός, Γ. Πεπονίδης, Επιστημονικές & Τεχνολογικές Εκδόσεις Πνευματικός Γ.Α., 2009.

### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση νέων τεχνολογιών (διαφάνειες, powerpoint, εκπαιδευτικά videos).

### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

Γραπτές εξετάσεις.

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

## 🦋 Γενική Χημεία

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΑ121

Τύπος του μαθήματος: υποχρεωτικό

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 1<sup>ο</sup> (πρώτο)

Εξάμηνο: 1<sup>ο</sup> (πρώτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 10

Όνομα του διδάσκοντος/των: Ν. Κλούρας

Εργαστ.: Ν. Κλούρας, Β. Συμεόπουλος

### Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Εφαρμόζει τον νόμο διατήρησης της μάζας, να χρησιμοποιεί τα σημαντικά ψηφία, να μετατρέπει τη θερμοκρασία από μία κλίμακα σε άλλη και να υπολογίζει την πυκνότητα μιας ουσίας.
2. Συμβολίζει νουκλίδια, να υπολογίζει ατομικά βάρη από νουκλιδίων ισοτοπικές μάζες και κλασματικές αφθονίες, να αναγράφει ιοντικούς τύπους όταν δίνονται τα ιόντα, να βρίσκει το όνομα μιας ένωσης από τον τύπο της και αντιστρόφως, να ισοσταθμίζει απλές χημικές εξισώσεις.
3. Υπολογίζει το τυπικό βάρος από τον τύπο της ένωσης, να υπολογίζει τη μάζα ενός ατόμου ή μορίου, να μετατρέπει το mole μιας ουσίας σε γραμμάρια και αντιστρόφως, να υπολογίζει τον αριθμό των μορίων σε μια δεδομένη μάζα, να υπολογίζει την εκατοστιαία περιεκτικότητα από τον τύπο, να βρίσκει τη μάζα ενός στοιχείου σε δεδομένη μάζα ένωσης, να υπολογίζει την εκατοστιαία περιεκτικότητα σε C και H μετά από καύση, να προσδιορίζει τον εμπειρικό τύπο από την εκατοστιαία σύσταση, να προσδιορίζει τον μοριακό τύπο από την εκατοστιαία σύσταση και το μοριακό βάρος, να συσχετίζει ποσότητες σε μια χημική εξίσωση, να κάνει υπολογισμούς με περιοριστικό αντιδρών.
4. Να διατυπώνει αμιγείς ιοντικές εξισώσεις, να κατατάσσει τα οξέα και τις βάσεις σε ισχυρά και ασθενή, να αποδίδει αριθμούς οξείδωσης, να ισοσταθμίζει απλές χημικές εξισώσεις οξείδωσης - αναγωγής, να υπολογίζει και να χρησιμοποιεί τη molarity.
5. Να συσχετίζει το μήκος κύματος με τη συχνότητα του φωτός, να υπολογίζει την ενέργεια ενός φωτονίου, να προσδιορίζει το μήκος κύματος ή τη συχνότητα μιας μετάπτωσης στο άτομο H, να εφαρμόζει την εξίσωση de Broglie, να εφαρμόζει τους κανόνες για τους κβαντικούς αριθμούς.
6. Να εφαρμόζει την απαγορευτική αρχή του Pauli, να προσδιορίζει τη δομή ενός ατόμου με εφαρμογή της αρχής δόμησης ή από τον αριθμό της περιόδου και τον αριθμό της ομάδας, να εφαρμόζει τον κανόνα του Hund.
7. Να χρησιμοποιεί τα σύμβολα Lewis για να παραστήσει τον σχηματισμό ιοντικού δεσμού να αναγράφει ηλεκτρονικές δομές ιόντων, να συγκρίνει ιοντικές ακτίνες, να εκτιμά τη σχετική πολικότητα ενός δεσμού με βάση τις ηλεκτραρνητικότητες, να αναγράφει τύπους Lewis και δομές συντονισμού, να βρίσκει τον πλέον κατάλληλο τύπο Lewis χρησιμοποιώντας τυπικά φορτία, να συσχετίζει τάξη και μήκος δεσμού, να υπολογίζει τη  $\Delta H$  από ενέργειες δεσμών.
8. Να προβλέπει τη μοριακή γεωμετρία, να συσχετίζει διπολική ροπή και μοριακή γεωμετρία, να εφαρμόζει τη θεωρία του δεσμού σθένους, να περιγράφει διατάξεις μοριακών τροχιακών.
9. Να αναγνωρίζει τα χημικά είδη που είναι οξέα και βάσεις κατά Brønsted-Lowry και κατά Lewis, να προβλέπει αν μια οξεοβασική αντίδραση ευνοεί τα αντιδρώντα ή τα προϊόντα, να υπολογίζει τις συγκεντρώσεις των  $H_3O^+$  και  $OH^-$  διαλύματος ισχυρού οξέος ή βάσης.
10. Να αναγράφει το όνομα IUPAC όταν δίνεται ο συντακτικός τύπος μιας ένωσης σύνταξης και αντιστρόφως, να προβλέπει τη δυνατότητα ύπαρξης ισομερών, να

περιγράφει τον δεσμό σε ένα σύμπλοκο ιόν, να προβλέπει τα σχετικά μήκη κύματος απορρόφησης συμπλόκων ιόντων.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες

1. Να επιλύει θεωρητικά και πρακτικά προβλήματα που απαιτούν εφαρμογή συνδυασμένων δεξιοτήτων. Οι δεξιότητες αυτές θα σχετίζονται τόσο με την ύλη της εκάστοτε τρέχουσας ενότητας, όσο και με την ύλη εννοιών που έχουν προηγηθεί.
2. Δεξιότητες που θα του επιτρέπουν να επιλύει απλά και σύνθετα στοιχειομετρικά προβλήματα.
3. Επίσης, ο φοιτητής χημείας θα πρέπει να εφαρμόζει με άνεση τις σχέσεις κλειδιά που συνδέουν τη θέση των στοιχείων στον περιοδικό πίνακα με την ηλεκτρονική δομή και τις ιδιότητες των στοιχείων.
4. Η «καρδιά» του μαθήματος είναι ο χημικός δεσμός και ο φοιτητής οφείλει να χειρίζεται με άνεση κάθε απλό μόριο αναφορικά με τον τρόπο σχηματισμού των δεσμών.
5. Κατανοώντας πλήρως τη φύση του χημικού δεσμού, ο φοιτητής θα πρέπει να ερμηνεύει διάφορες σημαντικές ιδιότητες των ενώσεων, όπως διαλυτότητα, σ.τ., σ.ζ., τάσεις ατμών κλπ.
6. Στην περίπτωση των συμπλόκων ενώσεων, θα πρέπει να αναπτύξει την ικανότητα να ερμηνεύει τις μαγνητικές ιδιότητες, το χρώμα και τη γεωμετρία των συμπλόκων. Επίσης, να βρίσκει και να αιτιολογεί την ύπαρξη ισομερών. Τέλος, να μπορεί να αναφέρει πέντε τουλάχιστον εφαρμογές των συμπλόκων στην καθημερινή μας ζωή.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

#### **1. Χημεία και Μετρήσεις**

Ο νόμος διατήρησης της μάζας. Ύλη: Φυσική κατάσταση και χημική σύσταση (στερεά, υγρά και αέρια. Στοιχεία, ενώσεις και μίγματα). Μετρήσεις και σημαντικά ψηφία. Μονάδες SI. Παράγωγες μονάδες. Μονάδες και διαστατική ανάλυση.

#### **2. Άτομα, Μόρια και Ιόντα**

Ατομική θεωρία της ύλης. Η δομή του ατόμου. Η δομή του πυρήνα – Ισότοπα. Ατομικά βάρη. Περιοδικός πίνακας των στοιχείων. Χημικοί τύποι – Μοριακές και ιοντικές ενώσεις. Οργανικές ενώσεις. Ονοματολογία απλών ενώσεων. Αναγραφή χημικών εξισώσεων. Ισοστάθμιση χημικών εξισώσεων.

#### **3. Υπολογισμοί με Χημικούς Τύπους και Εξισώσεις**

Μοριακό βάρος και τυπικό βάρος. Η έννοια του mole. Εκατοστιαία περιεκτικότητα από τον χημικό τύπο. Στοιχειακή ανάλυση: Εκατοστιαία περιεκτικότητα σε άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο. Προσδιορισμός χημικών τύπων. Γραμμομοριακή ερμηνεία μιας χημικής εξίσωσης. Ποσότητες ουσιών σε μια χημική αντίδραση. Περιοριστικό αντιδρών: Θεωρητικές και εκατοστιαίες αποδόσεις

#### **4. Χημικές Αντιδράσεις: Εισαγωγή**

Η ιοντική θεωρία των διαλυμάτων. Μοριακές και ιοντικές εξισώσεις. Αντιδράσεις καταβύθισης. Αντιδράσεις οξέων-βάσεων. Αντιδράσεις οξειδωσης – αναγωγής. Ισοστάθμιση απλών εξισώσεων οξειδωσης-αναγωγής. Γραμμομοριακή συγκέντρωση. Αραίωση διαλυμάτων. Σταθμική ανάλυση. Ογκομετρική ανάλυση.

#### **5. Η κβαντική θεωρία του ατόμου**

Η κυματική φύση του φωτός. Κβαντικά φαινόμενα και φωτόνια. Η θεωρία του Bohr για το άτομο του υδρογόνου. Κβαντομηχανική. Κβαντικοί αριθμοί και ατομικά τροχιακά.

#### **6. Ηλεκτρονικές Δομές και Περιοδικότητα**

Spin ηλεκτρονίου και απαγορευτική αρχή του Pauli. Αρχή δόμησης και ο περιοδικός πίνακας. Αναγραφή ηλεκτρονικών δομών με χρησιμοποίηση του περιοδικού πίνακα. Διαγράμματα τροχιακών των ατόμων – Κανόνας του Hund. Προβλέψεις του Mendeleev

βάσει του περιοδικού πίνακα. Περιοδικές ιδιότητες (ατομικές ακτίνες, ενέργειες ιοντισμού, ηλεκτρονικές συγγένειες). Περιοδικότητα στα στοιχεία των κυρίων ομάδων.

#### **7. Ιοντικός και Ομοιοπολικός Δεσμός**

Περιγραφή ιοντικών δεσμών. Ηλεκτρονικές δομές ιόντων. Ιοντικές ακτίνες. Περιγραφή ομοιοπολικών δεσμών. Πολωμένοι ομοιοπολικοί δεσμοί – Ηλεκτραρνητικότητα. Αναγραφή τύπων Lewis με ηλεκτρόνια – κουκίδες. Απεντοπισμένοι δεσμοί – Συντονισμός. Εξαιρέσεις του κανόνα της οκτάδας. Τυπικό φορτίο και τύποι Lewis. Μήκος δεσμού και τάξη δεσμού. Ενέργεια δεσμού.

Διαμοριακές δυνάμεις (Δυνάμεις διπόλου-διπόλου, Δυνάμεις London, Δυνάμεις van der Waals και ιδιότητες υγρών, Δεσμός υδρογόνου).

#### **8. Μοριακή Γεωμετρία και Θεωρία του Χημικού Δεσμού**

Το μοντέλο VSEPR (Απόσπαση ηλεκτρονικών ζευγών του φλοιού σθένους). Διπολική ροπή και μοριακή γεωμετρία. Θεωρία του δεσμού σθένους. Περιγραφή πολλαπλών δεσμών. Αρχές της θεωρίας μοριακών τροχιακών. Ηλεκτρονικές δομές διατομικών μορίων των στοιχείων της δεύτερης περιόδου. Μοριακά τροχιακά και απεντοπισμένοι δεσμοί.

#### **9. Οξέα και Βάσεις**

Οξέα και βάσεις κατά Arrhenius. Οξέα και βάσεις κατά Brønsted – Lowry. Οξέα και βάσεις κατά Lewis. Σχετική ισχύς οξέων και βάσεων. Μοριακή δομή και ισχύς οξέων. Αυτοϊοντισμός του νερού. Διαλύματα ισχυρών οξέων και βάσεων. Το pH ενός διαλύματος.

#### **10. Ενώσεις σύνταξης**

Η θεωρία του Werner. Υποκαταστάτες. Ονοματολογία ενώσεων σύνταξης. Ισομέρεια ενώσεων σύνταξης. Ο δεσμός στις ενώσεις σύνταξης (θεωρία δεσμού σθένους και θεωρία κρυσταλλικού πεδίου. Ο ρόλος των ενώσεων σύνταξης.

#### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. Ν. Κλούρας, “Γενική Χημεία”, 3<sup>η</sup> Έκδοση, Μετάφραση από την αγγλική του συγγραμματος των D.D. Ebbing και S.D. Gammon “General Chemistry”, 6<sup>th</sup> Edition 1999, Εκδόσεις Π. Τραυλός, 2007.
2. Ν. Κλούρας, “Βασική Ανόργανη Χημεία”, 6<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Π. Τραυλός, 2003.
3. Γ. Πνευματικάκης, Χ. Μητσοπούλου, Κ. Μεθενίτης, “Ανόργανη Χημεία-Βασικές Αρχές”, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, 2005.
4. D.D. Ebbing and S. D. Gammon, “General Chemistry”, 9<sup>th</sup> Edition, Houghton Mifflin Company, 2009.
5. R.H. Petrucci, W.S. Hawood, G.E Herring and J. Madura, “General Chemistry: Principles and Modern Applications”, 9<sup>th</sup> Edition, Prentice Hall, 2006.
6. R. Chang, “General Chemistry: The Essential Concepts”, McGraw-Hill Science Engineering, 2007.
7. T.E. Brown, E.H. LeMay and B.E. Bursten, “Chemistry: The Central Science”, 10<sup>th</sup> Edition, Prentice Hall, 2006.
8. J. McMurry, R.C. Fay and L. McCarty, “Chemistry”, 4<sup>th</sup> Edition, Prentice Hall, 2003.
9. S.S. Zumdahl, “Chemistry”, 7<sup>th</sup> Edition, Houghton Mifflin College Div., 2007.

#### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με παρουσιάσεις power point και προσωπικής ιστοσελίδας. Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση χαρακτηριστικών προβλημάτων για κάθε νέα έννοια. Έμφαση στην ακολουθητέα στρατηγική επίλυσης και έλεγχος ορθότητας της απάντησης στο τέλος.

#### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Εξέταση στον πίνακα ασκήσεων και προβλημάτων που δόθηκαν ως homework. Συγκέντρωση μονάδων, οι οποίες προστίθενται στον βαθμό της τελικής εξέτασης.
2. Τελική Γραπτή εξέταση.

*Γλώσσα διδασκαλίας*

Ελληνική.

## **✎ Χημεία και Πληροφορική**

*Κωδικός Αριθμός Μαθήματος:* ΧΑ131

*Τύπος του μαθήματος:* υποχρεωτικό

*Επίπεδο του μαθήματος:* προπτυχιακό

*Έτος σπουδών:* 1<sup>ο</sup> (πρώτο)

*Εξάμηνο:* 1<sup>ο</sup> (πρώτο)

*Πιστωτικές μονάδες ECTS:* 5

*Όνομα του διδάσκοντος/των:* Γ. Μαρούλης

Εργαστ.: Γ. Μαρούλης

### ***Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος***

Εμπέδωση της βασικής ύλης των Μαθηματικών, Βασική μεθοδολογία επίλυσης επιστημονικών προβλημάτων.

### ***Δεξιότητες***

Χειρισμός Η/Υ γαι προχωρημένες επιστημονικές εφαρμογές, χρήση του διαδικτύου.

### ***Προαπαιτήσεις***

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.

### ***Περιεχόμενα (ύλη):***

- A. Εισαγωγή στη δομή του υπολογιστή. Χρήση του υπολογιστή, επικοινωνία μέσω δικτύου. Εισαγωγή στο διαδίκτυο. Αναζήτηση, άντληση και επεξεργασία επιστημονικής πληροφορίας. Βάσεις δεδομένων. Προγραμματισμός Η/Υ με έμφαση σε προβλήματα συναφή με θέματα Μαθηματικών για την Φυσική και την Χημεία.
- B. Υπολογισμοί σειρών. Πράξεις με πίνακες. Ρίζες εξισώσεων. Αριθμητική ολοκλήρωση. Παρεμβολή κατά Lagrange. Επίλυση συνήθων διαφορικών εξισώσεων. Συστήματα διαφορικών εξισώσεων. Μήκος καμπυλών. Fractals.
- Γ. Κειμενογραφία. Εισαγωγή στην χρήση βασικού λογισμικού (WinWORD, EXCEL/OFFICE). Εισαγωγή στο ORIGIN. Σχεδίαση συναρτήσεων, πολυωνυμική προσαρμογή, επεξεργασία γραφικών παραστάσεων. Άντληση επιστημονικών δεδομένων απο το διαδίκτυο. Σύνταξη και παρουσίαση επιστημονικού κειμένου.
- Δ. Υποχρεωτική σύνταξη πλήρους εργασίας (Project) επί δεδομένου θέματος χημικού ενδιαφέροντος με άντληση πληροφορίας και επιστημονικών στοιχείων απο το διαδίκτυο.

### ***Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη***

1. H.G.Hecht, "Mathematics in Chemistry", Prentice Hall, 1990.

### ***Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι***

Παραδόσεις και Εργαστήρια.

### ***Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης***

Γραπτές Εξετάσεις.

### ***Γλώσσα διδασκαλίας***

Ελληνική.

---

## 2<sup>ο</sup> Εξάμηνο Σπουδών

---

### ❖ Ανόργανη Χημεία-1 (Χημεία των Αντιπροσωπευτικών Στοιχείων)

---

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΑ222

Τύπος του μαθήματος: υποχρεωτικό

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 1<sup>ο</sup> (πρώτο)

Εξάμηνο: 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 10

Όνομα του διδάσκοντος/των: Σπ. Πετλεπές

Εργαστ.: Σπ. Πετλεπές, Νικόλαος Κλούρας

---

#### Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος

Αναμένεται ο φοιτητής να διδαχθεί και να κατανοήσει την βασική Περιγραφική Χημεία των Στοιχείων των s και p περιοχών του Περιοδικού Πίνακα από ένα σύγχρονο βιβλίο (βιβλιογραφίας μέχρι και 1995).

#### Δεξιότητες

Αναμένεται να αποκτήσει ο φοιτητής την ικανότητα να κρίνει με τη βοήθεια των παραδόσεων, ποιό είναι το βασικό και ποιό είναι ενδιαφέρον για περαιτέρω διερεύνηση του χημικού ορίζοντά του.

#### Προαπαιτήσεις

Δεν απαιτείται προαπαιτούμενη γνώση, διότι το μάθημα αρχίζει από το μηδέν (δηλαδή τη δημιουργία των στοιχείων και ενώσεων στο Σύμπαν).

#### Περιεχόμενα (ύλη):

1. Εισαγωγή στα Στοιχεία.
2. Εισαγωγή στις Χημικές Ενώσεις.
3. Η Απομόνωση των Στοιχείων.
4. Ο Κύκλος Ζωής των Υλικών.
5. Η Συστηματική Μελέτη των Στοιχείων και των Χημικών Ενώσεων.
6. Εισαγωγή στα Αμέταλλα, Μέταλλα και Ημιμέταλλα. Βιολογικές και Βιοχημικές Ιδιότητες των στοιχείων.
7. Η Χημεία του Υδρογόνου.
8. Η Χημεία του Οξυγόνου.
9. Το ύδωρ.
10. Η ατμόσφαιρα της Γης.
11. Τα Στοιχεία της Ομάδας 1 του Περιοδικού Πίνακα.
12. Τα Στοιχεία της Ομάδας 2 του Περιοδικού Πίνακα.
13. Τα Στοιχεία της Ομάδας 13 του Περιοδικού Πίνακα.
14. Τα Στοιχεία της Ομάδας 14 του Περιοδικού Πίνακα.
15. Τα Στοιχεία της Ομάδας 15 του Περιοδικού Πίνακα.
16. Τα Στοιχεία της Ομάδας 16 του Περιοδικού Πίνακα πλην του Οξυγόνου.
17. Τα Στοιχεία της Ομάδας 17 του Περιοδικού Πίνακα.
18. Τα Στοιχεία της Ομάδας 18 του Περιοδικού Πίνακα.

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

Αυτή δίδεται στις βιβλιογραφικές αναφορές (βιβλία και δημοσιεύσεις μέχρι και το 1995), καθώς και:

1. Π. Ιωάννου, “Χημεία των Στοιχείων των Κυρίων Ομάδων”, Τόμος Ι, Εκδόσεις Φιλομάθεια, 2006.
2. Π. Καραγιαννίδης, “Ειδική Ανόργανη Χημεία: Τα Χημικά Στοιχεία και οι Ενώσεις τους”, 4<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Ζήτη, 2009.

### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Χρήση μαυροπίνακα χωρίς power point. Άμεση λύση αποριών με χρήση μαυροπίνακα. Η διδασκαλία γίνεται με συλλ. ερωτήσεων και αναστροφών λογικών λύσεων (όχι αναγκαστικά χημικώς ορθών λύσεων).

### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

Γραπτή εξέταση (περίπου 50 ερωτήσεις που δεν απαιτούν απομνημόνευση).

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνικά και Αγγλικά (ορολογία).

## **🦋 Φυσικοχημεία-1**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΑ232

Τύπος του μαθήματος: υποχρεωτικό

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 1<sup>ο</sup> (πρώτο)

Εξάμηνο: 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Ε. Ντάλας

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να: αντιμετωπίσει προβλήματα φυσικών διεργασιών και θερμικών-ψυκτικών μηχανών.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες: άνετη εκτέλεση των ασκήσεων του εργαστηρίου Φυσικοχημείας IV, αντιμετώπιση προβλημάτων φυσικών διεργασιών.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

1. Ιδιότητες των αερίων, παράγοντας συμπεστότητας, Virial, Van der Waals, πραγματικά-ιδανικά αέρια, καταστατικές εξισώσεις αερίων, κινητική θεωρία αερίων – θεωρητική εξαγωγή της  $Pv=nRT$ , ρίζα μέσης τετραγωνικής ταχύτητας, κατανομή ταχυτήτων Maxwell-Boltzmann, μέση τιμή ταχύτητας και τιμή ταχύτητας μέγιστης πιθανότητας, θεωρητικός υπολογισμός συχνότητας συγκρούσεων μορίων, μέση ελεύθερη διαδρομή μορίων αερίου, θεωρητικός υπολογισμός συχνότητας συγκρούσεων με τα τοιχώματα του δοχείου – νόμος Graham, φαινόμενα μεταφοράς – θεωρητικός υπολογισμός του συντελεστή διάχυσης του νόμου του Fick, ομοίως για μεταφορά θερμότητας και μεταφορά γραμμικής ορμής, εξίσωση Poiseuille.

2. Ο πρώτος νόμος της θερμοδυναμικής, ανοικτό – κλειστό – απομονωμένο σύστημα, έργο–θερμότητα – ενέργεια, εσωτερική ενέργεια συστήματος, εντατικές – εκτατικές ιδιότητες, η πρώτη θερμική μηχανή του James Watt, αντιστρεπτές μεταβολές – παράσταση σε διάγραμμα p-V, αδιαβατικές μεταβολές, ορισμός  $C_p$ ,  $C_v$ , βηματικές συναρτήσεις – μη ακριβή διαφορικά, καταστατικές συναρτήσεις – ακριβή διαφορικά, εσωτερική πίεση ενός αερίου πτ, συντελεστής εκτατικότητας  $\alpha$ , συντελεστής ισόθερμης συμπίεσιμότητας  $\kappa_T$ , φαινόμενο Joule-Thomson και μέτρηση του συντελεστή, απόδειξη της  $C_p - C_v = \alpha(p + \pi_T)V$ , ισόθερμη εκτόνωση ιδανικού αερίου, αντιστρεπτή αδιαβατική εκτόνωση, ο συντελεστής  $\gamma = C_p/C_v$ .
3. Δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής, εντροπία, μεταβολή εντροπίας για ισόθερμη αντιστρεπτή εκτόνωση, αυθόρμητες και μη αυθόρμητες μεταβολές, μηδενικός νόμος της θερμοδυναμικής, τρίτος νόμος της θερμοδυναμικής, θερμικές και ψυκτικές μηχανές, αντλίες θερμότητας, ο κύκλος Carnot σε διάγραμμα p-V, η ανισότητα Clausius και ορισμός των συναρτήσεων ενθαλπίας H, ενέργειας Gibbs και ενέργειας Helmholtz, συνδυάζοντας τον πρώτο και δεύτερο νόμο της θερμοδυναμικής: εξισώσεις Maxwell και τα αντίστοιχα διαφορικά, απόδειξη της γενικής σχέσης  $\pi_T = T(\partial p/\partial T)_v - p$  για κάθε υλικό, απόδειξη των εξισώσεων Gibbs-Helmholtz  $[\partial(G/T)/\partial(1/T)]_p = H$  και  $[\partial(A/T)/\partial(1/T)]_v = U$ , ορισμός χημικού δυναμικού για πραγματικά και ιδανικά αέρια, ενεργός πίεση ή πιητικότητα, απόδειξη της γενικής εξίσωσης που συνδέει το συντελεστή συμπίεσιμότητας  $Z$  με τον παράγοντα  $\gamma$ .
4. Θερμοδυναμική συμπλήρωμα: απόδειξη της γενικής σχέσης  $\Delta S = nR \ln(V_f/V_i) + C_v \ln(T_f/T_i)$ , μαθηματικός ορισμός μιας αντιστρεπτής μεταβολής, ο κύκλος του Carnot σε διάγραμμα S-T, θεωρητικός συντελεστής απόδοσης μιας θερμικής μηχανής, ο τρίτος νόμος της θερμοδυναμικής και η αδυναμία προσέγγισης του απόλυτου μηδενός, ανάλυση του φαινομένου Joule-Thomson μετά την εισαγωγή του 2ου νόμου της θερμοδυναμικής και αναλυτικός προσδιορισμός του συντελεστή  $\mu = [V(\alpha T - 1)/C_p]$ , η ψυκτική μηχανή Linde και η υγροποίηση του αέρα.
5. Αλλαγές καταστάσεων, τήξη, βρασμός, εξάχνωση σε διάγραμμα μ-T, εξάρτηση του χημικού δυναμικού από τη θερμοκρασία και τη πίεση, μετάβαση από το διάγραμμα φάσεων μ-T σε πρακτικό διάγραμμα p-T μέσω της εξίσωσης Clapeyron, καμπύλη τήξης-πήξης, καμπύλη βρασμού-υγροποίησης, καμπύλη εξάχνωσης, μερικές γραμμομοριακές ποσότητες και η εξίσωση Gibbs-Duhem, ελεύθερη ενέργεια Gibbs για την ανάμιξη 2 ιδανικών αερίων, νόμος Francois Rault και νόμος του Henry, μεταβολή του σημείου ζέσεως-πήξεως ενός διαλύματος λόγω διαλυμένης ουσίας, ωσμωτική πίεση, ισορροπία υγρού-ατμού, απόσταξη, αζεotropicα μίγματα, ο νόμος της Χημικής Θερμοδυναμικής J.W. Gibbs – κανόνας των φάσεων.

#### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. P.W. Atkins, “Φυσικοχημεία”, Τόμος I, Μετάφρ.: Σ. Αναστασιάδης, Γ.Ν. Παπαθεοδώρου, Σ. Φαράντος, Γ. Φυτάς, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2005.
2. Ν.Θ. Ρακιντζής, “Φυσικοχημεία”, 3η Έκδοση, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 1994.
3. Ε. Ντάλας, “Φυσικοχημεία”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.

#### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση διαφανειών ή μέσω υπολογιστή.

Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων.

Η ανωτέρω ύλη συνοδεύεται με 50 λυμένες ασκήσεις για καλύτερη εμπέδωση.

#### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

Τρεις πρόοδοι κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας του μαθήματος, και μια τελική εξέταση.

#### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνικά και αν απαιτείται στα Αγγλικά.

## Αναλυτική Χημεία-1

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΕ251

Τύπος του μαθήματος: υποχρεωτικό

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 1<sup>ο</sup> (πρώτο)

Εξάμηνο: 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 10

Όνομα του διδάσκοντος/των: Θ. Χριστόπουλος, Χρ. Παπαδοπούλου, Β. Ναστόπουλος  
Εργαστ.: Θ. Χριστόπουλος, Β. Ναστόπουλος,  
Χρ. Παπαδοπούλου, Δ. Καλογιάννη

### Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος

Στόχος αυτού του μαθήματος είναι να μπορεί ο/η φοιτητής/τρια να:

1. Ορίζει βασικές έννοιες όπως: διάλυμα και χαρακτηριστικά του, τρόποι έκφρασης της συγκέντρωσης (μοριακότητα, κανονικότητα, τυπικότητα, % κ.β., κλπ.), ίζημα και σχετικές έννοιες (καταβύθιση, κροκίδωση, χώνευση και πέψη κολλοειδών, μόλυνση, παγίδευση, κλπ.), και άλλες έννοιες της αναλυτικής χημείας.
2. Περιγράφει τις δυνατότητες που παρέχουν οι διάφορες τεχνικές Χημικής Ανάλυσης και να είναι σε θέση να τις συγκρίνει.
3. Περιγράφει τις σύγχρονες αναλυτικές τεχνικές οι οποίες βρίσκουν ευρεία εφαρμογή σε ποικιλία δειγμάτων (π.χ. βιολογικά δείγματα, περιβαλλοντικά δείγματα, τρόφιμα, φάρμακα, υλικά, έργα τέχνης).
4. Παράγει σχέσεις που συνδέουν τις συγκεντρώσεις μορίων και ιόντων σε διαλύματα ασθενών οξέων και βάσεων.
5. Επιλέγει κατάλληλους πρωτολυτικούς δείκτες και εκτελεί υπολογισμούς pH.
6. Εκτελεί τους σχετικούς υπολογισμούς για την παρασκευή ρυθμιστικών διαλυμάτων.
7. Παράγει σχέσεις για τον υπολογισμό των συγκεντρώσεων ιόντων σε συστήματα δυσδιάλυτων αλάτων με βάση το γινόμενο διαλυτότητας. Εκτελεί υπολογισμούς που αφορούν στην κλασματική καθίζηση.
8. Παράγει σχέσεις για τον υπολογισμό ιόντων και μορίων σε ισορροπίες που περιλαμβάνουν σύμπλοκα ιόντα.
9. Σχεδιάζει γαλβανικά στοιχεία. Παράγουν σχέσεις για τα δυναμικά των ηλεκτροδίων. Εφαρμόζουν τα δυναμικά γαλβανικών στοιχείων στην χημική ανάλυση.
10. Περιγράφει τη σωστή μεθοδολογία για μια χημική ανάλυση.
11. Περιγράφει βασικές εργαστηριακές τεχνικές καθώς και τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς τους, π.χ. μεθόδους διαχωρισμού υγρών-στερεών.
12. Σχεδιάζει μεθόδους διαχωρισμού και ταυτοποίησης ουσιών συνδυάζοντας αναλυτικές μεθόδους για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων.
13. Συνδυάζει και να αξιοποιεί τις γνώσεις που απέκτησε στο παρόν μάθημα σε άλλα πεδία της Χημείας (όπως π.χ. Οργανική Χημεία, Βιοχημεία κλπ.) και αντιστρόφως.
14. Περιγράφει όλους τους κανόνες ασφαλείας σε ένα χημικό εργαστήριο και αναγνωρίζει λανθασμένες εργαστηριακές πρακτικές.

### Δεξιότητες

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα πρέπει να έχει αναπτύξει τις ακόλουθες πρόσθετες δεξιότητες

1. Να βρίσκει πληροφορίες (π.χ. σταθερές ισορροπίας) που χρειάζεται από οποιοδήποτε βιβλίο Γενικής και Αναλυτικής Χημείας ή άλλες πηγές (διαδίκτυο).
2. Να λύνει υπολογιστικά προβλήματα σχετιζόμενα με τη χημική ανάλυση.
3. Να χρησιμοποιεί και να μετατρέπει με ευχέρεια μονάδες μέτρησης φυσικών μεγεθών καθώς και τις υποδιαιρέσεις τους.
4. Να κάνει στατιστική επεξεργασία των αριθμητικών πειραματικών μετρήσεων και να δίνει τα αποτελέσματα με τη σωστή μορφή (μονάδες, τυπική απόκλιση, όρια

- εμπιστοσύνης, κλπ.).
5. Να επιλέγει την κατάλληλη μέθοδο ανάλυσης και να σχεδιάζει την πορεία για το διαχωρισμό, την επιβεβαίωση ύπαρξης και την ποσοτική ανάλυση συγκριμένων ουσιών.
  6. Να αναγνωρίζει και ονομάζει σκεύη και όργανα ενός χημικού εργαστηρίου.
  7. Να μεθοδεύει και να προγραμματίζει την εργασία του/της μέσα στο εργαστήριο: συγκεντρώνει τα σκεύη που θα χρησιμοποιήσει, κάνει τους υπολογισμούς για την παρασκευή διαλυμάτων ορισμένης συγκέντρωσης ετοιμάζει τα διαλύματα, κλπ.
  8. Να έχει ευχέρεια-δεξιότητα στη σωστή εφαρμογή κοινών εργαστηριακών τεχνικών, π.χ. διήθηση, φυγοκέντρωση, εκχύλιση, κλπ.
  9. Να καταγράφει και να τηρεί σωστά το εργαστηριακό ημερολόγιο.
  10. Να μπορεί να συνεργαστεί αρμονικά με άλλους σε ένα χημικό εργαστήριο.
  11. Να εργάζεται ακολουθώντας όλους τους κανόνες ασφαλείας σε ένα χημικό εργαστήριο.
  12. Να μπορεί να αξιοποιεί και να προσαρμόζεται στο συνεχώς εξελισσόμενο Αναλυτικό Εργαστήριο

### ***Προαπαιτήσεις***

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον γνώση των βασικών εννοιών της Χημείας.

### ***Περιεχόμενα (ύλη):***

1. Σημασία της Αναλυτικής Χημείας για τη επιστήμη της Χημείας και για την καθημερινότητα.
2. Μέθοδοι Χημικής Ανάλυσης.
3. Διαλύματα (το νερό ως διαλύτης, τρόποι έκφρασης συγκεντρώσεων διαλυμάτων και μετατροπές, αρχή ηλεκτρικής ουδετερότητας, ισοσταθμισμό μαζών, ρυθμιστικά διαλύματα, κλπ.).
4. Ισορροπίες ασθενών οξέων και βάσεων.
5. Υδρόλυση.
6. Σχηματισμός και διαλυτοποίηση ιζημάτων. Κλασματική και ομογενής καθίζηση.
7. Ισορροπία σε συστήματα συμπλόκων ενώσεων.
8. Ισορροπία σε οξειδοαναγωγικά συστήματα.
9. Εκχύλιση
10. Χρωματογραφία
11. Επίλυση προβλημάτων στα παραπάνω κεφάλαια.
12. Βασικές εργαστηριακές τεχνικές και όργανα (Δειγματοληψία, ζύγιση, μέτρηση όγκου διαλυμάτων, κλασματική καθίζηση, διήθηση, απόχυση, φυγοκέντρωση, κλπ.). Θεωρία και πρακτική εξάσκηση στο εργαστήριο.

### ***Εργαστηριακές ασκήσεις:***

1. Διαχωρισμός και ταυτοποίηση κατιόντων και ανιόντων σε άγνωστα διαλύματα (ομάδες I-IV).
2. Ποιοτική ανάλυση αγνώστου στερεάς ουσίας.
3. Χρωματογραφίες λεπτής στιβάδας, χάρτου και ιονανταλλαγής.

### ***Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη***

1. Θ.Π. Χατζηγιάννου, “Χημική Ισορροπία και Ανόργανη Ποιοτική Ημιμικροανάλυση”, Εκδόσεις Δ. Μαυρομάτη, 1999.
2. W.R. Robinson, J.D. Odom, H.F. Holtzclaw Jr, “General Chemistry with Qualitative Analysis”, 10<sup>th</sup> Edition, Houghton Mifflin Company, 1997.
3. Β. Ναστόπουλος, Χ. Παπαδοπούλου, “Εργαστηριακές Ασκήσεις Αναλυτικής Χημείας”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2010.

### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση Power Point. Συμμετοχή των διδασκόμενων με αναζήτηση δεδομένων και σταθερών στο βιβλίο Εκπαιδευτικό λογισμικό και χρήση του διαδικτύου για άντληση πληροφοριών από βάσεις δεδομένων και άλλες πηγές.

Φροντιστήριο με επίλυση προβλημάτων και ασκήσεις πολλαπλών επιλογών, αντιστοίχισης, σωστού/λάθους, ισοστάθμισης χημικών εξισώσεων, κλπ.

Εργαστηριακές ασκήσεις ποιοτικής ανάλυσης: ανάλυση διαλυμάτων ιόντων ή οργανικών ουσιών καθώς και στερεών δειγμάτων.

### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Βαθμολόγηση του αποτελέσματος της ανάλυσης αγνώστου διαλύματος.

Εξέταση για κάθε εργαστηριακή άσκηση καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου. Ερωτήσεις στη θεωρία και επίλυση προβλημάτων όπως διδάσκονται στο μάθημα και το φροντιστήριο.

Ο μέσος όρος της βαθμολογίας του βαθμού στην ανάλυση και την εξέταση στο εργαστήριο αποτελεί το 40% του τελικού βαθμού, με την προϋπόθεση ότι είναι τουλάχιστον 5 (πέντε).

2. Γραπτή εξέταση στην εξεταστική περίοδο του εξαμήνου. Αποτελεί το 60% του τελικού βαθμού, με την προϋπόθεση ότι είναι τουλάχιστον 5 (πέντε).

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική. Οι διδάσκοντες έχουν τη δυνατότητα να κάνουν μαθήματα και εργαστήρια στα Αγγλικά

## **Δομή, Δραστηκότητα και Μηχανισμοί στην Οργανική Χημεία**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΟ201

Τύπος του μαθήματος: υποχρεωτικό

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 1<sup>ο</sup> (πρώτο)

Εξάμηνο: 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Δ. Παπαϊωάννου, Κλ. Μπάρλος

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

#### **Δομή των Οργανικών Ενώσεων**

Περιγράφει τους δεσμούς που εμπλέκονται στις οργανικές ενώσεις με C-C ή C-ετεροάτομο απλούς ή πολλαπλούς δεσμούς και συζυγιακούς δεσμούς και την επίδρασή τους στη γεωμετρία και τη δραστηκότητα του συστήματος.

#### **Ονοματολογία των κυρίων τάξεων οργανικών ενώσεων**

Γνωρίζει τα σωστά ονόματα (προθέματα και επιθέματα) των κοινών λειτουργικών ομάδων. Δοθείσης μιας δομής ή συντομογραφημένου τύπου να χρησιμοποιεί την ονοματολογία IUPAC για να ονομάσει σωστά υδρογονάνθρακες ευθείας και διακλαδισμένης αλυσίδας, μονοκυκλικά κυκλοαλκάνια, βενζόλιο και ναφθαλένιο, απλές αρωματικές ετεροκυκλικές ενώσεις και τα απλά τους υποκατεστημένα παράγωγα. Δοθέντος ενός IUPAC ονόματος για οποιαδήποτε από τις παραπάνω ενώσεις να σχεδιάζει σωστά τη δομή της.

Χρησιμοποιεί τους κανόνες προτεραιότητας για τον προσδιορισμό της στερεοαπεικόνισης, να ταυτοποιεί και να ονομάζει σωστά ισομερή ενώσεων με διπλούς δεσμούς ή δακτυλίους που έχουν την E ή την Z στερεοαπεικόνιση ή ισομερή [ή μεμονωμένα στερεογονικά (χειρόμορφα) κέντρα] που έχουν την R ή την S απόλυτη στερεοαπεικόνιση.

### Στερεοχημεία

Αναγνωρίζει ένα στερεογονικό (χειρόμορφο) κέντρο σε μια μοριακή δομή. Ταυτοποιεί και διακρίνει μεταξύ ταυτόσημων μορίων, εναντιομερών και διαστερεομερών από δομικές αναπαραστάσεις τους. Αναγνωρίζει μια μεσο-ένωση από τη δομή της. Με ή χωρίς τη χρήση μοριακών μοντέλων, αναπαραστά την τρισδιάστατη δομή ενός μορίου χρησιμοποιώντας «σφηνοειδείς δεσμούς» ή τις συμβάσεις της προβολής Newman. Περιγράφει μεθόδους για το διαχωρισμό ρακεμικών μιγμάτων. Αναγνωρίζει τον στεροχημικό συνωστισμό μεταξύ γειτονικών ομάδων σε δεσμούς ή κατά μήκος δακτυλίων. Συσχετίζει τη δυναμική ενέργεια με τη διεδρη γωνία κατά την περιστροφή γύρω από δεσμούς και να δικαιολογεί την επιλογή μιας προτιμητέας διαμόρφωσης. Να υπολογίζει μια ειδική στροφή και μια εναντιομερική περίσσεια από κατάλληλα δεδομένα. Να συσχετίζει *cis* και *trans* υποκαταστάτες σε κυκλοεξανικούς δακτυλίους με την αξονική ή την ισημερινή τους διεύθυνση. Χρησιμοποιεί τη γνωστή στερεοχημεία μιας αντίδρασης για να προβλέπει το αποτέλεσμα αντιδράσεων πάνω σε κορεσμένα κέντρα, διπλούς δεσμούς, κυκλοεξανικούς δακτυλίους και συνδιατεταγμένα μεταλλικά ιόντα. Χρησιμοποιεί τα προϊόντα μιας αντίδρασης για να ταυτοποιεί στερεοειδικά μονοπάτια αντίδρασης.

### Αντιδράσεις και μηχανισμοί

Ταξινομεί μια δοθείσα χημική μετατροπή ως προσθήκη, απόσπαση, αντικατάσταση, συμπύκνωση, μετασχηματισμό, σολβόλυση, οξείδωση, αναγωγή και ως υποκείμενη σε όξινη ή βασική κατάλυση. Χρησιμοποιεί την αρχή της λειτουργικής ομάδας για να προβλέπει τη χημική συμπεριφορά ενός δοθέντος μορίου. Υποδεικνύει τη σ και την π πόλωση που προκαλείται από την ηλεκτραρνητικότητα των ατόμων σε ένα δοθέν μόριο και να τη χρησιμοποιεί για να προβλέψει την κατεύθυνση της ετερόλυσης, τις όξινες ή βασικές ιδιότητες, και τις ηλεκτρονιοφιλικές ή πυρηνοφιλικές ιδιότητες ή θέσεις ηλεκτρονιόφιλης ή πυρηνόφιλης προσβολής.

Διακρίνει μεταξύ μεταβατικής κατάστασης (ενεργοποιημένο σύμπλοκο) και ενός δραστικού ενδιαμέσου. Κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες αντίδρασης, αναγνωρίζει αντιδραστήρια ως ηλεκτρονιόφιλα ή πυρηνόφιλα. Δοθισών των αρχικών ενώσεων (υποστρώματων), αντιδραστηρίων και συνθηκών αντίδρασης, προτείνει το αποτέλεσμα μιας αντίδρασης και δοθέντων ή όχι των προϊόντων να προτείνει πιθανό μηχανισμό για την πορεία της αντίδρασης με χρήση «καμπυλόγραμμων βελών» για να υποδείξει τις κινήσεις των ηλεκτρονίων. Εξηγεί τη διαφορετική σταθερότητα των εμπλεκόμενων δραστικών ενδιαμέσων και την επίδραση αυτής της σταθερότητας στην πορεία της αντίδρασης.

Απεικονίζει αντιδράσεις καταλυόμενες από οξέα και βάσεις και να επιδεικνύει πως τα οξέα ( $H^+$ ) και οι βάσεις μπορούν να ενσωματώνονται στο μηχανισμό μιας αντίδρασης.

### Πυρηνόφιλη υποκατάσταση

Δοθέντων των αντιδρώντων (α) ταυτοποιεί πυρηνόφιλο και ηλεκτρονιόφιλο κέντρο, και αποχωρούσα ομάδα, (β) αποφασίζει (εάν είναι πιθανό) εάν ένας  $S_N1$ ,  $S_N2$  ή άλλος μηχανισμός θα ακολουθηθεί, (γ) προβλέπει τη δομή των προϊόντων, (δ) υποδεικνύει πως μεταβολές στις συνθήκες αντίδρασης ή στα αντιδρώντα θα επηρέαζαν το αποτέλεσμα της αντίδρασης, (ε) αποφασίζει εάν ή όχι θα λάβει χώρα και (στ) σχολιάσει επί των σχετικών ταχυτήτων των αντιδράσεων  $S_N$ . Υποδηλώνει τα καλύτερα αντιδραστήρια και συνθήκες αντίδρασης για να φέρει σε πέρας μια δοθείσα μετατροπή. Χρησιμοποιεί καμπυλόγραμμα βέλη και διαγράμματα πορείας αντίδρασης για να δείξει το μηχανισμό των αντιδράσεων  $S_N1$ ,  $S_N2$  και  $S_NAr$ .

### Απόσπαση

Δοθέντων του υποστρώματος, του αντιδραστήριου και των συνθηκών αντίδρασης (α) προβλέπει τη δομή του/ων προϊόντος/ων, υποδεικνύοντας τη στερεοχημεία όπου αυτό είναι αναγκαίο, (β) προβλέπει ποιο προϊόν απόσπασης θα είναι το κύριο όπου περισσότερα του ενός προϊόντα μπορούν να σχηματιστούν, (γ) προβλέπει εάν αντικατάσταση ή απόσπαση θα είναι η κύρια αντίδραση και (δ) εξηγεί πως η διαμόρφωση και η στερεοαπεικόνιση ενός υποστρώματος μπορεί να επηρεάσει το αποτέλεσμα μιας αντίδρασης απόσπασης. Χρησιμοποιεί καμπυλόγραμμα βέλη και διαγράμματα πορείας αντίδρασης για να δείξει τους μηχανισμούς των αντιδράσεων  $E1$  και  $E2$ .

### Προσθήκη

Δοθέντων των αντιδρώντων (α) προβλέπει τη δομή του προϊόντος, υποδεικνύοντας τη στερεοχημεία του (β) προβλέπει ποιο προϊόν προσθήκης θα είναι το κύριο, όπου

περισσότερα του ενός μπορούν να σχηματιστούν. Εξηγήσει πως η επιλογή του αντιδραστήριου μπορεί να καθορίσει τον προσανατολισμό της προσθήκης. Εξειδικεύσει τα αντιδραστήρια και τις συνθήκες που χρειάζονται για να σχηματιστεί ένα δοθέν προϊόν με μια αντίδραση προσθήκης.

#### *Ηλεκτρονιόφιλη αρωματική υποκατάσταση*

Χρησιμοποιεί καμπυλόγραμμα βέλη και διαγράμματα πορείας της αντίδρασης για να δείξει τους μηχανισμούς ηλεκτρονιόφιλης αρωματικής υποκατάστασης. Προβλέπει και εξηγεί τη θέση εισόδου ενός δεύτερου υποκαταστάτη και την ταχύτητα της υποκατάστασης, σε ένα μονοϋποκατεστημένο βενζόλιο. Εξηγεί τη διαφορετική συμπεριφορά αντίδρασης και τις θέσεις υποκατάστασης σε αρωματικά ετεροκύκλια.

#### *Καρβονυλικές ενώσεις*

Απεικονίζει με 'καμπυλόγραμμα βέλη' τους μηχανισμούς με τους οποίους τα πυρηνόφιλα και τα ηλεκτρονιόφιλα αντιδρούν με τις καρβονυλικές ενώσεις. Αναγνωρίζει το κοινό τετραεδρικό ενδιάμεσο στις μηχανιστικές εξηγήσεις των αντιδράσεων των αλδεϋδών και των κετονών, όπως επίσης των καρβοξυλικών οξέων και των παραγώγων τους, με πυρηνόφιλα. Χρησιμοποιεί καμπυλόγραμμα βέλη για να δείξει τους μηχανισμούς αυτών των αντιδράσεων. Εξηγεί το μηχανισμό των αντιδράσεων Grignard.

*Αλκυλίωση και ακυλίωση ενολών και ενολικών ιόντων:* Εξηγεί την οξύτητα των C-H δεσμών των γειτονικών σε μια καρβονυλομάδα ή άλλη ηλεκτρονισελκτική ομάδα και να δείχνει πως αυτή οδηγεί σε πολύτιμα ενδιάμεσα για το σχηματισμό δεσμών C-C μέσω αλκυλίωσης και ακυλίωσης. Χρησιμοποιεί τον ακετοξικό και τον μηλονικό εστέρα στη σύνθεση κετονών και καρβοξυλικών οξέων. Διαφοροποιεί μεταξύ ταυτομερών μορφών και δομών συντονισμού. Εξηγεί την ευκολία αποκαρβοξυλίωσης των β-κετοκαρβοξυλικών οξέων. Περιγράφει το ρόλο της όξινης και βασικής κατάλυσης στις αντιδράσεις καρβονυλικής συμπύκνωσης. Αναγνωρίζει περιορισμούς στη χρήση αντιδράσεων συμπύκνωσης στη σύνθεση.

#### *Αντιδράσεις ενδομοριακών μετασχηματισμών*

Με χρήση καμπυλόγραμμων βελών υπέδειξε τους γενικούς μηχανισμούς των καρβοκατιοντικών μετασχηματισμών (μετάθεση άνθρακα σε άνθρακα), και των μετασχηματισμών που περιλαμβάνουν ηλεκτρονιακώς ανεπαρκή άτομα N ή O (μεταθέσεις άνθρακα σε άζωτο και άνθρακα σε οξυγόνο). Προβλέπει τα προϊόντα και να δίνει ένα μηχανισμό για ένα μετασχηματισμό όταν δίνονται το υπόστρωμα και οι συνθήκες αντίδρασης ή να προτείνει ένα μηχανισμό όταν δίνονται το υπόστρωμα και το προϊόν.

#### *Περικυκλικές αντιδράσεις*

Επιδεικνύει πως η γεωμετρία των συνοριακών τροχιακών συζυγιακού/ων αντρίδρώντος/ων καθορίζει τη δυνατότητα της αντίδρασης να λάβει χώρα υπό θερμικές ή φωτοχημικές συνθήκες και τη στερεοχημεία του προϊόντος. Εξηγεί τη στερεοχημική πορεία αντιδράσεων όπως είναι η  $S_N2$ , η E2 και of προσθήκες  $Br_2$  και  $BH_3$  σε αλκένια, με τη χρήση της θεωρίας των 'Συνοριακών Τροχιακών'

#### *Δεξιότητες*

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιωδών δεδομένων, εννοιών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με την Οργανική Χημεία.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση προβλημάτων που σχετίζονται με την Οργανική Χημεία μη οικείας φύσης.
3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχιζόμενη επαγγελματική ανάπτυξη.
5. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.

#### *Προαπαιτήσεις*

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Γενικής Χημείας

## Περιεχόμενα (ύλη):

### Δομή των οργανικών ενώσεων

Ατομικά τροχιακά, υβριδοποίηση, δεσμοί στις οργανικές ενώσεις (απλός, διπλός και τριπλός C–C δεσμός, C–O και C–N πολλαπλοί δεσμοί, συζυγιακοί δεσμοί, βενζόλιο και αρωματικότητα).

### Ονοματολογία των κυρίων τάξεων οργανικών ενώσεων

Ονοματολογία IUPAC για υδρογονάνθρακες ευθείας και διακλαδισμένης αλυσίδας, μονοκυκλικά κυκλοαλκάνια, βενζόλιο και ναφθαλένιο, απλές αρωματικές ετεροκυκλικές ενώσεις, και τα παράγωγά τους που έχουν οποιαδήποτε από τις κύριες λειτουργικές ομάδες. Κανόνες προτεραιότητας για την εξειδίκευση της προτεραιότητας των υποκαταστατών, R/S για τον προσδιορισμό της απόλυτης στερεοαπεικόνισης (Cahn, Ingold, Prelog).

### Στεreoχημεία

Τετραεδρικός άνθρακας, στερεογονικά (χειρόμορφα) κέντρα, χειρομορφία στα μόρια, γεωμετρική και οπτική ισομέρεια, οπτική ενεργότητα, ειδική στροφή, εναντιομερή, διαστερομερή, μέσο-ενώσεις, ρακεμικά μίγματα και ο διαχωρισμός τους. Συμβάσεις για την αναπαράσταση τρισδιάστατων χημικών δομών, διαμορφώσεις αιθανίου και βουτανίου, στερεοχημική παρεμπόδιση και προτιμητέες διαμορφώσεις. Διαμόρφωση και *cis-trans* ισομέρεια σε κυκλοαλκάνια, αξονικοί και ισημερινοί δεσμοί στο κυκλοεξάνιο, διαμορφωτική κινητικότητα κυκλοεξανίου. Οι στερεοχημικές απαιτήσεις των αντιδράσεων αντικατάστασης, προσθήκης και απόσπασης.

### Αντιδράσεις και μηχανισμοί

Τύποι οργανικών αντιδράσεων, μηχανισμοί αντιδράσεων, ταχύτητες και ισορροπίες, ενεργειακά διαγράμματα πορείας αντίδρασης, ενδιάμεσα και μεταβατικές καταστάσεις. Βασικές ιδέες μηχανισμού-ηλεκτροννητικότητα, πόλωση, καμπυλόγραμμα βέλη, ηλεκτρονιόφιλα και πυρηνόφιλα, δραστικά ενδιάμεσα-καρβοκατιόντα, καρβανιόντα, ελεύθερες ρίζες. Κατάλυση οξέος-βάσεως.

### Αντιδράσεις αντικατάστασης, προσθήκης και απόσπασης

Γενικοί μηχανισμοί για τις αντιδράσεις  $S_N1$ ,  $S_N2$ ,  $S_NAr$ , E1, E2 και ηλεκτρονιόφιλης αρωματικής υποκατάστασης, η επίδραση των αντιδραστηρίων και των συνθηκών αντίδρασης, ανταγωνισμός μεταξύ πυρηνόφιλης αντικατάστασης και απόσπασης. Προσθήκη σε πολλαπλούς δεσμούς C–C. Αντιδράσεις προσθήκης και προσθήκης απόσπασης σε καρβονυλο-, ιμινο και νιτριλο-ομάδες εστεροποίηση, υδρόλυση και ανάλογες αντιδράσεις.

### Αλκυλίωση και ακυλίωση ενολικών ιόντων και ενολών

Οξύτητα υδρογόνων α ως προς την καρβονυλομάδα και τις ομάδες νιτριλίου και νιτρο-, κετο-ενολ ταυτομέρεια, αντιδράσεις ενολών, α-αλογόνωση καρβονυλικών ενώσεων. Σχηματισμός ενολικού ιόντος και αντιδράσεις, αλκυλίωση ενολικών ιόντων, αποκαρβοξυλίωση, η χρήση του ακετοξικού αιθυλεστέρα και του μεθονικού διαιθυλεστέρα στη σύνθεση. Ακυλίωση ενολικών ιόντων, αντιδράσεις συμπύκνωσης καρβονυλίου, αλδολική αντίδραση και ανάλογά της, η συμπύκνωση Claisen και σχετικές αντιδράσεις. Η αντίδραση Cannizzaro.

### Αντιδράσεις ενδομοριακών μετασχηματισμών

Ενδομοριακοί μετασχηματισμοί καρβοκατιόντων (Wagner – Meerwein, πινακόλης), Beckmann, Baeyer – Villiger, Hofmann και Curtius ενδομοριακοί μετασχηματισμοί.

### Περίκυκλικές αντιδράσεις

Μοριακά τροχιακά, π-Ηλεκτρονική κατανομή στα συζυγιακά συστήματα σύμφωνα με τη μέθοδο Hückel, Χημικές αντιδράσεις και συμμετρία μοριακών τροχιακών, Η μέθοδος των “Συνοριακών Τροχιακών”, Ταξινόμηση περικυκλικών αντιδράσεων, το θερμικό και φωτοχημικό κλείσιμο του εξα-2,4-διενίου, η αντίδραση Diels-Alder, η 1,3-διπολική κυκλοπροσθήκη, ο φωτοχημικός διμερισμός των αλκενίων, 1,2-μετάθεση αλκυλίου, [3,3]-σιγματροπικές αντιδράσεις (μετάθεση Claisen), αντίστροφη αντίδραση ενίου (αποκαρβοξυλίωση β-κετο-οξέων). Εφαρμογή της προσέγγισης των “Συνοριακών Τροχιακών” στην ερμηνεία της στερεοχημείας κλασικών αντιδράσεων όπως είναι οι αντικαταστάσεις ( $S_N2$ ), οι αποσπάσεις (E2), και οι προσθήκες (προσθήκη  $Br_2$  και υδροβορίωση σε αλκένια).

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. J. McMurry, "Οργανική Χημεία", Τόμος I και II, Απόδ. στα ελληνικά: Α. Βάρβογλης, Μ. Ορφανόπουλος, Ι. Σμόκου, κ.ά., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1998 και 1999.
2. P. Sykes, "Οδηγός στους Μηχανισμούς της Οργανικής Χημείας", Απόδ. στα ελληνικά: Δ. Γάκης, Εκδόσεις Πνευματικός, 1994.
3. D.E. Levy, "Arrow pushing in Organic Chemistry: an easy approach to understanding reaction mechanisms", Wiley, 2008.

### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση διαφανειών ή παρουσιάσεων με powerpoint, φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων οργανικής χημείας, όπως επίσης επίλυσης τέτοιων προβλημάτων από τους φοιτητές σε ομάδες των δύο ατόμων.

### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Προαιρετικά, εκπόνηση συνολικά τριών εργασιών επίλυσης προβλημάτων οργανικής χημείας από ομάδες των δύο φοιτητών (το 30% του μέσου όρου των εργασιών προστίθεται στον τελικό βαθμό μόνον όταν σε όλες τις εργασίες έχει εξασφαλίσει τον ελάχιστο βαθμό 5 και στην τελική εξέταση ο φοιτητής εξασφαλίσει τουλάχιστον το βαθμό 4).
2. Γραπτή εξέταση, τελικός βαθμός, εκτός και αν ο φοιτητής/τρια συμμετείχε στην εκπόνηση εργασιών κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, οπότε ισχύει το παραπάνω). Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός: 5.

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνικά. Μπορούν όμως να γίνουν οι παραδόσεις και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.

---

## **3<sup>ο</sup> Εξάμηνο Σπουδών**

---

### **Αναλυτική Χημεία-2**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΕ352

Τύπος του μαθήματος: υποχρεωτικό

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

Εξάμηνο: 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Β. Ναστόπουλος

Εργαστ.: Β. Ναστόπουλος, Χρ. Παπαδοπούλου

Θ. Χριστόπουλος, Γ. Μπόκκας, Δ. Καλογιάννη

---

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα πρέπει να έχει:

1. Γνώση των δυνατοτήτων που παρέχουν οι διάφορες τεχνικές ποσοτικής αναλυτικής χημείας και ικανότητα σύγκρισής τους.
2. Κατανόηση των σύγχρονων αναλυτικών τεχνικών οι οποίες βρίσκουν ευρεία εφαρμογή σε ποικιλία δειγμάτων (π.χ. βιολογικά δείγματα, περιβαλλοντικά δείγματα, τρόφιμα, φάρμακα, υλικά, έργα τέχνης).

3. Ευελιξία στο συνδυασμό αναλυτικών τεχνικών για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων.
4. Ικανότητα να συνδυάζει και να αξιοποιεί τις γνώσεις που απέκτησε και σε άλλα πεδία της Χημείας (π.χ. Οργανική Χημεία, Βιοχημεία κλπ.) στα οποία χρησιμοποιούνται εκτενώς έννοιες του εν λόγω μαθήματος.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα πρέπει να έχει αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα κατανόησης των βασικών εννοιών και εφαρμογών που σχετίζονται με την ποσοτική χημική ανάλυση.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει τη γνώση που απέκτησε σε νέα προβλήματα Χημικής Ανάλυσης.
3. Δεξιότητες μελέτης που απαιτούνται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.
4. Προσαρμοστικότητα στο συνεχώς εξελισσόμενο Αναλυτικό Εργαστήριο.
5. Να εργάζεται ακολουθώντας τους κανόνες ασφαλείας σε ένα χημικό εργαστήριο.

### **Προαπαιτήσεις**

Βασικές γνώσεις Γενικής και Ανόργανης Χημείας.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

Ταξινόμηση μεθόδων ποσοτικής χημικής ανάλυσης.

Δειγματοληψία, επεξεργασία δείγματος, τεχνικές μετρήσεων, όργανα και αντιδραστήρια.

Στατιστική επεξεργασία αναλυτικών δεδομένων, σφάλματα, έκφραση αποτελεσμάτων.

Ταξινόμηση σταθμικών μεθόδων. Ιζήματα (σχηματισμός, ομογενής καταβύθιση, πορεία κρυστάλλωσης, ιδιότητες, μόλυνση, καθαρισμός).

Σφάλματα σταθμικής ανάλυσης.

Ταξινόμηση ογκομετρικών μεθόδων. Πρότυπες ουσίες και διαλύματα. Δείκτες.

Ογκομετρήσεις εξουδετέρωσης, ογκομετρήσεις καθίζησης, συμπλοκομετρικές ογκομετρήσεις, οξειδοαναγωγικές ογκομετρήσεις. Ογκομέτρηση σε μη υδατικούς διαλύτες.

Σφάλματα ογκομετρικής ανάλυσης.

Ρυθμιστικά διαλύματα.

Αξιολόγηση και σύγκριση σταθμικών και ογκομετρικών αναλυτικών μεθόδων.

Επίλυση προβλημάτων στα παραπάνω κεφάλαια.

### **Εργαστηριακές Ασκήσεις**

Σταθμική ανάλυση (προσδιορισμός νικελίου με διμεθυλογλυοξίμη).

Οξυμετρία (προσδιορισμός σόδας - ανθρακικού νατρίου).

Συμπλοκομετρία (προσδιορισμός ασβεστίου και ολικής σκληρότητας νερού με EDTA).

Οξειδοαναγωγικές ογκομετρήσεις –Ιωδ(ι)ομετρία (προσδιορισμός χαλκού και ασκορβικού οξέος).

Μη υδατικές ογκομετρήσεις (προσδιορισμός νικοτίνης στον καπνό).

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. Θ.Π. Χατζηγιάννου, Α.Κ. Καλοκαιρινός, Μ. Τιμοθέου-Ποταμιά, “Ποσοτική Ανάλυση”, Εκδόσεις Δ. Μαυρομάτη, 2006.
2. D.C. Harris, “Quantitative Chemical Analysis”, 7<sup>th</sup> Edition, W.H. Freeman & Co., 2007.
3. Β. Ναστόπουλος, Χ. Παπαδοπούλου, “Εργαστηριακές Ασκήσεις Αναλυτικής Χημείας”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2010.

### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση νέων τεχνολογιών, εκπαιδευτικό λογισμικό, επίλυση ασκήσεων, χρήση του διαδικτύου για άντληση πληροφοριών από βάσεις δεδομένων.

Φροντιστήριο με επίλυση προβλημάτων καθώς και ασκήσεις πολλαπλών επιλογών, αντιστοίχισης, σωστού/ λάθους κλπ.

Εργαστηριακές ασκήσεις ποσοτικής ανάλυσης.

#### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Επίλυση ασκήσεων από τους φοιτητές κατά τη διάρκεια του εξαμήνου.
2. Βαθμολόγηση του αποτελέσματος της ανάλυσης αγνώστου διαλύματος στο εργαστήριο.
3. Εξέταση για κάθε εργαστηριακή άσκηση καθ'όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.
4. Αυτό αποτελεί το 40% του τελικού βαθμού, με την προϋπόθεση ότι είναι τουλάχιστον 5 (πέντε).
5. Γραπτή εξέταση στην εξεταστική περίοδο του εξαμήνου. Αποτελεί το 60% του τελικού βαθμού, με την προϋπόθεση ότι είναι τουλάχιστον 5 (πέντε).

#### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική. Οι διδάσκοντες έχουν τη δυνατότητα να κάνουν μαθήματα και εργαστήρια στα Αγγλικά.

## **✎ Ανόργανη Χημεία-2 (Χημεία των Μεταβατικών Μετάλλων της 1<sup>ης</sup> Σειράς και Συμπλόκων Ενώσεων)**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΑ323

Τύπος του μαθήματος: υποχρεωτικό

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

Εξάμηνο: 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 10

Όνομα του διδάσκοντος/των: Σπ. Περλεπές  
Εργαστ.: Σπ. Περλεπές

#### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί:

1. Να αναγνωρίζει τα στοιχεία του d-τομέα του Περιοδικού Πίνακα και να αναγράφει τις ηλεκτρονικές δομές τους στη θεμελιώδη κατάσταση.
2. Να γράφει την ηλεκτρονική δομή των ιόντων των στοιχείων του d-τομέα του Περιοδικού Πίνακα σε διάφορες οξειδωτικές βαθμίδες.
3. Να γνωρίζει και να εξηγεί τη μεταβολή των ατομικών ακτίνων, των ενεργειών ionτισμού και άλλων φυσικών ιδιοτήτων των στοιχείων του d-τομέα κατά μήκος μιας περιόδου και κάθετα σε μία ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.
4. Να περιγράφει την προέλευση, τη μεταλλουργία, τις χημικές ιδιότητες και τις χρήσεις αντιπροσωπευτικών μετάλλων της πρώτης σειράς μετάπτωσης.
5. Να έχει βασικές γνώσεις για τη χημεία ένταξης/συναρμογής (ορισμός του συμπλόκου, ορολογία, υποκαταστάτες, αριθμοί ένταξης, στερεοχημεία, χρώματα, μαγνητικές ιδιότητες, θερμοδυναμική σταθερότητα, ισομέρεια και εφαρμογές των μεταλλικών συμπλόκων).
6. Να γνωρίζει και να εφαρμόζει τις θεωρίες περί χημικού δεσμού στις σύμπλοκες ενώσεις (θεωρία δεσμού σθένους, θεωρία κρυσταλλικού πεδίου, θεωρία μοριακών τροχιακών).
7. Να παρασκευάζει, καθαρίζει, κρυσταλλώνει και χαρακτηρίζει σύμπλοκες ενώσεις των ιόντων των μετάλλων μετάπτωσης της πρώτης σειράς.

#### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα στην κατανόηση των εννοιών και αρχών που σχετίζονται με τη Χημεία των στοιχείων του d-τομέα του Περιοδικού Πίνακα.
2. Ικανότητα και κατανόηση των εννοιών και αρχών που διέπουν τη Χημεία των μεταλλικών συμπλόκων (Χημεία ένταξης ή συναρμογής).
3. Ικανότητα να εφαρμόζει τις παραπάνω γνώσεις για τη σε βάθος κατανόηση εννοιών, αρχών, φαινομένων και λύση ασκήσεων.
4. Ικανότητα να συνεργάζεται με άλλους για την επίλυση προβλημάτων.
5. Ικανότητα να συνθέτει, καθαρίζει, κρυσταλλώνει και χαρακτηρίζει σύμπλοκες ενώσεις στο εργαστήριο.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ο φοιτητής όμως πρέπει να έχει τουλάχιστον καλή γνώση Γενικής Χημείας και στοιχειώδεις γνώσεις Αναλυτικής Χημείας.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

1. Τα μέταλλα της πρώτης σειράς του d-τομέα του Περιοδικού Πίνακα.
  - α) Ορισμοί.
  - β) Προέλευση, μεταλλουργία και χρήσεις.
  - γ) Ηλεκτρονικές δομές των ατόμων και των ιόντων.
  - δ) Φυσικές ιδιότητες.
  - ε) Χημική δραστηριότητα των μετάλλων.
  - στ) Χαρακτηριστικές ιδιότητες (χρώμα των ενώσεών τους, παραμαγνητισμός, σχηματισμός συμπλόκων).
2. Περιγραφική χημεία των Τιτανίου, Σιδήρου και Χαλκού  
Για κάθε μέταλλο:
  - α) Προέλευση, παραλαβή και χρήσεις.
  - β) Φυσικές ιδιότητες.
  - γ) Αντιδράσεις.
3. Βασική Χημεία Ένταξης (συναρμογής)
  - α) Ιστορική αναδρομή.
  - β) Οι σύμπλοκες ενώσεις.
  - γ) Υποκαταστάτες (μονοδοντικοί, διδοντικοί, πολυδοντικοί, τερματικοί, γεφυρωτικοί).
  - δ) Αριθμοί και γεωμετρίες ένταξης.
  - ε) Ονοματολογία συμπλόκων ενώσεων.
  - στ) Ισομέρεια στις σύμπλοκες ενώσεις (ισομερή ιοντισμού, ισομερή ενυδάτωσης, ισομέρειες ένταξης, σύνδεσης και πολυμερισμού, γεωμετρικά ισομερή, οπτικά ισομερή).
  - ζ) Εφαρμογές των συμπλόκων ένταξης στην τεχνολογία, βιολογία και στην ιατρική.
  - η) Σταθερές σχηματισμού των συμπλόκων ενώσεων.
4. Ο χημικός δεσμός στις σύμπλοκες ενώσεις των μετάλλων του d-τομέα του Περιοδικού Πίνακα.
  - α) Θεωρία του Δεσμού Σθένους (τύποι υβριδισμού, εφαρμογές).
  - β) Θεωρία του Κρυσταλλικού Πεδίου (το οκταεδρικό κρυσταλλικό πεδίο, ενέργεια σταθεροποίησης κρυσταλλικού πεδίου, το τετραγωνικό κρυσταλλικό πεδίο, φασματοχημική σειρά των υποκαταστατών, χρώματα μεταλλικών συμπλόκων).
  - γ) Θεωρία Μοριακών Τροχιακών (οκταεδρικά σύμπλοκα, σύμπλοκα χωρίς π-δεσμό μετάλλου-υποκαταστάτη, σύμπλοκα με σχηματισμό π-δεσμού μεταξύ του μετάλλου και του υποκαταστάτη).
5. Εργαστηριακές ασκήσεις.
  - α) Σύνθεση, καθαρισμός και κρυστάλλωση ενώσεων και συμπλόκων των μετάλλων του d-τομέα του Περιοδικού Πίνακα, όπως: διπλό θεικό άλας νικελίου(II)/ αρμονίου, διχρωμικό κάλιο, στυπτηρία καλίου/χρωμίου(III), χλωρίδιο και βρωμίδιο του εξααμμινονικελίου(II), δις(διμεθυλογλυοξίματος)νικέλιο(III), catena-τετρα(μ-θειοκυανάτο) κοβάλτιο(II) υδράργυρος(II), catena-τετρα(ασπιρινάτο) διχαλκός(II), χλωρίδιο του χαλκού(I), τετραασετατοδιυδατοδιχρώμιο(II), οκταεδρικά άμμινο σύμπλοκα του κοβαλτίου(III), κλπ.

- β) Χαρακτηρισμός των παραπάνω ενώσεων με τη βοήθεια αγωγιμομετρικών μετρήσεων, μαγνητοχημικών μεθόδων σε θερμοκρασία δωματίου και φασματοσκοπικών τεχνικών (IR, UV/ Vis/πεδίου υποκαταστατών).

#### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. Δ. Κεσίογλου, Π. Ακριβός, “Βιοσυναρμοστική Χημεία, Τόμος Ι: Θεωρία”, Εκδόσεις Ζήτη, 2006.
2. Δ. Κεσίογλου, Π. Ακριβός, Π. Ασλανίδης, Π. Καραφίλογλου, Α. Δενδρινού-Σαμαρά, “Βιοσυναρμοστική Χημεία”, Τόμος ΙΙ: Σύνθεση και Μελέτη Ενώσεων Συναρμογής”, Εκδόσεις Ζήτη, 2006.

#### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση διαφανειών ή και παρουσιάσεις με powerpoint.  
Φροντιστήρια για εμπέδωσης της ύλης με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων.

#### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Γραπτή εξέταση της θεωρίας (50% του τελικού βαθμού).
2. Γραπτή εξέταση των εννοιών που περιλαμβάνονται στις εργαστηριακές ασκήσεις (50% του τελικού βαθμού).

Η βαθμολογία και των δύο παραπάνω εξετάσεων θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση του 5.

#### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

## **🦋 Φυσικοχημεία-2**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΑ333

Τύπος του μαθήματος: υποχρεωτικό

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

Εξάμηνο: 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/ων: Γ. Μαρούλης

#### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Βασικές γνώσεις για την ερμηνεία Φασματοσκοπικών παρατηρήσεων και μετρήσεων.

#### **Δεξιότητες**

Χρήση προηγμένου λογισμικού για εφαρμογές στον ευρύτερο χώρο της Χημείας: Φασματοσκοπία, Molecular Modelling στην Οργανική και Ανόργανη Χημεία.

#### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.

#### **Περιεχόμενα (ύλη):**

Ιστορική Εισαγωγή. Η ανακάλυψη του ηλεκτρονίου από τον J.J. Thomson. Ακτινοβολία μέλανος σώματος και κλασική φυσική. Ο Νόμος του Planck. Το φάσμα του ατόμου του υδρογόνου. Ο τύπος του Rydberg. Κβάντωση στροφορμής και το πρότυπο του ατόμου κατά Bohr. Θεωρία de Broglie περί κυματικών ιδιοτήτων της ύλης. Αρχή της αβεβαιότητας του Heisenberg.

Η Κυματική Εξίσωση. Κινητική παλλόμενη χορδή. Λύση της κυματικής εξίσωσης δια του διαχωρισμού των μεταβλητών της. Γενική λύση της κυματικής εξίσωσης.

Η Εξίσωση του Schrödinger και μερικά απλά προβλήματα. Η εξίσωση Schrödinger ως εξίσωση της κυματοσυναρτήσεως σωματιδίου και ως πρόβλημα ιδιοτιμών. Αντιστοιχία κλασσικών μεγεθών και γραμμικών ως πρόβλημα ιδιοτιμών. Αντιστοιχία κλασσικών μεγεθών και γραμμικών τελεστών στην Κβαντική Μηχανική. Σωματίδιο σε πηγάδι δυναμικού. Κβάντωση της ενέργειας του σωματιδίου. Αρχή της αβεβαιότητας για σωματίδιο σε πηγάδι δυναμικού.

Γενικές Αρχές της Κβαντικής Μηχανικής: Κατάσταση φυσικού συστήματος. Γραμμικοί τελεστές στην Κβαντική Μηχανική. Χρονική εξάρτηση των κυματοσυναρτήσεων. Ιδιότητες κυματοσυναρτήσεων. Αντιμετάθεση τελεστών και αρχή αβεβαιότητας

Ο Αρμονικός Ταλαντωτής. Εξίσωση Schrödinger αρμονικού ταλαντωτή. Ενεργειακές στάθμες του αρμονικού ταλαντωτή. Φάσματα υπερύθρου διατομικών μορίων. Ασυμπτωματική λύση της εξίσωσης Schrödinger.

Τριοδιάστατα συστήματα: Σωματίδια σε τριοδιάστατα κιβώτια. Διαχωρίσιμοι χαμιλτόνιοι τελεστές και μορφή των κυματοσυναρτήσεων. Ιδιοσυναρτήσεις ως γινόμενο απλούστερων ιδιοσυναρτήσεων. Εξίσωση Schrödinger για το άτομο του υδρογόνου. Συμμετρία s τροχιακών. Εξίσωση Schrödinger για το άτομο του ηλίου.

Προσεγγιστικές Μέθοδοι. Θεωρία διαταράξεως. The Variational method.

Άτομα. Σύστημα ατομικών μονάδων για τα ατομικά και μοριακά μεγέθη. Μελέτη του ατόμου του ηλίου. Εξισώσεις Hartree-Fock και μέθοδος του αυτοσυνεπούς πεδίου. Αντισυμμετρικές κυματοσυναρτήσεις. Υπολογισμοί Hartree-Fock και σύγκριση με τα πειραματικά δεδομένα.

#### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. D.A. McQuarrie, "Quantum Chemistry", University Science Books, 1983.

#### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις.

#### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

Γραπτές εξετάσεις.

#### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

## **Ενόργανη Χημική Ανάλυση-1**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΕ353

Τύπος του μαθήματος: υποχρεωτικό

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

Εξάμηνο: 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Θ. Χριστόπουλος

#### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα γνωρίζει

#### **Χρωματογραφικές Τεχνικές Ανάλυσης**

1. Τις βασικές Χρωματογραφικές παραμέτρους: συντελεστή Κατανομής, Χρόνο συγκράτησης, παράγοντα συγκράτησης και τη φυσική έννοιά τους. Θα μπορεί να χρησιμοποιεί αυτές τις παραμέτρους για να υπολογίζει από ένα χρωματογράφημα άλλες βασικές παραμέτρους όπως τον Παράγοντα εκλεκτικότητας και Διαχωριστική ικανότητα.
2. Να γνωρίζει τη Θεωρία των πλακών και να υπολογίζει τον αριθμό Θεωρητικών Πλακών από ένα χρωματογράφημα. Να γνωρίζει τη Θεωρία της Ταχύτητας και την

εξίσωση van Deemter, με τις γραφικές της παραστάσεις, για την αέρια χρωματογραφία με γεμισμένες και τριχοειδείς στήλες καθώς και για την HPLC.

3. Να αναγνωρίζει τις κατηγορίες των ενώσεων που προσδιορίζονται με αέρια χρωματογραφία προσρόφησης και κατανομής (με γεμισμένες και τριχοειδείς στήλες). Να επιλέγει την κατάλληλη στήλη και ανιχνευτή για το διαχωρισμό και προσδιορισμό συγκεκριμένων αναλυτών με αέρια χρωματογραφία.
4. Να αναγνωρίζει τις μορφές Υγρής Χρωματογραφίας-HPLC (Υγρής Στερεής Χρωματογραφίας, Υγρής-Υγρής Χρωματογραφίας Κανονικής και αντίστροφης Φάσης, Ιοντική Χρωματογραφία, και χρωματογραφία Μοριακού αποκλεισμού). Να επιλέγει την κατάλληλη στήλη για το διαχωρισμό και τον κατάλληλο Ανιχνευτή για τον Προσδιορισμό συγκεκριμένου αναλύτη. Να κατανοεί το ρόλο του διαλύτη στην HPLC.
5. Να κάνει Ποιοτικό καθώς και Ποσοτικό Προσδιορισμό σε ένα χρωματογράφημα, είτε με απλή κανονικοποίηση είτε με κανονικοποίηση βάσει παραγόντων απόκρισης.

#### *Ηλεκτροχημικές Μέθοδοι Ανάλυσης*

1. *Ποτενσιομετρία*. Ενδεικτικά ηλεκτρόδια. Μηχανισμός ανάπτυξης δυναμικού στα εκλεκτικά ηλεκτρόδια ιόντων. Ηλεκτρόδια αναφοράς. Μηχανισμός ανάπτυξης του δυναμικού υγρού συνδέσμου και πώς αυτό ελαχιστοποιείται. Ηλεκτρόδια εκλεκτικά σε μόρια. Αρχή λειτουργίας και αρχιτεκτονική των αισθητήρων αερίων. Αρχή λειτουργίας και αρχιτεκτονική των βιοκαταλυτικών ηλεκτροδίων μεμβράνης. Ποσοτικοί ποτενσιομετρικοί προσδιορισμοί με άμεση ποτενσιομετρία και ποτενσιομετρικές ογκομετρήσεις. Βαθμονόμηση ηλεκτροδίων. Σφάλματα στους ποτενσιομετρικούς προσδιορισμούς.
2. *Κουλομετρία*. Γιατί επινοήθηκαν οι κουλομετρικές ογκομετρήσεις. Πλεονεκτήματα σε σχέση με τις κλασικές ογκομετρήσεις. Κουλομετρικές ογκομετρήσεις εξουδετέρωσης, οξειδοαναγωγής, καθίζησης και συμπλοκοποίησης. Κυψελίδες στοιχείων για κουλομετρία. Επίλυση προβλημάτων κουλομετρικών προσδιορισμών.
3. *Βολταμετρία*. Αρχές λειτουργίας βολταμετρικών αισθητήρων.

#### *Δεξιότητες*

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιωδών δεδομένων, εννοιών, αρχών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με τη Χρωματογραφία.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση ποιοτικών και ποσοτικών προβλημάτων μη οικείας φύσης.
3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.
5. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.
6. Ικανότητα να προτείνουν σύσταση μεμβρανών για προσδιορισμό διαφόρων ιόντων ή/και μορίων.
7. Ικανότητα να προβλέπουν ιόντα που παρεμποδίζουν ποτενσιομετρικούς προσδιορισμούς.
8. Ικανότητα να επιλέγουν κατάλληλα ηλεκτρόδια αναφοράς.
9. Ικανότητα να εκτελούν ποτενσιομετρικούς προσδιορισμούς συμπεριλαμβανομένου του σταδίου της βαθμονόμησης αλλά και των υπολογισμών.
10. Ικανότητα να αναπτύσσουν κουλομετρικές ογκομετρήσεις

#### *Προαπαιτήσεις*

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν βασικές γνώσεις Φυσικής, Οργανικής Χημείας, Ποιοτικής Ανάλυσης και Ποσοτικής Ανάλυσης.

## ***Περιεχόμενα (ύλη):***

### ***1. Γενικά περί Χρωματογραφικών Διαχωρισμών***

Σταθερές Κατανόησης. Χρόνος συγκράτησης. Παράγοντας συγκράτησης. Παράγοντας εκλεκτικότητας. Θεωρίες Χρωματογραφίας: Θεωρία Πλακών. Θεωρία Ταχύτητας. Εξίσωση Van Deemter για αέρια και Υγρή χρωματογραφία. Διαχωριστική ικανότητα και Παράμετροι που την καθορίζουν. Προγραμματισμός .

### ***2. Αέρια Χρωματογραφία***

Οργανολογία αερίου χρωματογραφίας. Φέρον Αέριο. Στερεό υπόστρωμα. Υγρή Στατική φάση. Προγραμματισμός θερμοκρασίας. Τριχοειδείς στήλες στην αέρια χρωματογραφία. Προσροφητές. Ανιχνευτές FID, TCD και ECD.

### ***3. Υγρή Χρωματογραφία HPLC***

Τεχνικές Υγρής Χρωματογραφίας. Οργανολογία Υγρής Χρωματογραφίας. Υγρή-Στερεή Χρωματογραφία. Προσροφητές. Υγρή-Υγρή Χρωματογραφία κανονικής και αντίστροφης φάσης. Στατικές φάσεις. Ο ρόλος της κινητής φάσης. Βεθμιδωτή έκλυση. Ανιχνευτές Ορατού-Υπεριώδους. Διάταξης Φωτοδίοδων. Δείκτη διαθλάσεως. Ιοντική Χρωματογραφία με χημική καταστολή. Χρωματογραφία Μοριακού αποκλεισμού. Διέλευση σε πηκτή και Διήθηση σε πηκτή.

### ***4. Ποιοτικός και Ποσοτικός Προσδιορισμός.***

Δείκτης Kovats. Ποσοτικός προσδιορισμός με απλή κανονικοποίηση και κανονικοποίηση με παράγοντες απόκρισης.

### ***5. Ηλεκτροχημικές μέθοδοι Ανάλυσης***

Ποτενσιομετρία: Ενδεικτικά ηλεκτρόδια. Μηχανισμός ανάπτυξης δυναμικού στα εκλεκτικά ηλεκτρόδια ιόντων. Ηλεκτρόδια αναφοράς. Μηχανισμός ανάπτυξης του δυναμικού υγρού συνδέσμου και πώς αυτό ελαχιστοποιείται. Ηλεκτρόδια εκλεκτικά σε μόρια. Αρχή λειτουργίας και αρχιτεκτονική των αισθητήρων αερίων. Αρχή λειτουργίας και αρχιτεκτονική των βιοκαταλυτικών ηλεκτροδίων μεμβράνης. Ποσοτικοί ποτενσιομετρικοί προσδιορισμοί με άμεση ποτενσιομετρία και ποτενσιομετρικές ογκομετρήσεις. Βαθμονόμηση ηλεκτροδίων. Σφάλματα στους ποτενσιομετρικούς προσδιορισμούς.

Κουλομετρία: Γιατί επινοήθηκαν οι κουλομετρικές ογκομετρήσεις. Πλεονεκτήματα σε σχέση με τις κλασσικές ογκομετρήσεις. Κουλομετρικές ογκομετρήσεις εξουδετέρωσης, οξειδοαναγωγής, καθίζησης και συμπλοκοποίησης. Κυψελίδες στοιχείων για κουλομετρία. Επίλυση προβλημάτων κουλομετρικών προσδιορισμών.

Βολταμμετρία: Αρχές λειτουργίας βολταμμετρικών αισθητήρων.

### ***Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη***

1. D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, “Αρχές Ενόργανης Ανάλυσης”, 5<sup>η</sup> Έκδοση, Μετάφρ.: Μ.Ι. Καραγιάννης, Κ.Η. Ευσταθίου, Ν. Χανιωτάκης, Εκδόσεις Κωσταράκη, 2002.
2. Θ.Π. Χατζηγιάννου και Μ.Α. Κούππαρη, “Ενόργανη Ανάλυση”, Εκδόσεις Δ. Μαυροματάκη, 2003.

### ***Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι***

Παράδοσεις με χρήση Power Point ή/και διαφανειών.

### ***Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης***

Γραπτή εξέταση (100% του τελικού βαθμού).

### ***Γλώσσα διδασκαλίας***

Ελληνική. Μπορούν όμως να γίνουν οι παραδόσεις στην αγγλική γλώσσα.

## 4<sup>ο</sup> Εξάμηνο Σπουδών

### 🦋 Οργανική Χημεία Λειτουργικών Ομάδων-Ι

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΟ402

Τύπος του μαθήματος: υποχρεωτικό

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

Εξάμηνο: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 10

Όνομα του διδάσκοντος/των: Θ. Τσέλιος, Δ. Γάτος,  
Θεωρία Εργαστ.: Θ. Τσέλιος, Γ. Τσιβγούλης  
Εργαστ.: Δ. Παπαϊωάννου, Θ. Τσέλιος, Κ. Αθανασόπουλος,  
Θ. Τσεγενίδης, Δ. Γάτος, Γ. Τσιβγούλης, Γ. Ρασσιάς, Α.  
Σωτηρόπουλος, Π. Κατσουγκράκη

#### Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να είναι εξοικειωμένος με τη γενική χημεία των ακόλουθων τάξεων οργανικών ενώσεων: αλκάνια, αλκένια, αλκύνια, βενζόλιο και παράγωγά του, αλκυλαλογονίδια, αλκοόλες, φαινόλες, αιθέρες και εποξειδία.

Επιπλέον, για τις παρακάτω τάξεις οργανικών ενώσεων:

##### Αλκάνια

Εξηγεί την «τάση» σε μικρούς δακτυλίους. Συσχετίζει τη δυσκολία σχηματισμού κυκλικών συστημάτων με το μέγεθος του δακτυλίου.

##### Αλκένια

Χρησιμοποιεί την απλή θεωρία αλληλεπικάλυψης τροχιακών για την εξήγηση της μη ελεύθερης περιστροφής γύρω από π-δεσμούς, της συζυγίας, της σταθερότητας των αλλυλικών καρβοκατιόντων και των χαρακτηριστικών της αντίδρασης Diels-Alder.

##### Αρωματικές ενώσεις

Εξηγεί τη δομή, τη σταθερότητα και τη δραστικότητα του βενζολίου χρησιμοποιώντας την αρχή του συντονισμού. Διακρίνει μεταξύ των αντιδράσεων αλκυλίωσης και ακυλίωσης Friedel-Crafts για χρήση στη σύνθεση. Εξηγεί τη σταθερότητα των βενζυλικών ανιόντων, κατιόντων και ελευθέρων ριζών και δείχνει πως αυτή καθορίζει τη χημεία του τολουολίου και των παραγώγων του στην πλευρική αλυσίδα.

Εξηγεί πως οι συνθήκες της αντίδρασης καθορίζουν τη θέση υποκατάστασης στο ναφθαλένιο.

##### Αλκυλαλογονίδια και αρωματικές αλογονούχες ενώσεις

Αξιοποιεί τη χρησιμότητα των αλκυλαλογονιδίων στη σύνθεση, ιδιαίτερα μέσω υποκατάστασης και οργανομεταλλικών αντιδραστηρίων. Εξηγεί τη μειωμένη δραστικότητα των «μη ενεργοποιημένων» αρωματικών αλογονοενώσεων και αλογονούχων αλκενίων.

##### Αλκοόλες και φαινόλες, αιθέρες και εποξειδία

Αξιοποιεί τη χρησιμότητα των αλκοολών και εποξειδίων στη σύνθεση. Εξηγεί την οξύτητα των φαινολών. Εξηγεί τη συμπεριφορά των αιθέρων-στεμμάτων (crown ethers).

##### Εργαστήριο

Στο τέλος αυτού του εργαστηρίου ο φοιτητής θα είναι σε θέση να οργανώνει και να πραγματοποιεί συνθέσεις απλών οργανικών ενώσεων. Συγκεκριμένα θα πρέπει να μπορεί:

1. Να συλλέγει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες (ιδιότητες και επικινδυνότητα ουσιών, βιβλιογραφία σύνθεσης κλπ.) και στη συνέχεια να οργανώνει σε απλά βήματα μία οργανική σύνθεση.
2. Να εξηγεί το ρόλο των διαφόρων αντιδραστηρίων.

3. Να στήνει διάφορες συσκευές που απαιτούνται σε μία σύνθεση και να διεκπεραιώνει με επιτυχία τόσο το συνθετικό τμήμα όσο και τα τμήματα που αφορούν το διαχωρισμό και το καθαρισμό των προϊόντων. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να γνωρίζει θεωρητικά και πρακτικά διάφορες τεχνικές όπως εκχύλιση, διήθηση, βρασμός, απόσταξη, ανακρυστάλλωση, κλπ.
4. Να επεξεργάζεται και να παρουσιάζει τα αποτελέσματα των συνθέσεων που πραγματοποιεί, όπως παρατηρήσεις, αποδόσεις, μηχανισμούς, βελτιώσεις κλπ.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος καθώς και του εργαστηρίου ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με την Οργανική Χημεία.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση προβλημάτων που σχετίζονται με την Οργανική Χημεία μη οικείας φύσης.
3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχιζόμενη επαγγελματική ανάπτυξη.
5. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση για την σύνθεση νέων μορίων.
6. Ικανότητα στη κατανόηση των ουσιαστών εννοιών, αρχών, και τεχνικών που σχετίζονται με την Σύνθεση Απλών Οργανικών Μορίων.
7. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Οργανικής Χημείας,

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

#### **Αλκάνια**

Πηγές, παρασκευή, οξείδωση, αλογόνωση μέσω ελευθέρων ριζών, καύση. Κυκλοαλκάνια- μικροί, ενδιάμεσοι και μεγάλοι δακτύλιοι, τάση δακτυλίου.

#### **Αλκένια**

Ηλεκτρονική δομή, *cis-trans* ισομερή, παρασκευή μέσω αντιδράσεων απόσπασης. Αντιδράσεις προσθήκης-υδρογόνωση, ηλεκτρονιόφιλη προσθήκη HX, H<sub>2</sub>O, αλογόνων, προσανατολισμός αντιδράσεων προσθήκης, κανόνας του Markovnikov, δομή και σταθερότητα καρβοκατιόντων, προσθήκες με την παρουσία υπεροξειδίων (anti-Markovnikov). Υδροβορίωση. Οξείδωση αλκενίων με Mn(VII), υπεροξοξέα, και όζον. Συζυγιακά διένια, συντονισμός, σταθερότητα αλλυλικών καρβοκατιόντων, 1,2- και 1,4-προσθήκες σε διένια. Αντιδράσεις κυκλοπροσθήκης (Diels-Alder).

#### **Αλκύνια**

Δομή και παρασκευές. Ηλεκτρονιόφιλη προσθήκη H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O και X<sub>2</sub>, οξύτητα, σχηματισμός αλκυνικών ανιόντων, αντιδράσεις σύζευξης.

#### **Αρωματικές ενώσεις**

Δομή και σταθερότητα βενζολίου, συντονισμός, κανόνας Hückel, απλές μη-βενζολοειδείς αρωματικές ενώσεις. Ηλεκτρονιόφιλη αρωματική υποκατάσταση-αλογόνωση, νίτρωση, σουλφονίωση, αντιδράσεις Friedel-Crafts αλκυλίωσης και ακυλίωσης. Ισομέρεια βενζολικών παραγώγων, δραστηριότητα και προσανατολισμός αντιδράσεων σε υποκατεστημένους αρωματικούς δακτύλιους, οξείδωση και αναγωγή αρωματικών ενώσεων. Αλογόνωση πλευρικής αλυσίδας, το βενζύλιο ως ελεύθερη ρίζα, κατιόν και ανιόν. Ναφθαλένιο. Κινητικός έναντι θερμοδυναμικού ελέγχου.

#### **Αλκυλαλογονίδια**

Παρασκευή από αλκοόλες, αντιδράσεις πυρηνόφιλης υποκατάστασης, αντιδράσεις απόσπασης, αντιδραστήρια Grignard. Αρωματικές αλογονοενώσεις και αλογονοαλκένια. Αλλυλική βρωμίωση.

Αλκοόλες, φαινόλες, αιθέρες και εποξειδία

Πρωτοταγείς, δευτεροταγείς και τριτοταγείς αλκοόλες. Οξύτητα αλκοολών και φαινολών, δεσμός υδρογόνου. Σύνθεση αλκοολών από αλκένια και καρβονυλικές ενώσεις. Αντιδράσεις αλκοολών με υδραλογόνα, αλογονίδια φωσφόρου, αφυδάτωση, αντιδράσεις με μέταλλα, ακυλίωση, οξείδωση. Σύνθεση και αντιδράσεις φαινολών-οξείδωση, ακυλίωση. Σύνθεση αιθέρων κατά Williamson, όξινη διάσπαση, κυκλικοί αιθέρες και αιθέρες-στέμματα. Σύνθεση και αντιδράσεις διάνοιξης δακτυλίου εποξειδίων.

#### *Εργαστήριο:*

1. Εισαγωγικές έννοιες εργαστηρίου και περιγραφή τεχνικών.
2. Σύνθεση tert-βουτυλοχλωριδίου.
3. Σύνθεση ακετανιλιδίου.
4. Σύνθεση οξίμης της κυκλοεξανόνης.
5. Αντίδραση Cannizzaro.
6. Νίτρωση ακετανιλιδίου.
7. Χρωματογραφία Λεπτής Στοιβάδος - (διαχωρισμός αμινοξέων).
8. Μικροκλίμακα (Σύνθεση Βενζοΐνης).

#### *Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη*

1. L.G. Wade, "Οργανική Χημεία", Απόδ. στα ελληνικά: Δ. Κομιώτης, Α. Βροντελή, Σ. Μαντά, Εκδόσεις Τζιόλα.
2. J. McMurry, "Οργανική Χημεία", Τόμος I και II, Απόδ. στα ελληνικά: Α. Βάρβογλης, Μ. Ορφανόπουλος, Ι. Σμόκου, κ.ά., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1998 & 1999.
3. Δ. Παπαϊωάννου, Γ. Σταυρόπουλος, Θ. Τσεγενίδης, "Σημειώσεις Πειραματικής Οργανικής Χημείας", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.

#### *Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι*

Παραδόσεις με χρήση διαφανειών και/ή power-point, φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων.

#### *Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης*

Μάθημα: Γραπτές εξετάσεις

Εργαστήριο:

1. Τέστ πριν από κάθε άσκηση (30% του συνολικού βαθμού).
2. Βαθμολόγηση επίδοσης στο εργαστήριο και απόδοσης των αντιδράσεων (30% του συνολικού βαθμού).

Συνολική τελική εξέταση. (40% του συνολικού βαθμού).

#### *Γλώσσα διδασκαλίας:*

Ελληνική.

## **✎ Ενόργανη Χημική Ανάλυση-2**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΕ454

Τύπος του μαθήματος: υποχρεωτικό

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

Εξάμηνο: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 10

Όνομα του διδάσκοντος/ων: Θ. Χριστόπουλος, Δ. Καλογιάννη

Εργαστ.: Θ. Χριστόπουλος, Χρ. Παπαδοπούλου,  
Δ.Καλογιάννη, Α. Δρακοπούλου

### ***Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος***

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα γνωρίζει:

- Ιδιότητες ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και τμήματα οπτικών οργάνων.
- Μετρήσεις διαπερατότητας και απορρόφησης, νόμος του Beer και οργανολογία της φασματομετρίας απορρόφησης στο υπεριώδες/ορατό.
- Προϋποθέσεις για απορρόφηση στο UV/Vis, εφαρμογές στην ποιοτική και ποσοτική ανάλυση και φωτομετρικές τιτλοδοτήσεις.
- Θεωρία του φθορισμού και του φωσφορισμού. Οργανολογία. Εφαρμογές και μέθοδοι φωταύγειας. Χημειοφωταύγεια.
- Θεωρία, οργανολογία και εφαρμογές φασματομετρίας απορρόφησης υπερύθρου.
- Φασματομετρία ατομικής απορρόφησης και ατομικού φθορισμού: Μέθοδοι ατομοποίησης δείγματος, οργανολογία ατομικής απορρόφησης, παρεμποδισμοί στη φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης, αναλυτικές εφαρμογές ατομικής απορρόφησης, φασματοσκοπία ατομικού φθορισμού.
- Φασματομετρία ατομικής εκπομπής: Εκπομπή βασισμένη σε πηγές πλάσματος.
- Φασματομετρία ατομικών μαζών: Φασματόμετρα μαζών, Φασματομετρία μαζών επαγωγικά συζευγμένου πλάσματος.
- Φασματομετρία μοριακών μαζών: Φάσματα μοριακών μαζών, πηγές ιόντων, φασματόμετρα μαζών. Εφαρμογές φασματομετρίας μοριακών μαζών.

### ***Δεξιότητες***

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες

1. Θα μπορεί να συγκρίνει τις δυνατότητες, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα διαφόρων τεχνικών φασματοσκοπίας.
2. Ικανότητα να επιλέγει μια τεχνική ή συνδυασμό τεχνικών για επίλυση προβλημάτων αναλύσεων πραγματικών δειγμάτων.
3. Να εκτελεί ποσοτικούς προσδιορισμούς, συμπεριλαμβανομένης της βαθμονόμησης
4. Παρεμποδίζουσες ουσίες και πώς διορθώνονται οι παρεμποδισμοί
5. Πώς γίνεται η επιλογή των κατάλληλων οργάνων με συνδυασμό κόστους και επιδόσεων.
6. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα διαφόρων οργάνων.

### ***Προαπαιτήσεις***

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν βασικές γνώσεις Φυσικής, Ποιοτικής Ανάλυσης και Ποσοτικής Ανάλυσης.

### ***Περιεχόμενα (ύλη):***

1. *Εισαγωγή στις Φασματοσκοπικές Τεχνικές:* Ιδιότητες ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, τμήματα οπτικών οργάνων.
2. *Φασματομετρία μοριακής απορρόφησης στο Υπεριώδες/Ορατό:* Μετρήσεις διαπερατότητας και απορρόφησης, νόμος του Beer, οργανολογία.
3. *Εφαρμογές φασματομετρίας μοριακής απορρόφησης στο Υπεριώδες/Ορατό:* Προϋποθέσεις για απορρόφηση στο UV/Vis, εφαρμογές στην ποιοτική και ποσοτική ανάλυση, φωτομετρικές τιτλοδοτήσεις.
4. *Φασματομετρία μοριακής φωταύγειας:* Θεωρία του φθορισμού και του φωσφορισμού. Οργανολογία. Εφαρμογές και μέθοδοι φωταύγειας. Χημειοφωταύγεια.
5. *Φασματομετρία απορρόφησης υπερύθρου:* Θεωρία, οργανολογία και εφαρμογές.
6. *Φασματομετρία ατομικής απορρόφησης και ατομικού φθορισμού:* Τεχνικές ατομοποίησης δείγματος, οργανολογία ατομικής απορρόφησης, παρεμποδισμοί στη φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης, αναλυτικές εφαρμογές ατομικής απορρόφησης, φασματοσκοπία ατομικού φθορισμού.
7. *Φασματομετρία ατομικής εκπομπής:* Εκπομπή βασισμένη σε πηγές πλάσματος.
8. *Φασματομετρία ατομικών μαζών:* Φασματόμετρα μαζών, Φασματομετρία μαζών επαγωγικά συζευγμένου πλάσματος.

9. *Φασματομετρία μοριακών μαζών*: Φάσματα μοριακών μαζών, πηγές ιόντων, φασματομέτρα μαζών. Εφαρμογές φασματομετρίας μοριακών μαζών.
10. *Αυτοματοποιημένες μέθοδοι ανάλυσης*: Επισκόπηση αυτόματων οργάνων. Ανάλυση με έγχυση σε ροή. Διακριτά αυτόματα συστήματα. Αναλύσεις που βασίζονται σε πολυστιβαδικά φιλμ.

*Εργαστηριακές Ασκήσεις:*

- Ποτενσιομετρία.
- Αγωγιμομετρία.
- Ηλεκτροσταθμική ανάλυση.
- Φασματοφωτομετρία (ποσοτικός προσδιορισμός, μέθοδος προσθήκης).
- Φασματοφωτομετρία (δυσιαδικά δείγματα).
- Φωτομετρική ογκομέτρηση.
- Αυτόματη ογκομέτρηση.
- Φθορισμομετρία.
- Ατομική εκπομπή (Φλογοφωτομετρία).
- Αεριοχρωματογραφία.
- HPLC ιονανταλλαγής.
- HPLC αντίστροφης φάσης.

*Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη*

1. D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, "Αρχές Ενόργανης Ανάλυσης", 5<sup>η</sup> Έκδοση, Μετάφρ.: Μ.Ι. Καραγιάννης, Κ.Η. Ευσταθίου, Ν. Χανιωτάκης, Εκδόσεις Κωσταράκη, 2002.
2. Θ.Π. Χατζηγιάννου και Μ.Α. Κούππαρη, "Ενόργανη Ανάλυση", Εκδόσεις Δ. Μαυρομμάτη, 2003.

*Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι*

Παραδόσεις με χρήση διαφανειών ή/και power point.

*Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης*

Γραπτή εξέταση: 80% του τελικού βαθμού.

Εργαστήριο: 20% του τελικού βαθμού.

*Γλώσσα διδασκαλίας*

Ελληνικά. Οι παραδόσεις/εργαστήρια μπορούν να γίνουν και στην αγγλική.

## Φυσικοχημεία-3

*Κωδικός Αριθμός Μαθήματος:* ΧΑ434

*Τύπος του μαθήματος:* υποχρεωτικό

*Επίπεδο του μαθήματος:* προπτυχιακό

*Έτος σπουδών:* 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

*Εξάμηνο:* 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

*Πιστωτικές μονάδες ECTS:* 10

*Όνομα του διδάσκοντος/των:* Γ. Καραϊσκάκης

Εργαστ.: Γ. Καραϊσκάκης, Ε. Ντάλας, Χ. Ματραλής, Β. Συμεόπουλος, Α. Κολιαδήμα

*Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος*

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Ορίζει τη σταθερά χημικής ισορροπίας μιας αντίδρασης και να μελετά τη μεταβολή της με τη θερμοκρασία και την πίεση.
2. Απαντά στα παρακάτω ερωτήματα:
  - α) Πόσο γρήγορα γίνεται μια χημική αντίδραση;
  - β) Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την ταχύτητα των χημικών αντιδράσεων;
  - γ) Με ποιο τρόπο, δηλαδή με ποιο μηχανισμό γίνονται οι χημικές αντιδράσεις;
3. Γνωρίζει τους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα των ενζυμικών αντιδράσεων.
4. Ορίζει την ενεργότητα, το συντελεστή ενεργότητας, το μέσο συντελεστή ενεργότητας και τη μέση ενεργότητα ιόντων σε διαλύματα ηλεκτρολυτών και να περιγράφει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διαφόρων ειδών στο εσωτερικό του ηλεκτρολύτη.
5.
  - α) Περιγράφει τη διεπιφάνεια ηλεκτροδίου – ηλεκτρολύτη
  - β) Εξηγεί τον τρόπο αναπαράστασης των ηλεκτροδίων και των ηλεκτροχημικών στοιχείων.
  - γ) Προβλέπει πότε οι ηλεκτροχημικές αντιδράσεις γίνονται αυθόρμητα.
  - δ) Περιγράφει την κατάσταση ηλεκτροχημικής ισορροπίας
  - ε) Γνωρίζει την εξάρτηση του δυναμικού ισορροπίας από τις ενεργότητες των ιόντων του ηλεκτρολύτη.
6. Ορίζει την ταχύτητα των ηλεκτροχημικών αντιδράσεων και εξηγεί τη σχέση της με τη διαφορά δυναμικού των ηλεκτροδίων και των ηλεκτροχημικών στοιχείων.
7. Εκτελεί εργαστηριακές ασκήσεις σχετιζόμενες με τα περιεχόμενα του μαθήματος.
8. Καταγράφει όλα τα δεδομένα και τις παρατηρήσεις από το πείραμα, εκτελεί τους αριθμητικούς υπολογισμούς και εξάγει τα συμπεράσματά του.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των γενικών αρχών, εννοιών και θεωριών της Φυσικοχημείας και ειδικότερα της Χημικής Ισορροπίας, της Χημικής Κινητικής και της Ηλεκτροχημείας.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στην επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με τις Επιστήμες των Υλικών, του Περιβάλλοντος και των Τροφίμων, καθώς και με τις Επιστήμες της Βιολογίας, της Φαρμακευτικής και της Ιατρικής.
3. Δεξιότητες μελέτης για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.
4. Δεξιότητες εργαστηριακών ασκήσεων, απαραίτητες για κάθε ενασχολούμενο με την επιστήμη της Φυσικοχημείας.

### **Προαπαιτήσεις**

Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση της Φυσικοχημείας 1.

### **Περιεχόμενα (ύλη)**

#### **1. Χημική Ισορροπία**

Σταθερές χημικής ισορροπίας. Μεταβολή με τη θερμοκρασία και την πίεση. Παραδείγματα χημικών ισορροπιών. Σύζευξη βιολογικών αντιδράσεων.

#### **2. Κινητική Χημικών Αντιδράσεων**

Κινητικές εξισώσεις. Προδιορισμός της τάξεως και της σταθεράς της ταχύτητας των χημικών αντιδράσεων. Κινητικές εξισώσεις από το μηχανισμό των αντιδράσεων. Η μέθοδος της στατικής κατάστασης. Θεωρίες των ταχυτήτων των χημικών αντιδράσεων.

#### **3. Κινητική Ενζυμικών Αντιδράσεων**

Επίδραση της συγκέντρωσης, του pH και της θερμοκρασίας στην ταχύτητα των ενζυμικών αντιδράσεων.

#### **4. Αγωγιμότητα και Ιοντική Ισορροπία**

Ηλεκτρική αγωγιμότητα. Αριθμός μεταφοράς. Αγωγιμότητα και ηλεκτρική κινητικότητα των ιόντων. Ιοντική ισορροπία. Ρυθμιστικά διαλύματα. Δείκτες.

#### **5. Ηλεκτροχημικά Στοιχεία**

Δυναμικά ηλεκτροδίων και ηλεκτροχημικών στοιχείων. Ηλεκτροχημικές αντιδράσεις. Θερμοδυναμική των δυναμικών ηλεκτροδίων και ηλεκτροχημικών στοιχείων. Είδη



## 5<sup>ο</sup> Εξάμηνο Σπουδών

### 🦋 Οργανική Χημεία Λειτουργικών Ομάδων-II

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: Χ0503

Τύπος του μαθήματος: υποχρεωτικό

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

Εξάμηνο: 5<sup>ο</sup> (πέμπτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 10

Όνομα του διδάσκοντος/των: Κ. Αθανασόπουλος, Θ. Τσέλιος

Θεωρία Εργαστ.: Γ. Ρασσιάς

Εργαστ.: Κ. Μπάρλος, Δ. Γάτος, Θ. Τσέλιος,

Δ. Παπαϊωάννου, Θ. Τσεγενίδης, Γ. Τσιβγούλης, Κ.

Αθανασόπουλος, Γ. Ρασσιάς, Α. Σωτηρόπουλος, Σ. Δεράος

#### Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί:

Αλδεΐδες – Κετόνες, Καρβοξυλικά οξέα και παράγωγά τους:

1. Παρουσιάζει τις σημαντικότερες αντιδράσεις-μεθόδους για τη σύνθεση διαφόρων τύπων καρβονυλικών ενώσεων καθώς και μεθοδολογίες αλληλομετατροπής τους. Παρουσιάζει τις σημαντικότερες αντιδράσεις που συμμετέχουν οι καρβονυλικές ενώσεις.
2. Αξιολογεί χημικές μεθόδους και προτείνει μεθοδολογίες για τη σύνθεση καρβόνυλο τύπου οργανικών ενώσεων, την αλληλομετατροπή αυτών ή την μετατροπή τους σε οργανικές ενώσεις με άλλες χαρακτηριστικές ομάδες.
3. Παρουσιάζει τις εφαρμογές και χρησιμότητα των καρβονυλικών ενώσεων.

Αμίνες και άλλες δραστικές ομάδες του αζώτου:

1. Διακρίνει τις διαφορές στη συμπεριφορά των αμινών ως πυρηνόφιλα και ως βάσεις και του αζώτου με  $sp^3$ ,  $sp^2$  και  $sp$  υβριδισμό.
2. Εξηγεί τη βασικότητα των αμινών και τη μειωμένη βασικότητα των αμιδίων.
3. Αξιοποιεί τη χρησιμότητα των διαζωνιακών ενώσεων στη σύνθεση υποκατεστημένων βενζολικών παραγώγων.

Εργαστήριο:

Στο τέλος αυτού του εργαστηρίου ο φοιτητής θα είναι σε θέση να οργανώνει και να πραγματοποιεί συνθέσεις απλών οργανικών ενώσεων. Συγκεκριμένα θα πρέπει να μπορεί:

1. Να συλλέγει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες (ιδιότητες και επικινδυνότητα ουσιών, βιβλιογραφία σύνθεσης κλπ.) και στη συνέχεια να οργανώνει μία οργανική σύνθεση.
2. Να εξηγεί το ρόλο των διαφόρων αντιδραστηρίων.
3. Να στήνει διάφορες συσκευές που απαιτούνται σε μία σύνθεση και να διεκπεραιώνει με επιτυχία τόσο το συνθετικό τμήμα όσο και τα τμήματα που αφορούν το διαχωρισμό και το καθαρισμό των προϊόντων. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να γνωρίζει θεωρητικά και πρακτικά διάφορες τεχνικές όπως εκχύλιση, διήθηση, βρασμός, απόσταξη, ανακρυστάλλωση, κλπ.
4. Να επεξεργάζεται και να παρουσιάζει τα αποτελέσματα των συνθέσεων που πραγματοποιεί, όπως παρατηρήσεις, αποδόσεις, μηχανισμούς, βελτιώσεις κλπ.
5. Να χρησιμοποιεί αντιδραστήρια, διαλύτες και εργαστηριακές τεχνικές φιλικές προς το Περιβάλλον (Green Chemistry).

#### Δεξιότητες

Στο τέλος αυτού του μαθήματος καθώς και του εργαστηρίου ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω

αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών εννοιών, αρχών και θεωριών που σχετίζονται με τη χημεία των καρβονυλικών ενώσεων.
2. Ικανότητα στη κατανόηση των ουσιαστών εννοιών, αρχών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με την Ετεροκυκλική Χημεία και Χημεία Φυσικών Προϊόντων.
3. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση στη επίλυση ποιοτικών και ποσοτικών προβλημάτων οικείας φύσης.
4. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
5. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.
6. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.
7. Ικανότητα στη κατανόηση των ουσιαστών εννοιών, αρχών, και τεχνικών που σχετίζονται με την Σύνθεση Απλών Οργανικών Μορίων.
8. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση για την σύνθεση νέων μορίων.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Οργανικής Χημείας.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

*Αλδεΐδες – Κετόνες, Καρβοξυλικά οξέα και παράγωγά τους:*

1. Χημεία των καρβονυλικών ενώσεων: επισκόπηση.
2. Αλδεΐδες και κετόνες: Αντιδράσεις Πυρηνόφιλης Προσθήκης.
3. Καρβοξυλικά οξέα.
4. Παράγωγα καρβοξυλικών οξέων και αντιδράσεις πυρηνόφιλης άκυλο υποκατάστασης.
5. Αντιδράσεις άλφα-υποκατάστασης καρβονυλίου.
6. Αντιδράσεις καρβονυλικής συμπύκνωσης.

*Αμίνες και άλλες ενώσεις αζώτου:*

1. Πρωτοταγείς, δευτεροταγείς και τριτοταγείς αμίνες.
2. Βασικότητα αμινών.
3. Σύνθεση αμινών με αντιδράσεις υποκατάστασης και αναγωγής.
4. Αντιδράσεις αμινών (αλκυλίωση, εξαντλητική μεθυλίωση Hofman, ακυλίωση, παρασκευή διαζωνιακών ενώσεων) και χρήση τους στη σύνθεση.
5. Νιτροενώσεις.
6. Ουρίες.

### **Εργαστήριο**

1. Εισαγωγικές έννοιες εργαστηρίου, περιγραφή τεχνικών και εισαγωγή στην Πράσινη Χημεία.
2. Σύνθεση 1,2,3,4 τετραϋδροκαρβαζολίου.
3. Αναγωγή καμφοράς.
4. Σύνθεση ανιλίνης με αναγωγή του νιτροβενζολίου.
5. Σύνθεση του πορτοκαλιόχρουν της β-ναφθόλης.
6. Αντίδραση Diels-Alders με μικροκύματα (Πράσινη Χημεία).
7. Αντίδραση Barbier (τύπου Grignard) σε υδατικό διάλυμα (Πράσινη Χημεία).
8. Σύνθεση βενζοκαΐνης.

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. L.G. Wade, "Οργανική Χημεία", Απόδ. στα ελληνικά: Δ. Κομιώτης, Α. Βροντελή, Σ. Μαντά, Εκδόσεις Τζιόλα.
2. J. McMurry, "Οργανική Χημεία", Τόμος I και II, Απόδ. στα ελληνικά: Α. Βάρβογλης, Μ. Ορφανόπουλος, Ι. Σμόκου, κ.ά., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1998 και 1999.
3. Δ. Παπαϊωάννου, Γ. Σταυρόπουλος, Θ. Τσεγενίδης, "Σημειώσεις Πειραματικής Οργανικής Χημείας", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.

4. Κ. Πούλος, “Σημειώσεις Πράσινης Χημείας”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2010.

#### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση διαφανειών και/ή power-point, φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων.

#### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

Μάθημα: Γραπτές εξετάσεις

Εργαστήριο:

3. Τέστ πριν από κάθε άσκηση (30% του συνολικού βαθμού).
4. Βαθμολόγηση επίδοσης στο εργαστήριο και απόδοσης των αντιδράσεων (30% του συνολικού βαθμού).

Συνολική τελική εξέταση. (40% του συνολικού βαθμού).

#### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

## **🦋 Φυσικοχημεία-4**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΑ535

Τύπος του μαθήματος: υποχρεωτικό

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

Εξάμηνο: 5<sup>ο</sup> (πέμπτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 10

Όνομα του διδάσκοντος/των: **Χ. Ματραλής**  
Εργαστ.: **Χ. Ματραλής, Ε. Ντάλας, Ε. Παπαευθυμίου,**  
**Α. Κολιαδήμα**

#### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Αναφέρεται (περιληπτικά μόνο) ότι στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

- Ορίζει βασικές έννοιες στα γνωστικά πεδία της Στατιστικής Θερμοδυναμικής, των Ηλεκτρικών Ιδιοτήτων Μορίων, των Διαμοριακών Δυνάμεων, καθώς και της Κολλοειδούς Χημείας.
- Αναφέρει τα δύο αξιώματα της Στατικής Μηχανικής καθώς και το αντικείμενο αυτού του γνωστικού πεδίου.
- Εξηγεί σε κάποιον τρίτο τη φυσική σημασία της κατανομής Boltzmann και των Αθροισμάτων Καταστάσεων.
- Αναφέρει τους τρόπους ανάπτυξης επαγόμενης διπολικής ροπής.
- Εξηγεί την επίδραση της συχνότητας του ηλεκτρικού πεδίου στην συνολική πολωσιμότητα των μορίων.
- Περιγράφει τρόπους πειραματικού προσδιορισμού μόνιμης ηλεκτρικής διπολικής ροπής και πολωσιμότητας.
- Αναφέρει τους παράγοντες που επηρεάζουν την δυναμική ενέργεια αλληλεπίδρασης μεταξύ δύο σωμάτων.
- Αναφέρει παραδείγματα ιδιοτήτων μακροσκοπικών συστημάτων οι οποίες ρυθμίζονται από διαμοριακές δυνάμεις και να περιγράψει το είδος των αλληλεπιδράσεων που οδηγούν στην εμφάνιση αυτών των δυνάμεων.
- Περιγράφει μεθόδους παρασκευής κολλοειδών διαλυμάτων, προσδιορισμού μεγέθους κολλοειδών σωματιδίων και μοριακού βάρους μακρομορίων.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει έναν σημαντικό αριθμό δεξιοτήτων. Συγκεκριμένα προσδοκάται ότι θα μπορεί να:

- Υπολογίζει μοριακά αθροίσματα καταστάσεων για απλές περιπτώσεις (Σωματίδιο δύο ενεργειακών καταστάσεων, Μονοδιάστατος αρμονικός ταλαντωτής, Σωματίδιο κινούμενο σε δοχείο, κτλ).
- Υπολογίζει κανονικά αθροίσματα καταστάσεων για μακροσκοπικά συστήματα ( $N, V, T$ ) ανεξάρτητων όμοιων μορίων.
- Υπολογίζει θερμοδυναμικές ιδιότητες κρυσταλλικών στοιχείων και συστημάτων ( $N, V, T$ ) ανεξάρτητων όμοιων μορίων με τις μεθόδους της Στατιστικής Θερμοδυναμικής.
- Επιλέγει τη σωστή σχέση σύνδεσης διηλεκτρικής σταθεράς και ηλεκτρικών ιδιοτήτων μορίων ανάλογα με τη φύση των μορίων και του ηλεκτρικού πεδίου.
- Αναγνωρίζει κατά πόσον μια δοσμένη αλληλεπίδραση είναι μικρής ή μεγάλης εμβέλειας.
- Εκτιμά την ισχύ δοσμένης αλληλεπίδρασης συγκριτικά με την θερμική κίνηση των μορίων.
- Διακρίνει το είδος των αλληλεπιδράσεων που μπορεί να αναπτυχθούν μεταξύ δύο σωμάτων και να εκφράσει (για απλές περιπτώσεις ζεύγους σωματιδίων) την δυναμική ενέργεια αλληλεπίδρασης.
- Επιλύει ασκήσεις και προβλήματα προπτυχιακού επιπέδου επί των γνωστικών αντικειμένων του μαθήματος.

Ειδικότερα, οι δεξιότητες που προσδοκάται ότι θα αναπτύξει ο φοιτητής από την πρακτική εξάσκηση του στο Εργαστήριο Φυσικοχημείας IV περιλαμβάνουν:

- Ικανότητα τήρησης κανόνων ασφαλείας σε χημικό εργαστήριο.
- Ικανότητα διεξαγωγής επιστημονικών πειραμάτων με στόχο τον προσδιορισμό φυσικοχημικών μεγεθών.
- Ικανότητα στατιστικής ανάλυσης πειραματικών μετρήσεων και εκτίμησης της αβεβαιότητας των τελικών αποτελεσμάτων.
- Ικανότητα επιστημονικής γραπτής παρουσίασης του τρόπου διεξαγωγής ενός πειράματος και της πορείας προσδιορισμού των επιθυμητών μεγεθών.
- Ικανότητα αρμονικής συνεργασίας με άλλους κατά την κοινή εκτέλεση πειραματικής εργασίας.

### **Προαπαιτήσεις**

Αν και δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα, οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν καλή γνώση της ύλης των Μαθημάτων Φυσικοχημείας και Μαθηματικών των προηγούμενων εξαμήνων.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

#### **A. Στατιστική Θερμοδυναμική**

##### **A1. Εισαγωγή στην Στατιστική Θερμοδυναμική**

- Αντικείμενα της Θερμοδυναμικής, της Κβαντικής και της Στατιστικής Θερμοδυναμικής.
- Κατανομή ενέργειας στα μόρια ενός μακροσκοπικού συστήματος ( $N, V, E$ ) όμοιων, διακριτών και ανεξάρτητων μορίων.
- Θεμελιώδης Υπόθεση της Στατιστικής Μηχανικής.
- Βασικές Έννοιες (Στιγμιαία Διαμόρφωση συστήματος, Στατιστικό Βάρος Στιγμιαίας Διαμόρφωσης, Κυρίαρχη Διαμόρφωση).

##### **A2. Κατανομή Boltzmann και Μοριακό Άθροισμα Καταστάσεων**

- Υπολογισμός της Κυρίαρχης Διαμόρφωσης.
- Κατανομή Boltzmann και φυσική σημασία της.
- Μοριακό Άθροισμα Καταστάσεων ( $q$ ) και φυσική σημασία του.
- Ενεργειακές Καταστάσεις και Ενεργειακές Στάθμες. Εκφυλισμένες ενεργειακές καταστάσεις. (Μοριακό Άθροισμα ως προς Ενεργειακές Στάθμες, Κατανομή Boltzmann ως προς Ενεργειακές Στάθμες).

- Παραδείγματα υπολογισμού του Μοριακού Αθροίσματος Καταστάσεων (Σωματίδιο δύο ενεργειακών καταστάσεων, Μονοδιάστατος αρμονικός ταλαντωτής, Σωματίδιο κινούμενο σε μονοδιάστατο δοχείο, Θερμικό Μήκος Κύματος μορίου, Μονοατομικό μόριο σε τριδιάστατο δοχείο).
- A3. Υπολογισμός Θερμοδυναμικών ιδιοτήτων από το Μοριακό Άθροισμα Καταστάσεων ( $q$ )
  - Εσωτερική ενέργεια (Υπολογισμός εσωτερικής ενέργειας συστήματος μονοδιάστατων αρμονικών ταλαντωτών).
  - Θερμοχωρητικότητα υπό σταθερό όγκο ( $C_V$ ).
  - Μοντέλο του Einstein για ατομικό κρύσταλλο (Υπολογισμός εσωτερικής ενέργειας και θερμοχωρητικότητας κρυσταλλικού στοιχείου, Εξίσωση Einstein για την Θερμοχωρητικότητα  $C_V$  ατομικών κρυστάλλων).
  - Υπολογισμός Μοριακού Αθροίσματος Καταστάσεων με κατευθείαν άθροιση των όρων του (Παραδείγματα υπολογισμού  $U$  και  $C_V$ . Μεταβολή των  $U$  και  $C_V$  με την θερμοκρασία).
  - Εντροπία (Σχέση Boltzmann για την Στατιστική Εντροπία, Έκφραση της Εντροπίας συναρτήσει του Μοριακού Αθροίσματος Καταστάσεων, Η προσέγγιση  $\Omega=W$ , Υπολογισμός της εντροπίας κρυσταλλικού στοιχείου).
  - Ιστορικοί σταθμοί στην ανάπτυξη της Στατιστικής Μηχανικής.
- A4. Μακροσκοπικά συστήματα ( $N, V, T$ ) ανεξάρτητων μορίων
  - Η έννοια της Ολότητας (Στατιστικού συνόλου).
  - Βασικά είδη Ολοτήτων (Μικροκανονική, Κανονική και Μεγάλη Κανονική Ολότητα)
  - Πρώτο αξίωμα της Στατιστικής Μηχανικής.
  - Δεύτερο αξίωμα της Στατιστικής Μηχανικής (Εργοδική υπόθεση).
  - Μέθοδος των Ολοτήτων του Gibbs (Εφαρμογή της μεθόδου των Ολοτήτων στην Κανονική Ολότητα, Στιγμιαία Διαμόρφωση Κανονικής Ολότητας και Στατιστικό Βάρος της, Κυρίαρχη Διαμόρφωση Κανονικής Ολότητας και υπολογισμός της).
  - Κατανομή Boltzmann σε μια Κανονική Ολότητα.
  - Κανονικό Άθροισμα Καταστάσεων (Σύνδεση του Κανονικού Αθροίσματος Καταστάσεων ( $Q$ ) με το Μοριακό Άθροισμα Καταστάσεων ( $q$ ), Πραγματικά μακροσκοπικά συστήματα ανεξάρτητων και εντοπισμένων μορίων, Πραγματικά μακροσκοπικά συστήματα ανεξάρτητων και μη εντοπισμένων μορίων, Παραδείγματα υπολογισμού Κανονικού Αθροίσματος Καταστάσεων).
  - Υπολογισμός Θερμοδυναμικών Ιδιοτήτων συστημάτων ( $N, V, T$ ) από το Κανονικό Άθροισμα Καταστάσεων (Εσωτερική Ενέργεια, Θερμοχωρητικότητα υπό σταθερό όγκο, Εντροπία, Ενέργεια Helmholtz, Πίεση, Ενθαλπία, Ενέργεια Gibbs).
  - Εφαρμογή: Ιδανικά Μονοατομικά Αέρια (Εξίσωση Sackur - Tetrode για την εντροπία μονοατομικού ιδανικού αερίου, Χημική ισορροπία σε ιδανικά αέρια).

## B. Ηλεκτρικές Ιδιότητες Μορίων και Διαμοριακές Δυνάμεις

- B1. Ηλεκτρικές ιδιότητες των Μορίων
  - Βασικές Έννοιες (Ηλεκτρικό Διπολο, Ηλεκτρική Διπολική Ροπή, Πολικά Μόρια, Μόνιμη Ηλεκτρική Διπολική Ροπή, Μη Πολικά Μόρια, Επαγόμενη Ηλεκτρική Διπολική Ροπή, Πόλωση Δείγματος, Σιδηροηλεκτρικά Στερεά, Διηλεκτρικό Μέσο).
  - Πολικά Μόρια (Διατομικά Μόρια, Πολυατομικά Μόρια).
  - Ηλεκτραρνητικότητα και Διπολική Ροπή (Κλίμακες Ηλεκτραρνητικότητας κατά Pauling και κατά Mulliken, Προσεγγιστική Σύνδεση Ηλεκτραρνητικότητας και Διπολικής Ροπής Διατομικών Μορίων).
  - Επαγόμενη Ηλεκτρική Διπολική Ροπή (Πολωσιμότητα Μορίου, Όγκος Πολωσιμότητας, Ανισotropία Πολωσιμότητας, Ηλεκτρονική Πολωσιμότητα, Πολωσιμότητα Παραμόρφωσης, Μέση Διπολική Ροπή Μορίων υπό την επίδραση Ηλεκτρικού Πεδίου, Πολωσιμότητα Προσανατολισμού, Εξίσωση Debye - Langevin).
  - Επίδραση της Συχνότητας του Ηλεκτρικού Πεδίου στην Πόλωση.
- B2. Διηλεκτρική Σταθερά και Ηλεκτρικές Ιδιότητες Μορίων
  - Διηλεκτρική Σταθερά (Μέτρηση διηλεκτρικής σταθεράς, Σχέση Διηλεκτρικής Σταθεράς και Πόλωσης δείγματος).
  - Σύνδεση Διηλεκτρικής Σταθεράς δείγματος και Ηλεκτρικών Ιδιοτήτων των Μορίων του (Αέριο δείγμα χαμηλής πίεσης, Συμπυκνωμένα Δείγματα).

- Γραμμομοριακή Πόλωση Δείγματος.
  - Υπολογισμός Μόνιμης Διπολικής Ροπής και Πολωσιμότητων (ηλεκτρονικής, παραμόρφωσης και προσανατολισμού) μορίων δείγματος σε σταθερό ή εναλλασσόμενο ηλεκτρικό πεδίο (Εξισώσεις Debye και Clausius – Mossotti).
  - Πειραματικός Προσδιορισμός Διπολικής Ροπής και Πολωσιμότητας από μετρήσεις Διηλεκτρικής Σταθεράς (Περιγραφή της Μεθόδου, Παραδείγματα, Μελέτες περίπτωσης).
- B3. Αλληλεπιδράσεις
- Η έννοια της Αλληλεπίδρασης.
  - Είδη Αλληλεπιδράσεων στη Φύση.
  - Δυναμική Ενέργεια Αλληλεπίδρασης και παράγοντες που την επηρεάζουν.
  - Εμβέλεια Αλληλεπίδρασης.
  - Η έννοια της Δύναμης.
- B4. Διαμοριακές Δυνάμεις
- Ιστορική Αναδρομή.
  - Σημασία των Διαμοριακών Δυνάμεων.
  - Επίδραση του μέσου.
  - Αλληλεπίδραση Ιόντος με ιόν (Δυναμική ενέργεια, Ισχύς, Εμβέλεια).
  - Ενέργεια Ιοντικού Κρυσταλλικού Πλέγματος.
  - Αλληλεπίδραση Ιόντος με Πολικό μόριο (Δυναμική ενέργεια, Ισχύς, Εμβέλεια, Ιοντική Πυρήνωση Νεφών).
  - Ιόντα σε Πολικούς Διαλύτες. (Επιδιαλύτωση, Αριθμός Επιδιαλύτωσης, Μέσος Χρόνος Επαναπροσανατολισμού, Ασθενώς και Ισχυρώς επιδιαλυτώμενα ιόντα, Κύρια Σφαίρα και Ζώνη Επιδιαλύτωσης).
  - Αλληλεπίδραση ιόντος με περιστρεφόμενο δίπολο (Μέση Δυναμική Ενέργεια Αλληλεπίδρασης, Θεώρημα Δυναμικής Κατανομής, Ισχύς, Εμβέλεια).
  - Αλληλεπίδραση Πολικού μορίου με Πολικό μόριο (ζεύγος σταθερών Διπόλων, Δυναμική ενέργεια, Ισχύς, Εμβέλεια).
  - Αλληλεπίδραση Πολικού μορίου με Πολικό μόριο – Αλληλεπίδραση Keesom (ζεύγος περιστρεφόμενων Διπόλων, Μέση Δυναμική ενέργεια, Ισχύς, Εμβέλεια).
  - Αλληλεπίδραση Πολικού μορίου με Μη Πολικό μόριο (ζεύγος Διπόλου – Επαγόμενου Διπόλου, Δυναμική ενέργεια, Ισχύς, Εμβέλεια).
  - Αλληλεπίδραση Διασποράς (ζεύγος Επαγόμενων διπόλων, Δυναμική ενέργεια – Σχέση London, Ισχύς, Εμβέλεια).
  - Δεσμός Υδρογόνου.

#### Γ. Εισαγωγή στην Χημεία Κolloειδών

- Βασικές έννοιες, Ορισμοί, Ταξινόμηση.
- Παρασκευή κolloειδών διαλυμάτων (μέθοδοι διασποράς, μέθοδοι συσσωμάτωσης).
- Καθαρισμός κolloειδών διαλυμάτων.
- Μέγεθος κolloειδών σωματιδίων.
- Μέσο αριθμητικό και μέσο μαζικό μοριακό βάρος.
- Μέθοδοι προσδιορισμού μεγέθους κolloειδών σωματιδίων.
- Μέθοδοι προσδιορισμού μοριακού βάρους μακρομορίων.
- Ηλεκτρικές ιδιότητες κolloειδών σωματιδίων.
- Αιωρήματα.
- Γαλακτώματα.

#### Εργαστήριο:

Εξάσκηση των φοιτητών σε οκτώ από ένα σύνολο προσφερόμενων εργαστηριακών ασκήσεων, οι οποίες βασίζονται στην ύλη των τεσσάρων μαθημάτων Φυσικοχημείας. Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω εργαστηριακές ασκήσεις:

- Αδιαβατική εκτόνωση αερίων (Προσδιορισμός των θερμοχωρητικότητας  $C_v$  και  $C_p$  αερίων).
- Φαινόμενο Joule-Thomson (Προσδιορισμός του συντελεστή Joule-Thomson αερίων).

- Απόσταση με τη βοήθεια υδρατμών (Προσδιορισμός γραμμομοριακής μάζας ουσίας αδιάλυτης; στο νερό).
- Επιφανειακή τάση υγρών (Προσδιορισμός επιφανειακής τάσης διαλυμάτων και εμβαδού της καθέτου διατομής μορίου).
- Προσρόφηση από διαλύματα (Μελέτη προσρόφησης μορίων από διάλυμα σε επιφάνεια στερεού, προσδιορισμός επιφανειακής κάλυψης του στερεού από την προσροφημένη ουσία).
- Εσωτερικό ιξώδες (Προσδιορισμός γραμμομοριακής μάζας πολυμερούς από μετρήσεις ιξώδους διαλυμάτων του).
- Διπολική ροπή μορίων σε διάλυμα (Προσδιορισμός της γραμμομοριακής πόλωσης αραιών διαλυμάτων πολικής ουσίας σε μη πολικό διαλύτη από μετρήσεις χωρητικότητας πυκνωτών, προσδιορισμός της ηλεκτρικής διπολικής ροπής της πολικής ουσίας).
- Επίδραση της ιοντικής ισχύος στην διαλυτότητα.
- Αγωγιμότητα Διαλυμάτων (Προσδιορισμός σταθεράς ιονισμού ασθενούς ηλεκτρολύτη από μετρήσεις αγωγιμότητας υδατικών διαλυμάτων του).
- Εξάρτηση της τάσης ηλεκτροχημικού στοιχείου από την θερμοκρασία (Προσδιορισμός μεταβολής της ελεύθερης ενέργειας Gibbs, της εντροπίας και της ενθαλπίας).
- Εύρεση συντελεστών ενεργότητας από μετρήσεις σε ηλεκτροχημικό στοιχείο.
- Χάραξη ευθείας Tafel.
- Καμπύλη λειτουργίας γαλβανικού στοιχείου.
- Φασματοσκοπία Ατομικής Απορρόφησης (Ποσοτική ανάλυση ασβεστίου σε δείγμα πόσιμου νερού).
- Φασματοσκοπία Υπεριώδους – Ορατού (Προσδιορισμός ενέργειας και πιθανότητας μετάπτωσης, ποσοτικός προσδιορισμός ουσίας σε άγνωστο διάλυμα).
- Υπέρυθρη φασματοσκοπία (Φάσμα δόνησης αερίου  $\text{SO}_2$ , προσδιορισμός της δονητικής συνεισφοράς στην θερμοχωρητικότητα υπό σταθερό όγκο  $C_V$ ).
- Μελέτη με σκέδαση ακτινοβολίας της κινητικής ανάπτυξης κολλοειδών σωματιδίων θείου.

#### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. P.W. Atkins, "Physical Chemistry", 6th Edition, Oxford University Press, 1999.
2. D.A. McQuarrie, J.D. Simon, "Physical Chemistry: A Molecular Approach", University Science Books, 1997.
3. Ε. Ντάλας, Α. Χρυσανθόπουλος, "Εργαστηριακές Ασκήσεις Φυσικοχημείας IV", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.
4. D.P. Shoemaker, C.W. Garland, J.W. Nibler, "Experiments in Physical Chemistry", 8th edition, McGraw-Hill, 2008.

#### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις της ύλης του Μαθήματος, εργασία των φοιτητών σε ομάδες κατά την διάρκεια του Φροντιστηρίου, πρακτική εξάσκηση των φοιτητών στο Εργαστήριο.

#### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Προαιρετικές Πρόοδοι (2–3 γραπτές εξετάσεις διάρκειας 2 ωρών ανά εξάμηνο επί της ύλης του μαθήματος Φυσικοχημεία IV). Ο φοιτητής μπορεί να απαλλαχθεί από την τελική εξέταση αν επιτύχει βαθμολογία μεγαλύτερη ή ίση ενός προκαθορισμένου βαθμού (συνήθως 6 ή 7) σε όλες τις προόδους. Αλλιώς, ο μέσος όρος της βαθμολογίας στις προόδους συνυπολογίζεται (κατά 30% και μόνον στην Α' εξεταστική περίοδο) στον βαθμό της τελικής εξέτασης, μόνον εφόσον τον αυξάνει.
2. Η αξιολόγηση της επίδοσης των φοιτητών στο Εργαστήριο Φυσικοχημείας IV βασίζεται στην προφορική εξέταση (50%) και την γραπτή αναφορά (50%) κάθε μιας από τις 8 εργαστηριακές ασκήσεις στις οποίες θα ασκηθεί κάθε φοιτητής κατά την διάρκεια του εξαμήνου. Ο τελικός βαθμός του Εργαστηρίου Φυσικοχημείας IV προκύπτει από τον μέσον όρο της βαθμολογίας που πέτυχε ο φοιτητής στις 8 ασκήσεις.

3. Τελική γραπτή εξέταση επί της ύλης του μαθήματος Φυσικοχημεία IV.
4. Ο τελικός βαθμός του μαθήματος Φυσικοχημεία IV συνυπολογίζεται από το βαθμό του Εργαστηρίου Φυσικοχημείας IV (κατά 30%) και της τελικής εξέτασης στο μάθημα Φυσικοχημεία IV (κατά 70%). Απαραίτητη προϋπόθεση είναι να έχει εξασφαλίσει ο φοιτητής βαθμό μεγαλύτερο ή ίσο του 5 τόσο στο Εργαστήριο όσο και στην τελική εξέταση του μαθήματος.

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική. Η εξάσκηση αλλοδαπών φοιτητών στο Εργαστήριο όσο και η καθοδήγηση στη μελέτη του μαθήματος μπορούν να γίνουν στην αγγλική ή στη γαλλική γλώσσα.

## **Βιοχημεία-1**

*Κωδικός Αριθμός Μαθήματος:* Χ0510

*Τύπος του μαθήματος:* υποχρεωτικό

*Επίπεδο του μαθήματος:* προπτυχιακό

*Έτος σπουδών:* 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

*Εξάμηνο:* 5<sup>ο</sup> (πέμπτο)

*Πιστωτικές μονάδες ECTS:* 5

*Όνομα του διδάσκοντος/των:* Ν. Καραμάνος, Α. Θεοχάρης

**Φροντιστήριο: Ν. Καραμάνος, Α. Αλετράς, Α. Θεοχάρης**

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Γνωρίζει γενικά τη χημική σύσταση, δομή και λειτουργία των βασικών βιομορίων (υδατανθράκων, πρωτεϊνών, λιπιδίων, νουκλεϊκών οξέων).
2. Γνωρίζει την ταξινόμηση των πρωτεϊνών σε κατηγορίες και τη δομή και λειτουργία των κύριων μελών κάθε κατηγορίας.
3. Γνωρίζει την ταξινόμηση των ενζύμων, το προσδιορισμό των κινητικών σταθερών τους, τους γενικούς μηχανισμούς ενζυμικών αντιδράσεων, και τους τρόπους ρύθμισης της ενζυμικής δραστηριότητας.
4. Περιγράφει τις κύριες πορείες μεταβολισμού των υδατανθράκων, γλυκόλυση, γλυκονεογένεση, μεταβολισμό γλυκογόνου.
5. Περιγράφει γενικά τις πορείες οξειδωτικής απελευθέρωσης της ενέργειας από τα μόρια καύσιμα και αποθήκευσης σε ανηγμένα συνένζυμα, και το ρόλο του κύκλου του κιτρικού οξέος (κύκλος Krebs) και γλυοξυλικού οξέος στη διαδικασία αυτή.
6. Περιγράφει την πορεία απελευθέρωσης της ενέργειας από τα ανηγμένα συνένζυμα μέσω της αναπνευστικής αλυσίδας και αποθήκευσης της ενέργειας σε ATP μέσω της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, αρχών και θεωριών που σχετίζονται με τη χημική σύσταση, δομή και λειτουργία των βιομορίων (υδατανθράκων, λιπιδίων, πρωτεϊνών, νουκλεϊκών οξέων), την απελευθέρωση και αποθήκευση της ενέργειας από τα μόρια καύσιμα, και το μεταβολισμό των υδατανθράκων.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση ποιοτικών και ποσοτικών προβλημάτων μη οικείας φύσης.
3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.

5. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής (βιοχημικής) ή διεπιστημονικής φύσης.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Οργανικής Χημείας και Γενικής Βιολογίας.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

1. Δομή και λειτουργία των πρωτεϊνών. Αμινοξέα και οξεοβασικές ιδιότητες αυτών. Πρωτοταγής, δευτεροταγής, τριτοταγής και τεταρτοταγής δομή πρωτεϊνών. Φυσικοχημικές ιδιότητες πρωτεϊνών, μέθοδοι απομόνωσης, καθαρισμού, διαχωρισμού και ανίχνευσης πρωτεϊνών. Προσδιορισμός πρωτοταγούς δομής πρωτεϊνών.
2. Κατηγορίες πρωτεϊνών.
  - a) Δομικές πρωτεΐνες (κολλαγόνο, ελαστίνη, κερατίνες).
  - b) Λειτουργικές πρωτεΐνες.
    - B1) Καταλυτικές πρωτεΐνες (ένζυμα). Κατηγορίες ενζύμων, κινητική ενζυμικών αντιδράσεων, μηχανισμοί ενζυμικών αντιδράσεων, ρύθμιση ενζυμικής δραστηριότητας.
    - B2) Μεταφορικές πρωτεΐνες. Αιμοσφαιρίνη, μυοσφαιρίνη, δομή και λειτουργία, συνεργειακό φαινόμενο.
    - B3) Αμυντικές πρωτεΐνες (αντισώματα). Δομή και λειτουργία, χρήση αντισωμάτων στην ανάλυση.
    - B4) Συσταλτές πρωτεΐνες. Μυοσίνη, ακτίνη, δομή και λειτουργία.
3. Νουκλεϊκά οξέα. Χημική σύσταση, δομή. Ροή της γενετικής πληροφορίας.
4. Λιπίδια και κυτταρικές μεμβράνες. Είδη μεμβρανικών λιπιδίων (φωσφολιπίδια, γλυκολιπίδια, χοληστερόλη). Δομή κυτταρικών μεμβρανών. Μοντέλο του ρευστού μωσαϊκού.
5. Υδατάνθρακες, Χημική σύσταση, δομή. Ολιγοσακχαρίτες, πολυσακχαρίτες, γλυκοζαμινογλυκάνες. Γλυκοπρωτεΐνες, πρωτεογλυκάνες.
6. Μεταβολισμός, βασικές έννοιες και σχεδιασμός. Η ATP ως το παγκόσμιο νόμισμα ελεύθερης ενέργειας στα βιολογικά συστήματα.
7. Μεταγωγή σήματος, βασικές έννοιες.
8. Μεταβολισμός υδατανθράκων. Γλυκόλυση, γλυκονεογένεση. Μεταβολισμός γλυκογόνου.
9. Οξειδωτική απελευθέρωση της ενέργειας από τα μόρια καύσιμα και αποθήκευση σε ανηγμένα συνένζυμα. Κεντρικός ρόλος του ακετυλο-συνενζύμου Α. Κύκλος του κυττρικού οξέος (κύκλος Krebs) και γλυοξυλικού οξέος.
10. Απελευθέρωση ενέργειας από τα ανηγμένα συνένζυμα (αναπνευστική αλυσίδα) και αποθήκευση της ενέργειας σε ATP (οξειδωτική φωσφορυλίωση).

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer, "Βιοχημεία", Τόμος I και II, Μετάφρ.: Α. Αλετράς, Θ. Βαλκανά, Δ. Δραΐνας, κ.ά., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2005.
2. D.L. Nelson, M.M. Cox, "Lehninger-Βασικές Αρχές Βιοχημείας", Τόμος I, II και III, Επμ.: Α.Γ. Παπαβασιλείου, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, 2007 και 2008.
3. Κ.Α. Δημόπουλος, Σ. Αντωνοπούλου, "Βασική Βιοχημεία, 2<sup>η</sup> Έκδοση με βελτιώσεις και προσθήκες, Εκδότης Κ. Α. Δημόπουλος-Σ.Αντωνοπούλου, 2009.
4. Ι.Γ. Γεωργιάτσος, "Εισαγωγή στη Βιοχημεία", 6<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Γιαχούδη, 2005.

### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση διαφανειών ή/και παρουσιάσεις με powerpoint. Αυτοαξιολόγηση με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, φροντιστήρια σε ομάδες των 25 φοιτητών με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων.

### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

Απαλλακτικές ενδιάμεσες πρόοδοι, επίλυση ασκήσεων, τελική γραπτή εξέταση.

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

## **✎ Ανόργανη Χημεία-3 (Χημεία των Μεταβατικών Μετάλλων της 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> Σειράς και των Λανθανιδίων)**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΑ524

Τύπος του μαθήματος: υποχρεωτικό

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

Εξάμηνο: 5<sup>ο</sup> (πέμπτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Σπ. Πετρεπός

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να

1. Γνωρίζει τη φασματοχημική σειρά των υποκαταστάτων και να τη χρησιμοποιεί ώστε να προβλέπει τις μαγνητικές ιδιότητες και να ερμηνεύει τα ηλεκτρονικά φάσματα των συμπλόκων των μετάλλων μετάπτωσης.
2. Περιγράφει τις βασικές οικογένειες, συζητά τη χημική δραστηριότητα και εξηγεί το χημικό δεσμό στα μεταλλοκαρβονύλια.
3. Διακρίνει και αναλύει τους διάφορους τύπους παραμορφώσεων από την ιδανική στερεοχημεία στα μεταλλικά σύμπλοκα.
4. Συζητά τους παράγοντες που καθορίζουν τη θερμοδυναμική σταθερότητα των μεταλλικών συμπλόκων.
5. Περιγράφει και ταξινομεί τους κύριους μηχανισμούς των ανοργάνων αντιδράσεων.
6. Γνωρίζει τα βασικά χαρακτηριστικά της χημείας των μετάλλων μετάπτωσης της 2<sup>ης</sup> και της 3<sup>ης</sup> σειράς, και των λανθανιδίων.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των εννοιών και αρχών που σχετίζονται με τη μαγνητοχημεία, τις ηλεκτρονικές δομές, τη σταθερότητα, τις μοριακές δομές και τους μηχανισμούς αντιδράσεων των συμπλόκων των μετάλλων μετάπτωσης.
2. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των εννοιών και αρχών που σχετίζονται με τη χημεία των στοιχείων μετάπτωσης της 2<sup>ης</sup> και της 3<sup>ης</sup> σειράς, και των λανθανιδίων.
3. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και τη σε βάθος κατανόηση εννοιών, αρχών και φαινομένων στη λύση ποιοτικών προβλημάτων μη-οικείας φύσης.
4. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής φύσης.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές όμως πρέπει να έχουν τουλάχιστον καλή γνώση Γενικής Χημείας, βασική γνώση Ανόργανης Χημείας και στοιχειώδη γνώση Φυσικοχημείας.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

#### **1. Η Ανόργανη Χημεία δια μέσου των αιώνων**

Ιστορική αναδρομή και σύγχρονες τάσεις της Ανόργανης Χημείας.

#### **2. Βασική μαγνητοχημεία**

- α) Διαμαγνητική και παραμαγνητική φύση των μεταλλικών συμπλόκων, και συσχέτιση με τις ηλεκτρονικές δομές τους.
- β) Μεταλλικά σύμπλοκα χαμηλού-και υψηλού-spin. Σύμπλοκες ενώσεις τύπου spin-crossover.
- γ) Η ενεργός μαγνητική ροπή ως δομικό εργαλείο στη χημεία των μετάλλων μετάπτωσης.

#### **3. Ηλεκτρονικά φάσματα των συμπλόκων των μεταλλοϊόντων της πρώτης σειράς μετάπτωσης**

- α) Φασματοσκοπικοί όροι σε οκταεδρικά κρυσταλλικά πεδία. Διαγράμματα Orgel και Tanabe-Sugano. Κανόνες επιλογής.
- β) Ερμηνεία των ηλεκτρονικών φασμάτων των οκταεδρικών και τετραεδρικών συμπλόκων των  $3d^n$  ( $n = 2, 3, 7, 8$ ) ιόντων.

#### **4. Μεταλλοκαρβονύλια**

- α) Ο κανόνας των 18 ηλεκτρονίων στην Οργανομεταλλική Χημεία.
- β) Σύνθεση, χημική δραστηριότητα και δομική χημεία των μεταλλοκαρβονυλίων.
- γ) Ο χημικός δεσμός στα μεταλλοκαρβονύλια.
- δ) Η χρησιμοποίηση μεταλλοκαρβονυλίων στην Κατάλυση.
- ε) Η ισολοβική προσέγγιση στην Ανόργανη Χημεία.

#### **5. Παραμορφωμένες στερεοχημείες στα μεταλλικά σύμπλοκα**

- α) Στερεοχημικοί παράγοντες.
- β) Ηλεκτρονιακοί παράγοντες. Παραμορφώσεις Jahn-Teller.

#### **6. Θερμοδυναμική σταθερότητα των μεταλλικών συμπλόκων**

- α) Η σειρά Irving-Williams.
- β) Χηλικό φαινόμενο.
- γ) Το μοντέλο των σκληρών και μαλακών οξέων και βάσεων.

#### **7. Μηχανισμοί ανοργάνων αντιδράσεων**

- α) Το φαινόμενο trans.
- β) Αντιδράσεις αντικατάστασης σε οκταεδρικά μεταλλικά σύμπλοκα.
- γ) Μηχανισμοί οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων σε μεταλλικά σύμπλοκα.

#### **8. Η χημεία των μετάλλων του d-τομέα του Περιοδικού Πίνακα: τα μέταλλα της 2<sup>ης</sup> και της 3<sup>ης</sup> σειράς**

- α) Εισαγωγή.
- β) Προέλευση, παραλαβή και χρήσεις.
- γ) Φυσικές ιδιότητες.
- δ) Περιοδικότητα.
- ε) Υδατική χημεία.
- στ) Σύμπλοκα ένταξης.
- ζ) Λιπυρηνικά σύμπλοκα με δεσμούς μέταλλου-μέταλλου.
- η) Πολυοξομεταλλικές ενώσεις του μολυβδενίου και του βολφραμίου.

#### **9. Η χημεία των μετάλλων του f-τομέα του Περιοδικού Πίνακα: τα λανθανίδια**

- α) Εισαγωγή.
- β) 4f-Τροχιακά και οξειδωτικές βαθμίδες.
- γ) Ατομικά και ιοντικά μεγέθη.
- δ) Προέλευση και διαχωρισμός των λανθανιδίων.
- ε) Ανόργανες ενώσεις και σύμπλοκα ένταξης των λανθανιδίων.

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

- 1. J.E. Huheey, "Ανόργανη Χημεία: Αρχές Δομής και Δραστηριότητα", 3<sup>η</sup> έκδοση, Μετάφρ.: Ν. Χατζηλιάδης, Θ. Καμπανός, Σπ. Περγλεπές, Εκδόσεις ΙΩΝ, Στ. Παρίκου & Σία Ο.Ε., 1993.
- 2. Δ. Κεσίσογλου, Π. Ακριβός, "Βιοσυναρμοστική Χημεία", Τόμος Ι: Θεωρία, Εκδόσεις Ζήτη, 2006.

3. C.E. Housecroft, A.G. Sharpe, "Inorganic Chemistry", 3<sup>rd</sup> Edition, Pearson Prentice Hall, 2008.
4. C.E. Housecroft, "The Heavier d-Block Metals: Aspects of Inorganic and Coordination Chemistry", Oxford Chemistry Primers, Oxford University Press, 1999.

#### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση διαφανειών. Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων. Επίλυση προβλημάτων από τους φοιτητές σε ομάδες των τριών ατόμων.

#### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Παράδοση εργασίας ενός συνθετικού προβλήματος και προφορική παρουσίαση (15 λεπτών, power-point) από τους φοιτητές σε ομάδες των τριών ατόμων (30% του τελικού βαθμού, υπολογίζεται μόνο όταν στην τελική εξέταση ο φοιτητής εξασφαλίσει το βαθμό 5).
2. Γραπτή εξέταση (70% του τελικού βαθμού).

#### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

---

## **6<sup>ο</sup> Εξάμηνο Σπουδών**

---

### **✎ Ειδικά Κεφάλαια Οργανικής Χημείας**

*Κωδικός Αριθμός Μαθήματος:* ΧΟ604

*Τύπος του μαθήματος:* υποχρεωτικό

*Επίπεδο του μαθήματος:* προπτυχιακό

*Έτος σπουδών:* 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

*Εξάμηνο:* 6<sup>ο</sup> (έκτο)

*Πιστωτικές μονάδες ECTS:* 5

*Όνομα του διδάσκοντος/των:* Θ. Τσεγενίδης, Γ. Τσιβγούλης, Κ. Αθανασόπουλος, Γ. Ρασσιάς

#### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

##### *Φασματοσκοπία Οργανικών Ενώσεων*

Χρησιμοποιεί τις φασματοσκοπίες: υπέρυθρη (IR), <sup>13</sup>C και <sup>1</sup>H πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού (NMR), χωριστά ή σε συνδυασμό μεταξύ τους, ή με επιπρόσθετες πληροφορίες από φασματοσκοπία υπεριώδους (UV)/ορατού (Vis), ή/και φασματομετρία μαζών (MS), δεδομένα ανάλυσης ή περιγραφική χημεία, για να ταυτοποιεί δομικά χαρακτηριστικά ή πλήρεις δομές για "άγνωστα" μόρια. Να προσδιορίζει ένα μοριακό τύπο είτε από την ακριβή μάζα ενός μοριακού ιόντος είτε από τις ισοτοπικές κορυφές. Να υπολογίζει τον αριθμό των ισοδύναμων διπλού δεσμού από ένα μοριακό τύπο και να προτείνει πιθανά δομικά χαρακτηριστικά από αυτόν.

##### *Ετεροκυκλικές Ενώσεις*

Να συγκρίνει την αρωματικότητα του πυρολίου, φουρανίου, θειοφαινίου και πυριδίνης με αυτήν του βενζολίου, υπογραμμίζοντας ομοιότητες και διαφορές. Να εξηγεί τη διαφορετική επίδραση που ασκεί το άζωτο στη χημεία του πυρολίου και της πυριδίνης. Να εξηγεί τη διαφορετική χημεία των πυρολίου, φουρανίου και θειοφαινίου στην επίδραση του ετεροατόμου.

##### *Βιομόρια*

### Υδατάνθρακες

1. Να κατηγοριοποιεί τους υδατάνθρακες ως αλδόζες, κετόζες, D ή L σάκχαρα, μονοσακχαρίτες ή πολυσακχαρίτες.
2. Να σχεδιάζει μονοσακχαρίτες στις ακόλουθες προβολές: α) Προβολή Fischer, β) Προβολή Haworth, γ) Διαμόρφωση ανακλίντρου.
3. Να προβλέπει τα προϊόντα των αντιδράσεων μονοσακχαριτών και δισακχαριτών.
4. Να διευκρινίζει τη δομή μονοσακχαριτών και δισακχαριτών.

### Αμινοξέα – Πεπτιδία – Πρωτεΐνες

1. Να αναγνωρίζει τα κοινά αμινοξέα και να τα σχεδιάζει με τη σωστή στερεοχημεία και στη διπολική τους μορφή.
2. Να κατανοεί την οξεοβασική συμπεριφορά των αμινοξέων.
3. Να συνθέτει αμινοξέα.
4. Να σχεδιάζει τη δομή πεπτιδίων.
5. Να προσδιορίζει τη δομή πεπτιδίων και πρωτεϊνών.
6. Να σχεδιάζει σε γενικές γραμμές τη σύνθεση ενός πεπτιδίου.
7. Να σχεδιάζει τις δομές των προϊόντων των αντιδράσεων των αμινοξέων και πεπτιδίων.

### Λιπίδια

1. Να σχεδιάζει τις δομές λιπών και ελαίων, τερπενίων και στεροειδών και άλλων λιπιδίων.
2. Να προσδιορίζει τη δομή ενός λίπους.
3. Να προβλέπει τα προϊόντα των αντιδράσεων λιπών και στεροειδών.
4. Να εντοπίζει τις μονάδες ισοπρενίου σε ένα τερπένιο.
5. Να σχεδιάζει δομές και διαμορφώσεις στεροειδών και άλλων συμπυκνωμένων κυκλικών συστημάτων.

### Νουκλεϊκά Οξέα

1. Να σχεδιάζει πουρίνες, πυριμιδίνες, νουκλεοζίτες, νουκλεοτίδια και αντιπροσωπευτικά τμήματα του DNA.
2. Δοθείσης μιας αλληλουχίας DNA ή RNA να μπορεί να σχεδιάζει την συμπληρωματική αλληλουχία.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα στη κατανόηση των ουσιαστών εννοιών, αρχών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με τη Φασματοσκοπία Οργανικών Ενώσεων, την Ετεροκυκλική Χημεία και τη Χημεία Φυσικών Προϊόντων.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση προβλημάτων μη οικείας φύσης.
3. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχιζόμενη επαγγελματική ανάπτυξη.
4. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Οργανικής Χημείας, Γενικής Χημείας και Φυσικής

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

#### **1. Φασματοσκοπία Οργανικών Ενώσεων**

Ύλη και Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

Φασματοσκοπία ορατού & υπεριώδους (θεωρία – εφαρμογές).

Φασματοσκοπία υπερύθρου & Raman (θεωρία – εφαρμογές).

Φασματομετρία Μάζας: α) Αρχή της μεθόδου και περιγραφή διαφόρων τεχνικών ιονισμού (Electron Impact, Chemical Ionization, MALDI, ES, κλπ.), β) Γενικά περί διασπάσεων στη φασματομετρία μάζας και συνήθεις πορείες διασπάσεων διαφόρων κατηγοριών ενώσεων, γ) Παραδείγματα –εφαρμογές.

Φασματοσκοπία Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού (NMR), α) χημική ισοδυναμία, β) η κλίμακα δ, γ) χημική μετατόπιση.  $^1\text{H}$  NMR φάσματα, ολοκλήρωση, σύζευξη στροφορμών, ο κανόνας του  $n+1$ . Φασματοσκοπία  $^{13}\text{C}$  NMR, πολλαπλότητα στα εκτός συχνότητας φάσματα. Συνδυαστική χρήση των ανωτέρω φασματοσκοπικών/φασματομετρικών τεχνικών στην ταυτοποίηση οργανικών ενώσεων.

### 2. Ετεροκυκλικές Ενώσεις

Πυρόλιο, φουράνιο, θειοφαίνιο, πυριδίνη, αρωματικός χαρακτήρας μονοκυκλικών ετεροκυκλικών ενώσεων, ηλεκτρόφιλη και πυρινόφιλη προσβολή, οξεοθασικές ιδιότητες.

### 3. Βιομόρια

Αμινοξέα και πεπτιδία: δομές των κοινών αμινοξέων, διπολική φύση, ισοηλεκτρικά σημεία, σύνθεση αμινοξέων, ο πεπτιδικός δεσμός, σύνθεση πεπτιδίων, δομές πρωτεϊνών, προσδιορισμός πρωτοταγούς δομής πεπτιδίου και πρωτεΐνης.

Υδατάνθρακες: δομές των κοινών υδατανθράκων, αντιδράσεις, διευκρίνιση δομής, πολυσακχαρίτες.

Λιπίδια: δομές των κυριότερων κατηγοριών λιπιδίων (λίπη, φωσφατιδία, τερπένια, στεροειδή, αλκαλοειδή), αντιδράσεις των τριεστέρων της γλυκερόλης και των στεροειδών.

Νουκλεικά οξέα: δομή πουρινικών και πυριμιδινικών βάσεων, νουκλεοτιδίων, νουκλεοτιδίων και πολυνουκλεοτιδίων, σύνθεση νουκλεοτιδίων.

### Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη

1. L.G. Wade, "Οργανική Χημεία", Απόδ. στα ελληνικά: Δ. Κομιώτης, Α. Βροντελή, Σ. Μαντά, Εκδόσεις Τζιόλα.
2. J. McMurry, "Οργανική Χημεία", Τόμος I και II, Απόδ. στα ελληνικά: Α. Βάρβογλης, Μ. Ορφανόπουλος, Ι. Σμόκου, κ.ά., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 1998 και 1999.
3. Α. Βαλαβανίδης, "Βασικές Αρχές Μοριακής Φασματοσκοπίας και Εφαρμογές στην Οργανική Χημεία", Εκδόσεις Σύγχρονα Θέματα, 2008.
4. Σημειώσεις από τους διδάσκοντες.

### Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι

Παραδόσεις με χρήση διαφανειών ή παρουσιάσεων με powerpoint. Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων.

### Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης

Γραπτές Εξετάσεις

### Γλώσσα διδασκαλίας

Ελληνικά.

## Βιοχημεία-2

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: Χ0511

Τύπος του μαθήματος: υποχρεωτικό

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

Εξάμηνο: 6<sup>ο</sup> (έκτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 10

Όνομα του διδάσκοντος/των: Αλ. Αλετράς, Σ. Σκανδάλης

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Περιγράφει τις κύριες πορείες βιοσύνθεσης μικρο- και μακροβιομορίων (υδατανθράκων, λιπαρών οξέων και άλλων λιπιδίων, αμινοξέων και πρωτεϊνών, νουκλεοτιδίων και νουκλεϊκών οξέων).
2. Περιγράφει τις κύριες πορείες καταβολισμού των μικρο- και μακροβιομορίων (υδατανθράκων, λιπιδίων, αμινοξέων, πρωτεϊνών και νουκλεϊκών οξέων) και την εξασφάλιση της ενέργειας για τις ανάγκες του κυττάρου ή του οργανισμού.
3. Γνωρίζει τα σημεία που συναντώνται οι αναβολικές και καταβολικές πορείες, και πώς τα προϊόντα καταβολισμού κάποιων βιομορίων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βιοσύνθεση κάποιων άλλων.
4. Γνωρίζει τα κύρια βήματα στη ροή και ρύθμιση της γενετικής πληροφορίας (αντιγραφή DNA, μεταγραφή- βιοσύνθεση RNA, μετάφραση-βιοσύνθεση πρωτεϊνών, θεωρία του οπερονίου).
5. Εφαρμόζει διάφορες φασματοφωτομετρικές μεθόδους για το ποσοτικό προσδιορισμό διαφόρων βιομορίων.
6. Απομονώνει και μελετά απλές πρωτεΐνες άφθονες σε διάφορα φυτικά προϊόντα.
7. Πραγματοποιεί τη κινητική μελέτη ενός ενζύμου.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιωδών δεδομένων, εννοιών, αρχών και θεωριών που σχετίζονται με το μεταβολισμό των μικρο- και μακροβιομορίων (υδατανθράκων, λιπιδίων, πρωτεϊνών, νουκλεϊκών οξέων) και τη ροή και ρύθμιση της γενετικής πληροφορίας.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση ποιοτικών και ποσοτικών προβλημάτων μη οικείας φύσης.
3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.
5. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής (βιοχημικής) ή διεπιστημονικής φύσης.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Οργανικής Χημείας και καλή γνώση της Βιοχημείας-1, ιδιαίτερα των κεφαλαίων που αναφέρονται στη ρύθμιση των ενζύμων, στην αναπνευστική αλυσίδα και οξειδωτική φωσφορυλίωση και στο κύκλο του κυττρικού οξέος (κύκλος Krebs).

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

#### **Θεωρία**

1. Μεταβολισμός υδατανθράκων. Γλυκόλυση, γλυκονεογένεση, πορεία των φωσφορικών πεντοζών. Μεταβολισμός γλυκογόνου.
2. Ο μεταβολισμός των λιπαρών οξέων. Βιοσύνθεση κορεσμένων λιπαρών οξέων με άρτιο ή περιττό αριθμό ατόμων άνθρακα. Ευκαρυωτική και προκαρυωτική συνθάση των λιπαρών οξέων. Δημιουργία ακόρεστων λιπαρών οξέων-εισαγωγή διπλών δεσμών. Καταβολισμός λιπαρών οξέων. Β-οξείδωση κορεσμένων και ακόρεστων λιπαρών οξέων με άρτιο ή περιττό αριθμό ατόμων άνθρακα. Α-οξείδωση λιπαρών οξέων με διακλαδώσεις.
3. Καταβολισμός πρωτεϊνών της διατροφής. Καταβολισμός ενδοκυτταρικών πρωτεϊνών, σύστημα ουβικιτίνης-πρωτεοσώματος. Αμινομεταφορές, μηχανισμός δράσης. Καταβολισμός γλυκογενετικών και κετογενετικών αμινοξέων. Κύκλος ουρίας.

4. Αζωτάση, καθήλωση αζώτου, σύνθεση αμμωνίας. Απαραίτητα και μη απαραίτητα αμινοξέα. Βιοσύνθεση των μη απαραίτητων αμινοξέων.
5. Μεταβολισμός νουκλεοτιδίων και δεοξυνουκλεοτιδίων. Αντιδράσεις περρίσωσης.
6. Βιοσύνθεση τριγλυκεριδίων, φωσφογλυκεριδίων, σφιγγολιπιδίων και χοληστερόλης. Λιποπρωτεΐνες. Υποδοχείς LDL λιποπρωτεϊνών. Βιοσύνθεση στεροειδών ορμονών.
7. Αντιγραφή του DNA. στα προκαρυωτικά και ευκαρυωτικά κύτταρα. Προκαρυωτικές και ευκαρυωτικές DNA-πολυμεράσες. Τελομεράσες και τελομερή. Ανασυνδιασμός του DNA. Μεταλλάξεις και μηχανισμοί επιδιόρθωσης του DNA.
8. Σύνθεση του RNA. Προκαρυωτικές και ευκαρυωτικές RNA-πολυμεράσες. Προκαρυωτικοί και ευκαρυωτικοί προαγωγοί. Ρυθμιστικά στοιχεία και μεταγραφικοί παράγοντες. Μάτισμα του ευκαρυωτικού mRNA.
9. Σύνθεση Πρωτεϊνών. Το μεταφορικό RNA (t-RNA). Συνθετάσες των αμινοακυλο-t-RNA. Το προκαρυωτικό και ευκαρυωτικό ριβόσωμα. Πορεία προκαρυωτικής και ευκαρυωτικής βιοσύνθεσης πρωτεϊνών. Υπόθεση ταλάντευσης.
10. Έλεγχος της γονιδιακής έκφρασης. Θεωρία του οπερονίου.

#### *Εργαστηριακές Ασκήσεις*

1. Χρωματομετρία-Ποσοτικός προσδιορισμός πρωτεϊνών:  
Εφαρμογή των μεθόδων Διουρίας, Lowry και Bradford, κατασκευή πρότυπης καμπύλης.
2. Ρυθμιστικά διαλύματα:  
Παρασκευή ρυθμιστικού διαλύματος οξικών και μέτρηση της ρυθμιστικής χωρητικότητας.
3. Τυτιλοδότηση γλυκίνης:  
Προσδιορισμός των pK1, pK2 και pI της γλυκίνης.
4. Απομόνωση πρωτεϊνών:  
Απομόνωση καζεΐνης από γάλα και αλβουμίνης από το άσπρο του αυγού.
5. Φυσικοχημικές ιδιότητες πρωτεϊνών:  
Μελέτη της επίδρασης του pH, της θερμοκρασίας και της ιονικής ισχύος στη διαλυτότητα των πρωτεϊνών καζεΐνης από γάλα και αλβουμίνης από το άσπρο του αυγού. Προσδιορισμός του ισοηλεκτρικού σημείου της καζεΐνης.
6. Ηλεκτροφόρηση πρωτεϊνών σε πηκτές πολυακρυλαμίδιου με SDS:  
Προσδιορισμός του μοριακού βάρους πρωτεϊνών.
7. Ανοσοβιολογικές μέθοδοι ανίχνευσης και προσδιορισμού πρωτεϊνών:  
Χρήση αντισωμάτων έναντι της αλβουμίνης του αυγού για την ανίχνευσή της με τη μέθοδο της ανοσοαποτύπωσης κηλίδας και τον προσδιορισμό της με ELISA.
8. Κινητική της όξινης φωσφατάσης:  
Μελέτη της επίδρασης της θερμοκρασίας και του pH στη ταχύτητα της ενζυμικής αντίδρασης. Κινητική απουσία και παρουσία ενός αναστολέα, προσδιορισμός των σταθερών Km και Vmax του ενζύμου και χαρακτηρισμός του αναστολέα.
9. Μετουσίωση πρωτεϊνών:  
Επίδραση υψηλής θερμοκρασίας και υψηλής συγκέντρωσης ουρίας στην ενζυμική δραστηριότητα. Διαπίστωση αντιστρεπτής ή μη μετουσίωσης.
10. Οξειδοαναγωγικά ένζυμα:  
Παρασκευή εκχυλίσματος ήπατος και διαχωρισμός των υποκυτταρικών στοιχείων από το διαλυτό μέρος του κυττάρου με φυγοκέντρηση. Μελέτη των οξειδοαναγωγικών ενζύμων αφυδρογονάση του ηλεκτρικού οξέως και αφυδρογονάση του γλουταμινικού οξέως στο κλάσμα των υποκυτταρικών στοιχείων.
11. Καταβολισμός γλυκογόνου:  
Συγκριτική μελέτη σε ηπατικό και μυϊκό εκχύλισμα.

#### *Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη*

1. J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer, "Βιοχημεία", Τόμος I και II, Μετάφρ.: Α. Αλετράς, Θ. Βαλκανά, Δ. Δραΐνας, κ.ά., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2005.

2. D.L. Nelson, M.M. Cox, "Lehninger-Βασικές Αρχές Βιοχημείας", Τόμος Ι, ΙΙ και ΙΙΙ, Επιμ.: Α.Γ. Παπαβασιλείου, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, 2007 και 2008.
3. Κ.Α. Δημόπουλος, Σ. Αντωνοπούλου, "Βασική Βιοχημεία", 2<sup>η</sup> Έκδοση με βελτιώσεις και προσθήκες, Εκδόσεις Κ. Α. Δημόπουλος-Σ.Αντωνοπούλου, 2009.
4. Ι.Γ. Γεωργάτσος, "Εισαγωγή στη Βιοχημεία", 6<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Γιαχούδη, 2005.
5. Κ. Τσίγγανος, Ν. Παπαγεωργακοπούλου, Σ. Αναγνωστίδης, Α. Αλετράς, "Ασκήσεις Βιοχημείας", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.

#### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση διαφανειών ή/και παρουσιάσεις με powerpoint. Αυτοαξιολόγηση με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής ανά φοιτητή, φροντιστήρια σε ομάδες των 25 φοιτητών με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων.

#### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Γραπτή εξέταση του μαθήματος (2/3 του τελικού βαθμού, εφ' όσον ο φοιτητής εξασφαλίσει το βαθμό 5).
2. Πρακτική και γραπτή εξέταση των εργαστηριακών ασκήσεων (1/3 του τελικού βαθμού, εφ' όσον ο φοιτητής εξασφαλίσει το βαθμό 5).

#### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

## **Χημεία Τροφίμων**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΕ670

Τύπος του μαθήματος: υποχρεωτικό

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

Εξάμηνο: 6<sup>ο</sup> (έκτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Μ. Κανελλάκη, Αργ. Μπεκατώρου, Μ. Σουπιώνη  
Εργαστ.: Μ. Κανελλάκη, Αργ. Μπεκατώρου, Μ. Σουπιώνη

#### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

1. Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα εμβαθύνει στη χημεία και το ρόλο των κυριότερων συστατικών των τροφίμων (νερό, υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λίπη, βιταμίνες).
2. Θα αποκτήσει γνώσεις σχετικά με τις νέες τάσεις στην παραγωγή τροφίμων (νέα τρόφιμα με οφέλη υγείας, προβιοτικά, γενετικά μεταλλαγμένα τρόφιμα, λειτουργικά τρόφιμα κλπ.).
3. Θα αποκτήσει γνώσεις σχετικά με τη διατροφική αξία των τυποποιημένων βιομηχανικών τροφίμων (σύσταση, περιεκτικότητα σε συνθετικά χημικά πρόσθετα, πιθανότητα επιμόλυνσης με τοξικά συστατικά).

#### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες

1. ικανότητα να αναγνωρίζει το ρόλο και τη θρεπτική αξία των συστατικών των τροφίμων ώστε να μπορεί να προσαρμόζει την καθημερινή του διατροφή προς όφελος της υγείας του και την αντιμετώπιση προβλημάτων (δίατα, διαβήτης, αναιμία, κλπ.) καθώς και να ενημερώνει άλλους ανθρώπους σχετικά.
2. θα μπορεί να εκτιμήσει τη διατροφική αξία ή επικινδυνότητα των τυποποιημένων

βιομηχανικών τροφίμων.

3. αξιοποίηση των γνώσεων για την ικανότητα συμβουλευτικού ρόλου σε επιχειρήσεις παραγωγής/επεξεργασίας/ανάλυσης τροφίμων, όπου θα μπορεί να αναζητήσει και εργασία.

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασικές γνώσεις Οργανικής Χημείας και Βιοχημείας.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

#### **Θεωρία**

1. *Νερό*: ελεύθερο, δεσμευμένο στα τρόφιμα, ενεργότητα νερού ( $a_w$ ), σημασία του στη διατροφή του ανθρώπου.
2. *Χημεία υδατανθράκων*: αντιδράσεις υδατανθράκων στα τρόφιμα, υδατανθρακούχα τρόφιμα.
3. *Χημεία φρούτων και διαφόρων φυτικών τροφίμων*.
4. *Χημεία δημητριακών και προϊόντων τους*.
5. *Χημεία πρωτεϊνών και αμινοξέων*: Πρωτεϊνούχα τρόφιμα, επίδραση της επεξεργασίας των τροφίμων στις πρωτεΐνες.
6. *Χημεία κρέατος και προϊόντων του*.
7. *Χημεία γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων*.
8. *Χημεία εσώδιδμων λιπών και ελαίων*.
9. *Βιταμίνες* και μεταβολές τους κατά την επεξεργασία των τροφίμων. Σημασία τους για τον άνθρωπο.
10. *Ανόργανα συστατικά στα τρόφιμα*. Σημασία τους για τον άνθρωπο.
11. *Αρωματικά και χρωστικά συστατικά των τροφίμων*.
12. *Πρόσθετα στα τρόφιμα*.
13. *Τοξικά συστατικά στα τρόφιμα*
14. *Νέες τάσεις στην παραγωγή τροφίμων*
  - Τρόφιμα μιμητές (Imitation foods).
  - Μεταλλαγμένα τρόφιμα.
  - Λειτουργικά τρόφιμα.

#### **Εργαστηριακές Ασκήσεις**

1. Ανάλυση αλευριού
2. Ανάλυση ελαίου
3. Προσδιορισμός λίπους σε τρόφιμα
4. Αεριοχρωματογραφικός προσδιορισμός αιθανόλης και μεθανόλης σε αλκοολούχα ποτά
5. Προσδιορισμός ιχνοστοιχείων σε τρόφιμα με ατομική απορρόφηση
6. Προσδιορισμός νοθείας ελαιολάδου με NMR
7. Προσδιορισμός σακχάρων, αιθανόλης, οργανικών οξέων κ.α. με HPLC
8. Προσδιορισμός πτητικών παραπροϊόντων ζυμώσεων με GC/MS

#### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. Χημεία Τροφίμων. Συγγραφή υπό εξέλιξη από τους διδάσκοντες.
2. Δ. Μπόσκου, “Χημεία Τροφίμων”, 5<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Γαρταγάνη, 2004.
3. H.-D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle, “Χημεία Τροφίμων”, 3<sup>η</sup> Έκδοση, Επιστ. Επιμ.: Σ. Ραφαηλίδης, Μετάφρ.: Μ.Α. Παπαγεωργίου, Α.Ι. Βάρναλης, Εκδόσεις Τζιόλα, 2007.
4. O.R. Fennema (editor), “Food Chemistry“, 3rd edition, Marcel Dekker Inc., 1996.

#### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση διαφανειών και παρουσιάσεις με powerpoint.

#### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

Τελική Γραπτή εξέταση μαθήματος.

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική. Μπορούν όμως να γίνουν οι παραδόσεις στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα

## **Χημική Τεχνολογία-1 (Αρχές-Φυσικές και Χημικές Διεργασίες)**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: **ΧΕ680**

Τύπος του μαθήματος: **υποχρεωτικό**

Επίπεδο του μαθήματος: **προπτυχιακό**

Έτος σπουδών: **3<sup>ο</sup> (τρίτο)**

Εξάμηνο: **6<sup>ο</sup> (έκτο)**

Πιστωτικές μονάδες ECTS: **10**

Όνομα του διδάσκοντος/των: **Ι. Καλλίτσης, Χρ. Κορδούλης, Γ. Μπόκας  
Εργαστ.: Ι. Καλλίτσης, Γ. Μπόκας, Χρ. Ντεϊμεντέ, Χρ.  
Κορδούλης,**

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να

1. Εφαρμόζει τις αρχές της χημικής τεχνολογίας στη λύση προβλημάτων που σχετίζονται με τη ροή και τη μεταφορά ρευστών καθώς και τη μεταφορά θερμότητας κατά τη διάρκεια φυσικών και χημικών διεργασιών.
2. Επιλέγει τις κατάλληλες συνθήκες για την αποτελεσματική διεξαγωγή φυσικών διεργασιών όπως η απόσταξη, η ξήρανση, η έκπλυση και η εξάτμιση.
3. Επιλέγει τον καταλληλότερο τύπο αντιδραστήρα για την διεξαγωγή μιας ομογενούς χημικής αντίδρασης.
4. Υπολογίζει τον όγκο και να προσδιορίζει τις κατάλληλες συνθήκες λειτουργίας ενός χημικού αντιδραστήρα για την παραγωγή συγκεκριμένης ποσότητας προϊόντος.
5. Προσδιορίζει την εξίσωση και της σταθερά ταχύτητας μιας χημικής αντίδρασης.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, αρχών και θεωριών που σχετίζονται με την αποδοτική λειτουργία φυσικών των ομογενών χημικών διεργασιών.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση ποιοτικών και ποσοτικών προβλημάτων μη οικείας φύσης.
3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει τη σχετική μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.
5. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Φυσικοχημείας

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

Μονάδες και διαστάσεις. Θεμελιώδεις Ορισμοί.

Ισοζύγιο Μάζας.

Ισοζύγιο Ενέργειας.  
 Ροή Ρευστών.  
 Μέτρηση Ρυθμού Ροής Ρευστών.  
 Μεταφορά Ρευστών.  
 Μεταφορά Θερμότητας. Εναλλάκτες Θερμότητας.  
 Απόσταξη (κυρίως επαναπόσταξη).  
 Ψυχρομετρία και Ξήρανση.  
 Έκπλυση.  
 Εξάτμιση (βασικές έννοιες).  
 Εισαγωγή στις Χημικές Διεργασίες.  
 Ερμηνεία των Δεδομένων του Αντιδραστήρα Διακοπτόμενης Λειτουργίας.  
 Εισαγωγή στο Σχεδιασμό των Χημικών Αντιδραστήρων.  
 Ιδανικοί Αντιδραστήρες για Απλές Χημικές Αντιδράσεις.  
 Σχεδιασμός για Απλές Χημικές Αντιδράσεις.  
 Σχεδιασμός Αντιδραστήρων για Παράλληλες Χημικές Αντιδράσεις.  
 Αντιπροσωπευτικά Παραδείγματα Πολλαπλών Αντιδράσεων.  
 Επιλογή του Σωστού Είδους Αντιδραστήρα.

#### ***Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη***

1. Ι.Α. Μικρογιαννίδης, “Βασικές Αρχές και Φυσικές Διεργασίες Χημικής Τεχνολογίας”, Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων (ΟΕΔΒ).
2. Ι.Α. Μικρογιαννίδης, “Προβλήματα Χημικής Τεχνολογίας”, Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων (ΟΕΔΒ).
3. Θ. Καραπάντσιος, Α. Ζουμπούλης, Κ. Μάτης, Π. Μαύρος, “Στοιχεία Φυσικών Διεργασιών”, Εκδόσεις Τζιόλα, 2009.
4. Δ. Ζαμπούλης, Α. Ζουμπούλης, Κ. Μάτης, Π. Μαύρος, «Εισαγωγή στη Χημική Τεχνολογία», Εκδόσεις Τζιόλα, 2009.
5. «Μηχανική Χημικών Διεργασιών», Octave Levenspiel, Απόδοση στα ελληνικά: Φ. Πομώνης, Κ. Μάτης, Ν. Παπαγιαννάκος, Χ. Κορδούλης, Π. Μαύρος, Κ. Κολώνια, Εκδόσεις Κωσταράκης Α.Ε., Αθήνα, 2004.
6. J.M. Smith, “Μηχανική Χημικών Διεργασιών”, Μετάφραση, Εκδόσεις Τζιόλα, 1997.
7. Π. Μαύρος, Κ. Μάτης, Κ. Τριανταφυλλίδης, “Στοιχεία Χημικών Διεργασιών”, Εκδόσεις Τζιόλα, 2009.
8. Α. Ζαμπούλης, Μ. Ζουμπούλης, Ν. Κώστογλου, Κ. Λαζαρίδης, “Εργαστηριακές Ασκήσεις Χημικής Τεχνολογίας”, Εκδόσεις Τζιόλα, 2009.
9. Ν. Καλφός, Ι. Μικρογιαννίδης, Ι. Καλλιτσης, Κ. Γράβαλος, “Ασκήσεις Φυσικών Διεργασιών Χημικής Τεχνολογίας”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.
10. Χ. Κορδούλης, Χ. Φούντζουλα, Αικ. Γκουντάνη, “Εργαστηριακές Σημειώσεις Χημικών Διεργασιών”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.

#### ***Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι***

Παρουσιάσεις με powerpoint, φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων, εργαστηριακή εξάσκηση σε ομάδες των τεσσάρων ατόμων.

#### ***Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης***

1. Δύο πρόοδοι απαλλακτικές της τελικής γραπτής εξέτασης όταν ο βαθμός σε κάθε μία είναι  $\geq 7,0$ .
2. Επίλυση προβλημάτων που δίνονται στο Φροντιστήριο (20% προσαύξηση του βαθμού της τελικής γραπτής εξέτασης εφόσον αυτή έχει βαθμολογηθεί με  $\geq 5,0$ ).

3. Προφορική εξέταση και διόρθωση αναφοράς σε κάθε εργαστηριακή άσκηση (20% του τελικού βαθμού εφόσον η τελική γραπτή εξέταση έχει βαθμολογηθεί με  $\geq 5,0$ ).
4. Γραπτή εξέταση (80% του τελικού βαθμού).

***Γλώσσα διδασκαλίας***

Ελληνική.

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

## 7<sup>ο</sup> Εξάμηνο Σπουδών

Μαθήματα Περιορισμένης Επιλογής στο 7<sup>ο</sup> εξάμηνο  
(επιλέγονται 2 από τα 3 παρεχόμενα μαθήματα)

### Χημεία και Τεχνολογία Υλικών (πολυμερή, νανοϋλικά, κολλοειδή, καταλύτες)

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΕ781

Τύπος του μαθήματος: περιορισμένης επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 7<sup>ο</sup> (έβδομο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Ι. Καλλιτσης, Χ. Κορδούλης

#### Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να

1. περιγράφει πως συντίθεται και πως χαρακτηρίζονται τα πολυμερικά υλικά,
2. κατανοεί τις φυσικοχημικές αρχές που διέπουν τα πολυμερή,
3. περιγράφει τις ιδιότητες των πολυμερών σε στερεά κατάσταση,
4. περιγράφει πως δομούνται τα πορώδη υλικά σε διάφορα επίπεδα,
5. περιγράφει τα χαρακτηριστικά των διαφόρων νανοδομών άνθρακα και νανοσωματιδίων,
6. περιγράφει τη δομή και την υφή στηριγμένων καταλυτών.

#### Δεξιότητες

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, αρχών και θεωριών που σχετίζονται με την δομή και τις ιδιότητες των υλικών.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση ποιοτικών και ποσοτικών προβλημάτων μη οικείας φύσης.
3. Ικανότητα να υποθετεί και να εφαρμόζει τη σχετική μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.
5. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημείας υλικών ή διεπιστημονικής φύσης.
6. Εργαστηριακή εξοικείωση με θέματα σύνθεσης και χαρακτηρισμού υλικών.

#### Προαπαιτήσεις

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Ανόργανης Χημείας, Οργανικής Χημείας, Ενόργανης Χημικής Ανάλυσης και Φυσικοχημείας.

#### Περιεχόμενα (ύλη):

##### Πολυμερή

Εισαγωγή-Εφαρμογές.

Σύνθεση πολυμερών.

Μοριακά βάρη πολυμερών και τεχνικές προσδιορισμού τους.

Φυσικοχημεία διαλυμάτων πολυμερών.

Άμορφα πολυμερή-θερμοκρασία υαλώδους μεταπτώσεως.

Μηχανικές ιδιότητες πολυμερών.

#### *Νανοδομημένα υλικά*

Φουλαρένια-Νανοσωλήνες άνθρακα.

Άλλες Νανοδομές άνθρακα (νανοϊνες γραφίτη, ενεργός άνθρακας, γραφένια).

Μεταλλοοργανικά Δίκτυα.

Δενδρομέρη.

Νανοσωματίδια.

#### *Πορώδη Υλικά*

Μη πορώδεις νανοκρύσταλλοι.

Πορώδεις νανοκρύσταλλοι-Ζεόλιθοι.

Δομημένα μεσοπορώδη άμορφα σωματίδια (MCM, SBA, κλπ.).

Αφροί.

Ενδοσωματιδιακό πορώδες.

Συσσωματώματα νανοσωματιδίων-Ανάπτυξη διασωματιδιακού πορώδους.

Μορφοποιημένα τεμαχίδια.

Καταλυτικά νανοσωματίδια διασπαρμένα στην επιφάνεια πορώδων υλικών.

#### *Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη*

1. Α.Δ. Ντόντος, “Συνθετικά Μακρομόρια”, Εκδόσεις Κωσταράκης, 2002.
2. Γ.Π. Καραγιαννίδης, Ε.Δ. Σιδερίδου, “Χημεία Πολυμερών”, Εκδόσεις Ζήτη, 2006.
3. J.M.G. Cowie, “Polymers: Chemistry & Physics of Modern Materials”, 2<sup>nd</sup> Edition, Chapman and Hall, 1991.
4. G. Odian, “Principles of Polymerization” John Wiley Inc., 1991.
5. R. Seymour, G. Garraher Jr., “Polymer Chemistry”, Marcel-Dekker, Inc., 1996.

#### *Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι*

Παρουσιάσεις με powerpoint, φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων, εργαστηριακή εξάσκηση σε ομάδες των τεσσάρων ατόμων.

#### *Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης*

1. Προφορική εξέταση και διόρθωση αναφοράς σε κάθε εργαστηριακή άσκηση (20% του τελικού βαθμού εφόσον η τελική γραπτή εξέταση έχει βαθμολογηθεί με  $\geq 5,0$ ).
2. Γραπτή εξέταση (80% του τελικού βαθμού).

#### *Γλώσσα διδασκαλίας:*

Ελληνική.

## **Χημεία Περιβάλλοντος**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΕ790

Τύπος του μαθήματος: περιορισμένης επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 7<sup>ο</sup> (έβδομο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Χρ. Καραπαναγιώτη

#### *Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος*

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα γνωρίζει

1. Τη Δομή και διαίρεση της ατμόσφαιρας. Μονάδες αερίων ρύπων και μετατροπή των. Το Σχηματισμό και την καταστροφή του Στρωτοσφαιρικού όζοντος με φυσικές

Διεργασίες και από ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Σχηματισμός «Τρύπας Όζοντος» στη Στρατόσφαιρα της Ανταρκτικής.

2. Πλανητική Κλιματική Αλλαγή. Φαινόμενο του Θερμοκηπίου. Προυποθέσεις υπό τις οποίες ένα αέριο δρα θερμοκηπικά. Επιπτώσεις.
3. Όρια Ποιότητας του αέρα. Εκπομπές ελεγχόμενων ρύπων, NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, Αιωρούμενα σωματίδια PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>.
4. Τροποσφαιρικό όζον. Σχηματισμός. Καταστροφή. Ο ρόλος των NO<sub>x</sub> και VOC στο σχηματισμό του. Πηγές NO<sub>x</sub> και VOC. Σταθερές πηγές και εκπομπές οχημάτων. Μηχανισμός αντιδράσεων υδρογονανθράκων (παραφίνες, ολεφίνες, αρωματικοί υδρογονάνθρακες) με ρίζες υδροξυλίου, νιτρικές ρίζες και με όζον.
5. Όξινη βροχή. Τι είναι όξινη βροχή. Διαλυτοποίηση διοξειδίου άνθρακα στη βροχή και pH καθαρής βροχής. Εκπομπές NO<sub>x</sub> και SO<sub>2</sub>. Μηχανισμός μετασχηματισμού τους σε νιτρικό και θειικό οξύ στην αέρια και υγρή φάση. Ο ρόλος των οξειδωτικών της ατμόσφαιρας.
6. Εξηγεί με λεπτομέρειες τις διεργασίες που εμφανίζονται σε κάθε στάδιο (πώς λέγεται η διεργασία και τι είδους είναι, τι απομακρύνει και με ποιο τρόπο) στα σχεδιαγράμματα ροής ενός τυπικού σταθμού επεξεργασίας α) θαλασσινού νερού για πόσιμο, β) επιφανειακού νερού για πόσιμο, γ) υπογείου νερού για πόσιμο, και δ) αστικών υγρών αποβλήτων.
7. Αναγνωρίζει τις διαφορές στα χαρακτηριστικά των αποβλήτων και στις μεθόδους επεξεργασίας που απαιτούνται ανάλογα με το απόβλητο.
8. Συγκρίνει τις διαθέσιμες μεθόδους ανάλυσης (χαρακτηρισμού) του COD και BOD των αποβλήτων.
9. Να περιγράφει φαινόμενα ρύπανσης διαφόρων σωμάτων νερού.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, αρχών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με την Ατμοσφαιρική Ρύπανση.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση ποιοτικών και ποσοτικών προβλημάτων μη οικείας φύσης.
3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
4. Ικανότητα να γράφει και να παρουσιάζει προτάσεις για την ερευνητική του δραστηριότητα.
5. Ικανότητα να συγκρίνει διαφορετικές μεθοδολογίες για τη μέτρηση παραμέτρων αλλά και τον υπολογισμό τους.
6. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.
7. Ικανότητα να παρατηρεί το περιβάλλον και να εξηγεί καθημερινά φαινόμενα με τη χρήση των γνώσεών του.
8. Ικανότητα να αναζητά την ύπαρξη νομοθεσίας.
9. Αντίληψη εναλλακτικών τρόπων μέτρησης (π.χ. με τη χρήση μικροοργανισμών όπως στην περίπτωση της μέτρησης του BOD).

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Γενικής και Ανόργανης Χημείας, Οργανικής Χημείας, Αναλυτικής Χημείας, Φυσικοχημείας, Αγγλικής Ορολογίας, και Πληροφορικής.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

#### **1. Δομή της ατμόσφαιρας. Χημική σύσταση αυτής**

Σχηματισμός της ατμόσφαιρας της Γης. Χημική σύστασή αυτής. Μονάδες συγκέντρωσης και μετατροπή τους. Τροπόσφαιρα, Στρατόσφαιρα.

## *2. Στρατοσφαιρικό Όζον*

Σχηματισμός και καταστροφή Στρατοσφαιρικού όζοντος μηχανισμός Chapman. Διαταραχή στρατοσφαιρικού όζοντος από ανθρωπογενείς εκπομπές χλωροφθορανθράκων και αλογονωμένων υδρογονανθράκων. Τρύπα όζοντος στην Ανταρκτική.

## *3. Αυξημένο φαινόμενο Θερμοκηπίου-Πλανητική κλιματική αλλαγή.*

Διατήρηση ενέργειας της Γης. Απορρόφηση ακτινοβολίας από θερμοκηπικά αέρια. Παράγοντες που επηρεάζουν τη θερμοκηπική δράση. Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, μεθανίου, υποξειδίου του αζώτου και χλωροφθορανθράκων. Σενάρια κλιματικής αλλαγής και επιπτώσεις.

## *4. Τροποσφαιρικό όζον.*

Φωτοχημική ρύπανση. Εκπομπές προδρόμων ενώσεων σχηματισμού όζοντος στα αστικά κέντρα. Σταθερές και κινητές πηγές NO<sub>x</sub> και VOC. Μηχανισμοί μετασχηματισμού αλκανίων-ολεφινών-αρωματικών υδρογονανθράκων υπό ατμοσφαιρικές συνθήκες και σχηματισμός όζοντος. Ρίζες υδροξυλίου και νιτρικές ρίζες. Στρατηγικές ελέγχου σχηματισμού φωτοχημικής ρύπανσης. Επιπτώσεις τροποσφαιρικού όζοντος.

## *5. Οξίνη βροχή.*

Η όξινη βροχή στις ΗΠΑ, Σκανδιναβία και Ελλάδα. Εκπομπές NO<sub>x</sub> και SO<sub>2</sub> από στατικές πηγές. Παραγωγή ενέργειας, βιομηχανία. Μηχανισμοί μετασχηματισμού NO<sub>x</sub> και SO<sub>2</sub> προς δημιουργία νιτρικού και θειικού οξέος στην αέρια και την υγρή φάση. Εξουδετέρωση ατμοσφαιρικής οξύτητας.

## *6. Στοιχεία Μετεωρολογίας.*

Ξηρή αδιαβατική θερμοβαθμίδα. Στιβάδα αναμειξέως. Οριζόντια και κατακόρυφη διασπορά των αερίων ρύπων. Σχηματισμός θερμοκρασιακών αναστροφών. Συνοπτικοί άνεμοι. Τοπικοί άνεμοι.

7. *Εισαγωγή στη ρύπανση του νερού, κατανομή του νερού, ιστορικά φαινόμενα ρύπανσης, νέα προβλήματα, ρύπανση του νερού (ρύποι, πηγές, επιπτώσεις), τοξικά οργανικά απόβλητα, θρεπτικά, φυσική αυτοκάθαρση.*

8. *Βασική Υδρολογία, Υδρολογικός κύκλος, Υδροφορείς, Επιφανειακές και υποθαλάσσιες εκβολές, Υφαλμύριση, Ρύπανση θάλασσας από χερσαία ρύπανση.*

9. *Χαρακτηριστικά του νερού, Φυσικά νερά, Αλκαλικότητα, Σκληρότητα, Επεξεργασία πόσιμου νερού, απολύμανση (νομοθεσία και ιστορία, χλωρίωση, χημεία του χλωρίου, όζον, φθορίωση), κροκιδώση (σωματίδια, μηχανισμοί σταθερότητας σωματιδίων και αποσταθεροποίησης, κροκιδωτικά, αφαίρεση χρώματος από το νερό), χημική καθίζηση (γινόμενο διαλυτότητας, αποσκήρυνση, εμφάνιση και απομάκρυνση σιδήρου και μαγγανίου από τα υπόγεια νερά), απομάκρυνση γεύσης και οσμής, αντίστροφη όσμωση*

10. *Χαρακτηριστικά των αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων, πρωτογενής, δευτερογενής, και τριτογενής επεξεργασία, επεξεργασία ιλύος*

11. *Εργαστηριακές ασκήσεις: μετρήσεις COD και BOD.*

12. *Εκπαιδευτικές εκδρομές σε σταθμούς: αφαλάτωσης, επεξεργασίας επιφανειακού νερού για πόσιμο νερό, βιολογικής επεξεργασίας αστικών αποβλήτων, επεξεργασίας βιομηχανικών αποβλήτων*

## **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. Σ.Δ. Γκλαβάς, "Εισαγωγή στη Χημεία της Ατμόσφαιρας", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2000.
2. Σ.Π. Τσώνης, "Καθαρισμός Νερού", Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2003.
3. Σ.Π. Τσώνης, "Επεξεργασία Λυμάτων", Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2004.

## **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση Power Point. Παρουσιάσεις διαλέξεων με powerpoint (400-500 διαφάνειες) και ανάρτηση αυτών στην πλατφόρμα eclass.upatras.gr, φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων χωρίς και με τη χρήση λογισμικού στην αίθουσα πολυμέσων, εργαστηριακές ασκήσεις, εκπαιδευτικές εκδρομές, εξαμηνιαία εργαστηριακή εργασία που εκπονείται σε ομάδες των 2-4 φοιτητών.

### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

Ατμόσφαιρα: Γραπτή εξέταση 100% του βαθμού.

1. Γραπτή εξέταση (50% του τελικού βαθμού).
2. Παράδοση αναφορών από τις εργαστηριακές ασκήσεις και τις εκπαιδευτικές εκδρομές (20% του τελικού βαθμού, υπολογίζεται μόνον όταν στην τελική εξέταση ο φοιτητής εξασφαλίσει το βαθμό 5).

Παράδοση εξαμηνιαίας εργασίας σε ομάδες των 2-4 φοιτητών (30% του τελικού βαθμού, υπολογίζεται μόνον όταν στην τελική εξέταση ο φοιτητής εξασφαλίσει το βαθμό 5).

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική. Μπορούν όμως να γίνουν οι παραδόσεις στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.

## **✎ Αρχές και Εφαρμογές Πυρηνικής Χημείας**

*Κωδικός Αριθμός Μαθήματος:* ΧΑ741

*Τύπος του μαθήματος:* περιορισμένης επιλογής

*Επίπεδο του μαθήματος:* προπτυχιακό

*Έτος σπουδών:* 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

*Εξάμηνο:* 7<sup>ο</sup> (έβδομο)

*Πιστωτικές μονάδες ECTS:* 5

*Όνομα του διδάσκοντος/των:* Ε. Παπαευθυμίου, Β. Συμεόπουλος, Μ. Σουπώνη

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να

1. Γνωρίζει τις βασικές έννοιες που σχετίζονται με τη ραδιενέργεια και τις εφαρμογές της στη Χημεία.
2. Μαθαίνει τις αρχές λειτουργίας οργάνων ανίχνευσης ακτινοβολιών.
3. Χειρίζεται ραδιενεργές ουσίες με ασφάλεια και να διεξάγει μετρήσεις χρησιμοποιώντας ανιχνευτές σπινθηρισμού και Geiger-Muller.
4. Κατανοεί τον τρόπο με τον οποίο γίνονται βασικοί προσδιορισμοί με ραδιοαναλυτικές τεχνικές.
5. Γνωρίζει τρόπους θωράκισης και προστασίας από ιοντίζουσες ακτινοβολίες
6. Γνωρίζει τις μεθόδους και τις μονάδες για την μέτρηση απορροφούμενης ακτινοβολίας

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες

1. Ικανότητα να εφαρμόζει τη γνώση και την κατανόηση των ουσιωδών εννοιών και αρχών που σχετίζονται με τη ραδιοχημεία και τις εφαρμογές της για την επίλυση χημικών προβλημάτων με χρήση ραδιονουκλιδίων.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση σε πολλά άλλα επιστημονικά πεδία.
3. Δεξιότητες μελέτης εξειδικευμένης γνώσης που είναι απαραίτητη για συνεχή επαγγελματική ανέλιξη.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαντούμενα μαθήματα. Όμως συνιστάται οι φοιτητές να έχουν κατ' ελάχιστο βασικές γνώσεις Γενικής Χημείας.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

1. Εισαγωγή στη Ραδιοχημεία

Ανακάλυψη της ραδιενέργειας, δυνάμεις στη ύλη και υποατομικά σωματίδια, νουκλίδια και φυσικές ραδιενεργές σειρές.

## **2. Ιδιότητες πυρήνων**

Περιγραφή πυρήνα, σχέσεις μάζας-ενέργειας.

## **3. Είδη ραδιενεργών διασπάσεων**

Διάσπαση-α, -β και -γ.

## **4. Κινητική ραδιενεργών διασπάσεων**

Κινητική και μονάδες ραδιενέργειας.

## **5. Πυρηνικές Αντιδράσεις**

Είδη αντιδράσεων, ενέργειες και ενεργές διατομές πυρηνικών αντιδράσεων, σχάση, σύντηξη.

## **6. Ανάλυση με Ενεργοποίηση**

Γενική εποπτεία, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός, διάφορα είδη (TNAA, ENAA, RNAA) και οι εφαρμογές τους.

## **7. Μέθοδοι Ραδιοϊχνηθετών**

Επιλογή και παραγωγή ραδιοϊχνηθετών, βασικές γνώσεις της τεχνικής της Ανάλυσης με Ισοτοπική Αραίωση.

## **8. Ανάλυση με Δέσμη Ιόντων**

Σύντομη περιγραφή της Οπισθοσκέδασης κατά Rutherford και της Φασματομετρίας Mossbauer.

## **9. Αρχές Πυρηνικών Αντιδραστήρων**

Παράγοντας πολλαπλασιασμού, σχέση των τεσσάρων σταθερών, καρδιά αντιδραστήρα, κρίσιμη μάζα, ψυκτικό μέσο, επιβραδυντής, εμπλουτισμένο πυρηνικό καύσιμο, δηλητήρια, περίσσεια αντιδραστικότητας, καθυστερημένα νετρόνια, αναπαραγωγικός αντιδραστήρας.

## **10. Αλληλεπιδράσεις της ακτινοβολίας με την ύλη**

Αλληλεπιδράσεις σωματιδίων-α, -β, ακτίνων-γ και νετρονίων, Φυσικά αποτελέσματα της ακτινοβολίας στην ύλη.

## **11. Υγειοφυσική**

Ποσότητες και μονάδες ακτινοβολίας, Βιολογικές επιπτώσεις της ακτινοβολίας, Πηγές έκθεσης σε ακτινοβολία, Ραδιολογική προστασία και έλεγχος.

## **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. W.D. Ehmann, D.E. Vance, "Ραδιοχημεία και Πυρηνικές Μέθοδοι Αναλύσεως", Απόδ. στα Ελληνικά: Π. Δημοτάκης, Π. Μισοηλίδης, Ε. Παπαευθυμίου, κ.ά., Μακεδονικές Εκδόσεις, 1998.
2. K.H. Lieser, "Nuclear Chemistry and Radiochemistry: Fundamentals and Applications", VCH Publishers, 1997.
3. G.R. Choppin, J. Rydberg, "Nuclear Chemistry-Theory and Applications", 1<sup>st</sup> Edition, Pergamon Press, 1980.
4. A. Mozumber, "Fundamentals of Radiation Chemistry", Academic Press, 1999.

## **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση νέων τεχνολογιών, εργαστηριακές ασκήσεις κατανόησης εννοιών και εφαρμογών των πυρηνικών αναλυτικών τεχνικών.

## **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Γραπτή εξέταση (70% του τελικού βαθμού).
2. Εργαστηριακή εξάσκηση (30% του τελικού βαθμού, υπολογίζεται μόνον εφ' όσον στη γραπτή εξέταση ο φοιτητής εξασφαλίσει το βαθμό 5).

## **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

## ✎ Φασματοσκοπία NMR, Μοριακή Μοντελοποίηση και Μοριακός Σχεδιασμός

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΟ705

Τύπος του μαθήματος: χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 7<sup>ο</sup> (έβδομο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Θ. Τσέλιος, Γ. Τσιβγούλης

### Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Περιγράψει τεχνικές NMR δύο διαστάσεων  $^1\text{H}$ - $^1\text{H}$  /  $^{13}\text{C}$ / $^{15}\text{N}$  και την σημασία που έχουν στη ταυτοποίηση και τη μελέτη των διαμορφώσεων των ενώσεων.
2. Να αναλύσει και εξηγήσει ομοπυρηνικά και ετεροπυρηνικά φάσματα NMR δύο διαστάσεων.
3. Περιγράψει τεχνικές διερεύνησης διαμορφωτικού χώρου ενώσεων.
4. Επιλέξει κατάλληλη μέθοδο για τη διαμορφωτική μελέτη.
5. Επιλέξει κατάλληλο αλγόριθμο ενεργειακής ελαχιστοποίησης.

### Δεξιότητες

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιωδών δεδομένων, εννοιών, αρχών και θεωριών που σχετίζονται με την Φασματοσκοπία NMR δύο διαστάσεων,  $^1\text{H}$ - $^1\text{H}$  /  $^{13}\text{C}$ / $^{15}\text{N}$  και να πραγματοποιεί απόδοση σημάτων συντονισμού σε φάσματα δύο διαστάσεων.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στην αντιμετώπιση προβλημάτων που άπτονται θεμάτων Φασματοσκοπίας NMR, Μοριακής Μοντελοποίησης και Μοριακού Σχεδιασμού.
3. Δεξιότητες σε θέματα Φασματοσκοπίας NMR, Μοριακής Μοντελοποίησης και Μοριακού Σχεδιασμού που χρειάζονται για τη μελλοντική επαγγελματική εξέλιξη.
4. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε θέματα Φασματοσκοπίας NMR, Μοριακής Μοντελοποίησης, Μοριακού Σχεδιασμού ή γενικότερα διεπιστημονικής φύσεως.

### Προαπαιτήσεις

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Φασματοσκοπίας NMR και Οργανικής Χημείας.

### Περιεχόμενα (ύλη):

#### 1. Αρχές Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού και Οργανολογίας

Μετασχηματισμός κατά Fourier (FT) και τμηματική σάρωση του φάσματος (CW). Αρχές Φασματοσκοπίας, στοιχεία οργανολογίας, χρόνοι αποκατάστασης  $T_1$  και  $T_2$ , πείραμα της Αντίστροφης Επαναφοράς (Inversion Recovery). Χημική Μετατόπιση  $^{13}\text{C}$ , μέθοδος «ηχώ των σπιν», τεχνικές APT και DEPT. Παραδείγματα.

#### 2. Φασματοσκοπία Δύο Διαστάσεων

Αρχές, Ετεροπυρηνική σύζευξη. Ετεροπυρηνικός Μαγνητικός Συντονισμός μιας διάστασης. Θεωρία φασμάτων δύο διαστάσεων. Μέτρηση φάσματος NMR δύο διαστάσεων. Κατηγορίες

φασμάτων δύο διαστάσεων COSY, TOCSY, RELAY, HSQC, HMBC, INADEQUATE. Παραδείγματα. Αποτίμηση ομοπυρηνικών και ετεροπυρηνικών φασμάτων δύο διαστάσεων.

### **3. Πυρηνικό Φαινόμενο OVERHAUSER-NOE**

Αρχές-Ερμηνεία φαινομένου, NOE και απόσταση πυρήνων, NOE και χρόνος περιστροφής τε.

### **4. Μοριακή Μοντελοποίηση**

Βασικές αρχές. Ανάπτυξη μοριακών γραφικών. Διαμορφώσεις πεπτιδίων-πρωτεϊνών. Μοριακές επιφάνειες. Επιφάνεια δυναμικής ενέργειας μορίου. Αρχές Μοριακής Μηχανικής, Ενεργειακή ελαχιστοποίηση-αλγόριθμοι ενεργειακής ελαχιστοποίησης. Παραδείγματα και Εφαρμογές.

### **5. Διερεύνηση διαμορφωτικού χώρου μορίων**

Μέθοδος Monte Carlo. Μέθοδος Μοριακής Δυναμικής. Μέθοδος Grid Scan. Μέθοδος μεταβάσεων Boltzmann. Χρησιμοποίηση περιοριστικών αποστάσεων από NMR δεδομένα στη Μοριακή Μοντελοποίηση και Μοριακό Σχεδιασμό. Παραδείγματα και Εφαρμογές.

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. Θ. Μαυρομούστακος, Ι. Ματσούκας, “NMR: Αρχές και Εφαρμογές Φασματοσκοπίας Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού στην Ιατρική, Φαρμακευτική Χημεία, Βιοχημεία, Χημεία τροφίμων και ποτών”, 1<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Γιάννης Β. Παρισιάνος, 2006.
2. Θ. Μαυρομούστακος, Π. Ζουμπουλάκης, “Μοριακή Μοντελοποίηση: Εφαρμογές στην Οργανική και Φαρμακευτική Χημεία”, 1<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Γιάννης Παρισιάνος, 2008.
3. Ι. Ματσούκας, “Σύγχρονες Μέθοδοι Φασματοσκοπίας”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.
4. R.M. Silverstein, F.X. Webster, D.J. Kiemle, “Spectrometric Identification of Organic Compounds”, 7<sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons, 2005.
5. A.R. Leach, “Molecular Modelling: Principles and Applications», 2<sup>nd</sup> Edition, Prentice Hall, 2001.

### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση διαφανειών ή/και παρουσιάσεις με PowerPoint καθώς και με την χρήση κατάλληλου λογισμικού προγράμματος.

Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων NMR δύο διαστάσεων, παραδείγματα Μοριακής Μοντελοποίησης και Μοριακού Σχεδιασμού ενώσεων. Επίλυση προβλημάτων 2D NMR-Μοριακής Μοντελοποίησης-Μοριακού Σχεδιασμού από τους φοιτητές σε ομάδες των δύο ατόμων.

### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

Παράδοση και προφορική παρουσίαση εργασίας 2D NMR-Μοριακής Μοντελοποίησης-Μοριακού Σχεδιασμού από ομάδες των δύο φοιτητών (50% του τελικού βαθμού).

Γραπτή εξέταση (50% του τελικού βαθμού).

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

## Συνθετική Οργανική Χημεία

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΟ706

Τύπος του μαθήματος: χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 7<sup>ο</sup> (έβδομο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Δ. Παπαϊωάννου, Κ. Αθανασόπουλος

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Παρουσιάζει τις σημαντικότερες μεθόδους για την παρασκευή μονο- και πολυ-λειτουργικών (με μία ή περισσότερες λειτουργικές ομάδες) ενώσεων, ανοικτής αλυσίδας ή κυκλικές (αντιδράσεις που περιλαμβάνουν την αλληλομετατροπή λειτουργικών ομάδων και την εισαγωγή και απομάκρυνση προστατευτικών ομάδων, το σχηματισμό νέων δεσμών C-C και C-ετεροάτομο, και κατάλληλα αντιδραστήρια και συνθήκες οξείδωσης ή αναγωγής).
2. Εφαρμόζει τις αρχές της αντιθετικής ανάλυσης για να αναγνωρίζει τα πιθανά ρετρόνια και να ταυτοποιεί τις καταλληλότερες αποσυνδέσεις για χρήση στη σύνθεση οργανικών ενώσεων μέτριας πολυπλοκότητας.
3. Εφαρμόζει την αντιθετική ανάλυση για να προτείνει συνθέσεις ευρέως γνωστών φυσικών προϊόντων και σύγχρονων φαρμάκων.
4. Να παρουσιάζει τις σημαντικότερες μεθόδους ασύμμετρης σύνθεσης και άλλες σύγχρονες μεθόδους σύνθεσης όπως είναι η σύνθεση σε στερεά φάση και η συνδυαστική σύνθεση και οι συνθέσεις που περιλαμβάνουν αντιδράσεις πολλών συστατικών και αλληλοδιάδοχες αντιδράσεις
5. Να εφαρμόζει τις αρχές και τις μεθόδους της ασύμμετρης σύνθεσης για να προτείνει συνθέσεις χειρόμορφων οργανικών μορίων μέτριας πολυπλοκότητας

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, θεωριών και στρατηγικών που σχετίζονται με τη Συνθετική Οργανική Χημεία.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση συνθετικών προβλημάτων μη οικείας φύσης.
3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχιζόμενη επαγγελματική ανάπτυξη.
5. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Οργανικής Χημείας.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

#### **1. Παρασκευές και Αλληλομετατροπές Χαρακτηριστικών Ομάδων**

Συνθέσεις και Αντιδράσεις των παρακάτω λειτουργικών ομάδων:

Αλκάνια, Αλκένια, Αλκίνια, Αλκοόλες, Αλκυλαλογονίδια, Αιθέρες-Εποξειδία, Αλδεΐδες-Κετόνες, Καρβοξυλικά Οξέα-Ανυδρίτες-Ακυλοχλωρίδια-Εστέρες-Αμίδια-Νιτρίλια, Αμίνες, Αρωματικές Ενώσεις.

## *2. Παρασκευές Χαρακτηριστικών Ομάδων με Δημιουργία C-C Δεσμών*

Πυρηνόφιλες Ενώσεις Άνθρακα, Ηλεκτρονιόφιλες Ενώσεις Άνθρακα. Συνθέσεις Ενώσεων με μια Λειτουργική Ομάδα (Αλκάνια, Αλκένια, Αλκίνια, Αλκοόλες, Αλδεΐδες-Κετόνες, Καρβοξυλικά Οξέα, Νιτρίλια). Συνθέσεις Ενώσεων με δύο Λειτουργικές Ομάδες σε θέσεις 1,2-, 1,3-, 1,4-, 1,5- και 1,6-.

## *3. Μέθοδοι Σύνθεσης Κυκλικών Ενώσεων*

Τύποι αντιδράσεων σχηματισμού δακτυλίων. Παράγοντες που επηρεάζουν την ευκολία σχηματισμού δακτυλίων. Μέθοδοι σχηματισμού μακροκυκλικών ενώσεων. Μέθοδοι σχηματισμού 3-6μελών καρβοκυκλικών ενώσεων.

## *4. Αντίστροφη Συνθετική (ή Αντιθετική) Ανάλυση*

Εισαγωγή (Μετατροπές ή Αντίστροφες Αντιδράσεις, Μόριο-στόχος, Συνθόνια, Ισοδύναμα αντιδραστήρια ή Αντιδρώντα, Πετρόνια, Είδη Μετατροπών). Αντιθετικές αποσυνδέσεις (αποσυνδέσεις μιας και δύο λειτουργικών ομάδων σε θέσεις 1,2-, 1,3- και 1,5-. Μη-προφανείς αποσυνδέσεις λειτουργικών ομάδων σε θέσεις 1,2-, 1,4- και 1,6-. Αποσυνδέσεις περικυκλικού τύπου. Αποσυνδέσεις ετεροατόμων και ετεροκυκλικών ενώσεων. Αποσυνδέσεις μικρών δακτυλίων). Στρατηγική στη Σύνθεση. Εφαρμογές της Αντιθετικής Ανάλυσης στη σύνθεση φυσικών προϊόντων.

## *5. Ασύμμετρη Σύνθεση*

Χημικές [με χρήση (α) χειρόμορφων εκμαγείων, (β) ασύμμετρης επαγωγής] και βιολογικές μέθοδοι ασύμμετρης σύνθεσης. Εφαρμογές στη σύνθεση φυσικών προϊόντων και φαρμάκων.

## *6. Σύγχρονες Τάσεις στη Σύνθεση:*

Σύνθεση σε Στερεή Φάση. Συνδυαστική Χημεία. Αντιδράσεις Πολλών Συστατικών. Αλληλοδιάδοχες Αντιδράσεις. Επιλογή άλλων συνθετικών μεθοδολογιών από τη σύγχρονη ερευνητική βιβλιογραφία

## ***Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη***

1. Δ. Παπαϊωάννου, “Συνθετική Οργανική Χημεία”, Εκδόσεις Παπαζήση, 1995.
2. J.R. Hanson, “Organic Synthetic Methods” Tutorial Chemistry Texts No. 12, Royal Society of Chemistry, 2002.
3. J.-H. Fuhrhop, G. Li, Organic Synthesis: Concepts and Methods”, 3<sup>rd</sup> Edition, Wiley-VCH GmbH, 2003.
4. M.B. Smith, “Organic Synthesis”, 2<sup>nd</sup> Edition, McGraw-Hill, New York, 1994.
5. P. Wyatt, S. Warren, “Organic Synthesis: Strategy and Control”, John Wiley & Sons, 2007.
6. Review papers on current trends in synthesis from the Organic Chemistry Literature.

## ***Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι***

Παραδόσεις με χρήση διαφανειών ή παρουσιάσεων με powerpoint.

Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων σύνθεσης, επίλυση συνθετικών προβλημάτων από τους φοιτητές σε ομάδες των δύο ατόμων.

## ***Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης***

1. Προαιρετικά, εκπόνηση συνολικά τριών εργασιών επίλυσης συνθετικών προβλημάτων από ομάδες των δύο φοιτητών (το 30% του μέσου όρου των εργασιών προστίθεται στον τελικό βαθμό μόνον όταν στην τελική εξέταση ο φοιτητής εξασφαλίσει τουλάχιστον το βαθμό 4).
2. Γραπτή εξέταση (τελικός βαθμός, εκτός και αν ο φοιτητής/τρια συμμετείχε στην εκπόνηση εργασιών κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, οπότε ισχύει το παραπάνω). Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός: 5.

## ***Γλώσσα διδασκαλίας***

Ελληνικά. Μπορούν όμως να γίνουν οι παραδόσεις και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.

## Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων-Οινολογία Ι

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΕ771

Τύπος του μαθήματος: χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 7<sup>ο</sup> (έβδομο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 10

Όνομα του διδάσκοντος/των: Μ. Κανελλάκη, Α. Μπεκατώρου

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις για:

1. Τη χημεία, τη θρεπτική αξία, τη μικροβιολογία, και τις μεθόδους παραγωγής υδατανθρακούχων, πρωτεϊνούχων και λιπαρών τροφίμων, χυμών, αλκοολούχων ποτών και γαλακτοκομικών προϊόντων σε βιομηχανική, βιοτεχνική, ή και οικιακή κλίμακα.
2. Τις βιομηχανικές πρακτικές και τις νέες τάσεις για τη βελτίωση της ποιότητας και των διεργασιών παραγωγής των τροφίμων, καθώς και για την παραγωγή νέων τροφίμων με οφέλη υγείας.
3. Τη σημασία της τεχνολογίας ζυμώσεων στην παραγωγή τροφίμων και τη σύνδεση της βιοτεχνολογίας με τη βιομηχανία τροφίμων.
4. Την εφαρμογή αναλυτικών μεθόδων για τον προσδιορισμό της σύστασης των τροφίμων.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει:

1. Πρακτικές δεξιότητες για το διαχωρισμό και την ανάλυση συστατικών των τροφίμων αξιοποιώντας κλασικές και ενόργανες αναλυτικές τεχνικές.
2. Αναγνώριση του ρόλου και της θρεπτικής αξίας των συστατικών των τροφίμων ώστε να μπορεί να προσαρμόζει την καθημερινή του διατροφή προς όφελος της υγείας του και την αντιμετώπιση προβλημάτων (δαιτία, διαβήτης, αναιμία, κλπ.) καθώς και να ενημερώνει άλλους ανθρώπους σχετικά.
3. Ικανότητα εκτίμησης της διατροφικής αξίας των τυποποιημένων βιομηχανικών τροφίμων.
4. Γνώση παρασκευής διάφορων τύπων οίνων (ξηρός, γλυκός, κόκκινος, λευκός).
5. Ικανότητα εκτίμησης της επίδρασης των διάφορων διεργασιών παρασκευής του τροφίμου στη σύστασή και ποιότητά του.
6. Δυνατότητα αναζήτησης εργασίας σε βιοτεχνίες, βιομηχανίες και εργαστήρια, το μεγαλύτερο ποσοστό των οποίων στην Ελλάδα αφορούν τον τομέα των τροφίμων.
7. Ικανότητα κριτικής αξιολόγησης των γνώσεων για την επιλογή κατάλληλων προϊόντων/τεχνολογιών για τη δημιουργία νέων επιχειρήσεων παραγωγής, επεξεργασίας ή ανάλυσης τροφίμων.
8. Ικανότητα συμβουλευτικού ρόλου σε επιχειρήσεις παραγωγής, επεξεργασίας, και ανάλυσης τροφίμων και αναζήτηση εργασίας σε αυτές.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασικές γνώσεις Οργανικής Χημείας, Βιοχημείας και Φυσικών Διεργασιών Χημικής Τεχνολογίας.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

1. **Σάκχαρα:** Παραγωγή σακχαρούχων σιροπιών (σταφιδοσάκχαρο, χαρουπομέλι). Παραγωγή ζάχαρης-μελάσσα. Αλεύρι-ζυμαρικά-ψωμί. Γλυκαντικές ύλες. Βιομηχανία αμύλου και γλυκόζης. Μέλι.

2. **Οινολογία:** Σύσταση του γλεύκους. Διόρθωση του γλεύκους. Αλκοολική ζύμωση. Οινοποίηση για λευκά ξηρά κρασιά. Οινοποίηση για ερυθρά ξηρά κρασιά. Μιστέλια. Γλυκά κρασιά. Αφρώδη κρασιά. Ρετσίνα-Σταφιδίτης. Μαυροδάφνη. Θερμοοινοποίηση. Σύσταση

κρασιού. Πτητικά παραπροϊόντα της αλκοολικής ζύμωσης. Παλαιώση-εστεροποίηση. Ασθένειες-θολώματα. Διαύγαση-κολλάρισμα κρασιών. Μεταγγίσεις. Ψύξη. Διήθηση. Φυγοκέντρωση. Το άνυδρο θειώδες στην οινοποιία. Παστερίωση. Εμφιάλωση. Οινολογική Μηχανική: έκθλιψη-εκθλιπτήρια. Απορραγισμός-απορραγιστήρια. Πιεστήρια. Αντλίες μεταφοράς γλεύκους. Είδη βιοαντιδραστήρων (δεξαμενές ζύμωσης). Ανακύκλωση (παλέρροια) κατά την οινοποίηση. Φίλτρα διήθησης. Παστεριωτήρες. Πλυντήρια φιαλών. Γεμιστικά μηχανήματα. Πωματισμός-ταπωτικές μηχανές. Εγκατάσταση εμφιαλωτηρίου. Δοκιμασία του κρασιού: Χρώμα και όψη, άρωμα, γεύση, συστατικά με γλυκιά γεύση με ξινή ή και με στυφή αίσθηση. Θειωμένα γλεύκη. Παραγωγή ξυδιού. Το κρασί και τα λοιπά παράγωγα του σταφυλιού στη διατροφή. Αλκοολούχα ποτά: Αποστάγματα. Τσίπουρο, τσικουδιά, ούζο, μπράντυ, ουίσκι, βότκα. Πόσιμο οινόπνευμα από σταφίδα, μελάσσα, δημητριακά και πατάτες. Ταχείες αλκοολικές ζυμώσεις με *Saccharomyces cerevisiae* και *Zygomonas mobilis*. βιοαντιδραστήρες. Παράμετροι αλκοολικής ζύμωσης. Διυλιστήρια. Ηδύποτα.

3. *Παραγωγή μπίρας*: Βυνοποίηση. Ζυθοποίηση. Ωρίμανση μπίρας. Παραπροϊόντα.

4 *Βιομηχανία χυμών εσπεριδοειδών*: Πρώτη ύλη, εκχύμωση, παράγοντες που επιδρούν στην ποιότητα του χυμού, θερμική κατεργασία χυμών εσπεριδοειδών. Συμπύκνωση χυμών εσπεριδοειδών, αιθέρια έλαια.

5 *Λιπαρές ύλες*: Αλλοιώσεις των λιπών και ελαίων, κατεργασία των πρώτων υλών και των προϊόντων (εξευγενισμός, αποχρωματισμός, απόσμηση, υδρογόνωση).

6 *Τεχνολογία του κρέατος*: Σύσταση, μικροβιολογία, κονσερβοποίηση, προϊόντα του κρέατος.

7 *Τεχνολογία του γάλακτος*: Σύσταση. Μικροβιολογία του γάλακτος. Κατεργασίες (διήθηση, ψύξη, παστερίωση συμπύκνωση, ομογενοποίηση, αποκορύφωση).

8 *Γαλακτοκομικά προϊόντα*.

### *Εργαστηριακές Ασκήσεις*

1. *Αναλυτική παρουσίαση όλων των αναλύσεων* που κάνουν οι φοιτητές στο Εργαστήριο-Γνωμάτευση.

2 *Ανάλυση αλεύρου*: α) προσδιορισμός γλουτένης. β) Προσδιορισμός τέφρας. γ) Ανίχνευση οξειδωτικών.

3 *Ανάλυση Ελαίων*: α) αριθμός σαπωνοποίησης, β) οξύτητας, γ) ιωδίου, δ) χρωστικές αντιδράσεις, ε) ανίχνευση αντιοξειδωτικών προσθέτων και παραφινελαίου στο ελαιόλαδο με χρωματογραφία λεπτής στρώδας.

4 *Ανάλυση γάλακτος*: α) Προσδιορισμός πρωτεϊνών με τη μέθοδο Kjeldahl β) Προσδιορισμός λίπους κατά Gerber. γ) Ειδικό βάρος.

5 *Προσδιορισμός συνολικού λίπους* σε ελαιοπυρήνα, κακάο, ξηρούς καρπούς με τη συσκευή Soxhlet.

6 *Ανάλυση σακχάρων*: Προσδιορισμός στο μέλι α) αναγόντων σακχάρων, β) συνολικών σακχάρων, γ) σακχαρόζης

7 *Ανάλυση σακχάρων*: Προσδιορισμός στο μέλι α) γλυκόζης, β) φρουκτόζης, γ) ανίχνευση τεχνητού ιμβερτοσακχάρου, και δ) ανίχνευση αμυλοσιροπίου.

8 *Οινολογία*: Σακχαρομύκητες. α) Παρασκευή υγρής καλλιέργειας σακχαρομυκήτων. β) Παρασκευή στερεής καλλιέργειας σακχαρομυκήτων. γ) Παρασκευή υγρής καλλιέργειας σε γλεύκος για ενίσχυση της ζύμωσης του γλεύκους. δ) Προσδιορισμός της συγκέντρωσης ζύμης σε ζυμούμενο γλεύκος.

9 *Οινολογία*: Εξέταση και αλκοολική ζύμωση του γλεύκους. α) Μέτρηση της πυκνότητας σε βαθμούς °Be. β) Προσδιορισμός ολικής οξύτητας. γ) Διόρθωση του γλεύκους. δ) Αλκοολική ζύμωση για λευκό ξηρό κρασί. ε) Αλκοολική ζύμωση για ερυθρό γλυκό κρασί. στ) Παρασκευή μιστελιού. ζ) Ταχεία αλκοολική ζύμωση με προσθήκη πιεστής ζύμης αρτοποιίας. Κινητική της ζύμωσης. Προσδιορισμός συγκέντρωσης κυττάρων. η) Μικροσκοπική εξέταση σακχαρομυκήτων (παρατήρηση υγίων κυττάρων, νεκρών, μολυσμένων από βακτήρια). Εξέταση με μικροσκόπιο κυττάρων σακχαρομυκήτων πριν από την ζύμωση.

10 *Οινολογία*: Χημικές αναλύσεις οίνων: α) Αλκοολικός βαθμός, β) Ολική οξύτητα, γ)

Πτητική οξύτητα, δ) Ελεύθερο θειώδες, ε) Ενωμένο θειώδες, στ) Ολικό θειώδες.

**11 Οινολογία:** Κατεργασίες για παρασκευή λευκού ξηρού και ερυθρού γλυκού κρασιού: α) Παρακολούθηση της ζύμωσης ανά 48ωρο: Μακροσκοπικά. Με μικροσκοπική παρατήρηση των σακχαρομυκήτων. Ενίσχυση της ζύμωσης με καλλιέργεια ζύμης όταν διαπιστωθεί παρεμπόδιση της. β) Διακοπή της ζύμωσης με προσθήκη οινόπνεύματος για παρασκευή γλυκού κρασιού. γ) Διαπίστωση του τέλους της ζύμωσης. Μετάγγιση. Κολλάρισμα. Θείωση. Ψύξη κρασιού. Διήθηση.

**12 Αεριοχρωματογραφική ανάλυση ελαίων.**

**13 Δοκιμασία γεύσης και αρώματος οίνων.**

#### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. Α. Κουτίνας, Μ. Κανελλάκη, “Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2010.
2. Ε. Βουδούρη, Μ. Κοντομηνά, “Εισαγωγή στη Χημεία Τροφίμων”, Εκδόσεις ΟΕΔΒ, 2006.
3. H.-D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle, “Χημεία Τροφίμων”, 3<sup>η</sup> Έκδοση, Επιστ. Επιμ.: Σ. Ραφαηλίδης, Μετάφρ.: Μ.Δ. Παπαγεωργίου, Α.Ι. Βάρναλης, Εκδόσεις Τζιόλα, 2007.
4. N. N. Potter, J. H. Hotchkiss, “Food Science”, 5<sup>th</sup> Edition, Chapman & Hall, 1995.
5. O.R. Fennema, “Food Chemistry”, 3<sup>rd</sup> Edition, Marcel Dekker Inc., 1996.
6. R.S. Jackson “Wine Science: Principles and Applications, 3<sup>rd</sup> Edition, Elsevier, 2008.

#### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

1. Παραδόσεις με χρήση διαφανειών και παρουσιάσεις με powerpoint, θεωρητική παρουσίαση των εργαστηριακών ασκήσεων με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων.
2. Εργαστηριακές ασκήσεις από τους φοιτητές σε ομάδες των δύο ή τριών ατόμων.
3. Οργάνωση επισκέψεων σε βιομηχανίες/βιοτεχνίες τροφίμων.

#### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Εργαστηριακές ασκήσεις (40% του τελικού βαθμού). Μέσος όρος βαθμολογίας προφορικής και γραπτής εξέτασης μετά το τέλος κάθε άσκησης, τελικής γραπτής εξέτασης εργαστηρίου και τελικής προφορικής εξέτασης στις ασκήσεις της Οινολογίας.
2. Τελική Γραπτή εξέταση μαθήματος (60% του τελικού βαθμού).

#### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική. Μπορούν όμως να γίνουν οι παραδόσεις στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.

## **✎ Χημεία Οργανομεταλλικών Ενώσεων και Μηχανισμοί Ανόργανων Αντιδράσεων**

**Κωδικός Αριθμός Μαθήματος:** ΧΑ725

**Τύπος του μαθήματος:** χημικό επιλογής

**Επίπεδο του μαθήματος:** προπτυχιακό

**Έτος σπουδών:** 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

**Εξάμηνο:** 7<sup>ο</sup> (έβδομο)

**Πιστωτικές μονάδες ECTS:** 5

**Όνομα του διδάσκοντος/των:** Σπ. Περλεπές, Ν. Κλούρας

#### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Αναγνωρίζει αν μια ένωση ανήκει στην κατηγορία των οργανομεταλλικών ενώσεων ή όχι.
2. Αναγράφει το συστηματικό όνομα μιας οργανομεταλλικής ένωσης, όταν δίνεται ο συντακτικός της τύπος και αντιστρόφως.
3. Βρίσκει τον αριθμό των ηλεκτρονίων και των φορτίων των υποκαταστατών με την ιοντική και την ομοιοπολική μέθοδο.
4. Επιλέγει τον κατάλληλο διαλύτη για μια οργανομεταλλική αντίδραση.
5. Αναφέρει οργανομεταλλικές ενώσεις των στοιχείων των κυρίων ομάδων, καθώς και ιδιότητες, μεθόδους παρασκευής και εφαρμογές αυτών.
6. Εξηγεί και να εφαρμόζει τον κανόνα των 18 ηλεκτρονίων για τις οργανομεταλλικές ενώσεις των μεταβατικών μετάλλων.
7. Ερμηνεύει τον δεσμό στα μεταλλοκαρβονύλια και να δίνει αποδείξεις για την ύπαρξη του συνεργικού δεσμού.
8. Περιγράφει τρόπους σύνδεσης της καρβονυλικής ομάδας με μεταβατικά μέταλλα.
9. Αναφέρει μεθόδους σύνθεσης, σημαντικές αντιδράσεις και ιδιότητες μεταλλοκαρβονυλίων.
10. Αναγνωρίζει τον ρόλο των φωσφινών ως υποκαταστατών.
11. Περιγράφει σύμπλοκα με υποκαταστάτες αλκύλια, αλκένια και αλκύνια.
12. Αναγνωρίζει τις ενώσεις sandwich και να περιγράφει τη σημαντικότερη μέθοδο παρασκευής τους, καθώς και ιδιότητες και χρήσεις αυτών.
13. Αναφέρει ορισμένες σημαντικές εφαρμογές οργανομεταλλικών ενώσεων στη βιομηχανική κατάλυση.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να αναφέρει ορισμένα παραδείγματα που να δείχνουν σαφείς διαφορές μεταξύ οργανομεταλλικών μορίων και μορίων της κλασικής Ανόργανης και Οργανικής Χημείας.
2. Δεξιότητες εφαρμογής του κανόνα των 18 ηλεκτρονίων στην πρόβλεψη της σύστασης και της σταθερότητας οργανομεταλλικών ενώσεων των μεταβατικών μετάλλων και στον σχεδιασμό σύνθεσης νέων ενώσεων.
3. Δεξιότητες στη χρήση ενώσεων Grignard και ενώσεων του οργανολιθίου στην οργανική σύνθεση.
4. Ικανότητα να παραθέτει παραδείγματα για τη σύνθεση σιλικονών, πολυμερών μεγάλης εμπορικής σημασίας, σύμφωνα με τη μέθοδο Rochow.
5. Ικανότητα στη χρήση σημαντικών όρων της Οργανομεταλλικής Χημείας, όπως *απτική ικανότητα, δεσμός επαναφοράς, βοτρυοειδείς ενώσεις, υδροβορίωση, γυροσκοπία δακτυλίου, και εσωτερική περιστροφή*.
6. Ικανότητα να εξηγεί τις ποικίλες εφαρμογές του φερροκενίου και των παραγώγων του.
7. Ικανότητα να ερμηνεύει την καταλυτική δράση ορισμένων οργανομεταλλικών ενώσεων σε σημαντικές βιομηχανικές εφαρμογές.

### **Προαπαιτήσεις**

Γενική Χημεία, Ανόργανη Χημεία, Οργανική Χημεία.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

Εισαγωγή

1. Ονοματολογία Οργανομεταλλικών Ενώσεων.
2. Εύρεση Φορτίων.
3. Διαλύτες στην Οργανομεταλλική Χημεία.
4. Οργανομεταλλικές Ενώσεις των Στοιχείων των Κυρίων Ομάδων.
  - Οργανομεταλλικές Ενώσεις των Αλκαλιμετάλλων.
  - Οργανομεταλλικές Ενώσεις των Μετάλλων των Αλκαλικών Γαιών.
  - Αντιδραστήρια Grignard.
  - Οργανομεταλλικές Ενώσεις των Στοιχείων των Ομάδων 13,14,15,12.

5. Οργανομεταλλικές Ενώσεις των Μεταβατικών Μετάλλων.
  - Ο Κανόνας των 18 Ηλεκτρονίων.
6. Καρβονύλια Μεταβατικών Μετάλλων.
  - Ο Δεσμός στα Μεταλλοκαρβονύλια.
  - Απόδειξη για τον Συνεργικό Δεσμό.
  - Τρόποι Σύνδεσης του Καρβονυλικού Υποκαταστάτη.
7. Σύνθεση και Ιδιότητες Απλών Μεταλλοκαρβονυλίων.
  - Καρβονυλικές Ενώσεις των Στοιχείων των Ομάδων 4–11.
8. Αντιδράσεις Μεταλλοκαρβονυλίων.
9. Άλλα Μεταλλοκαρβονύλια.
  - Μεταλλοκαρβονυλικά Ανιόντα.
  - Μεταλλοκαρβονυλικά Υδρίδια.
  - Μεταλλοκαρβονυλικά Αλογονίδια.
10. Σύμπλοκα με Υποκαταστάτες Φωσφίνες.
11. Σύμπλοκα με Υποκαταστάτες Αλκύλια, Αλκένια και Αλκύνια.
12. Σύμπλοκα με Αλλυλικούς και 1,3-Βουταδιενικούς Υποκαταστάτες.
13. Μεταλλοκένια.
14. Σύμπλοκα με Υποκαταστάτες  $\eta^6$ -Αρένια.
15. Σύμπλοκα με Υποκαταστάτες Κυκλοεπτατριένιο και Κυκλοοκτατετραένιο.
16. Εσωτερική Περιστροφή (Fluxionality).
17. Οργανομεταλλικές Ενώσεις στη Βιομηχανική Κατάλυση.
  - Σύνθεση Οξικού Οξέος: Η Μέθοδος Monsanto.
  - Πολυμερισμός Αλκενίων: Ο Καταλύτης Ziegler–Natta.
  - Υδρογόνωση Αλκενίων: Ο Καταλύτης Wilkinson.
  - Υδροφορμυλίωση.

#### ***Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη***

1. Ν. Κλούρας, “Οργανομεταλλική Χημεία, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2007.
2. Haiduc, J.J. Zuckerman, “Βασική Οργανομεταλλική Χημεία”, Απόδ. στα ελληνικά: Ν. Κλούρας, Εκδόσεις Παπαζήση, 1987.
3. G.O. Spessard, G.L. Miessler, “Organometallic Chemistry”, Prentice Hall, 1997.
4. C. Elschenbroich, “Organometallics”, 3<sup>rd</sup> Edition, Wiley-VCH Verlag-GmbH & Co, 2006.
5. R.H. Crabtree, “The Organometallic Chemistry of the Transition Metals”, 3<sup>rd</sup> Edition, John Wiley & Sons, 1994.
6. Omae, “Applications of Organometallic Compounds”, John Wiley & Sons, 2001.

#### ***Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι***

Παραδόσεις με παρουσιάσεις μέσω power point και προσωπικής ιστοσελίδας. Σχετικές ερωτήσεις την ώρα του μαθήματος. Επίλυση επιλεγμένων ασκήσεων.

#### ***Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης***

Τελική Γραπτή εξέταση.

#### ***Γλώσσα διδασκαλίας***

Ελληνική.

## ✎ Ειδικά Κεφάλαια Φυσικοχημείας

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΑ736

Τύπος του μαθήματος: χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 7<sup>ο</sup> (έβδομο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Γ. Καραϊσκάκης

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Γνωρίζει τις βασικές φυσικοχημικές αρχές των φυσικών μεθόδων διαχωρισμού.
2. Εφαρμόζει βασικές αρχές των φαινομένων μεταφοράς μάζας στην κατανόηση της διαχωριστικής ικανότητας των μεθόδων διαχωρισμού.
3. Εφαρμόζει τις χρωματογραφικές τεχνικές στον προσδιορισμό βασικών φυσικοχημικών παραμέτρων.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των βασικών αρχών, εννοιών και θεωριών που σχετίζονται με τις φυσικές μεθόδους διαχωρισμού γενικότερα, αλλά και με τις χρωματογραφικές τεχνικές ειδικότερα.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση στον ταυτόχρονο προσδιορισμό βασικών φυσικοχημικών παραμέτρων.
3. Δεξιότητες μελέτης και πρακτικής άσκησης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Φυσικοχημείας και Αναλυτικής Χημείας.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

1. Φυσικοχημικές αρχές των φυσικών μεθόδων διαχωρισμού.
2. Φαινόμενα μεταφοράς μάζας.
3. Φυσικοχημικές εφαρμογές των χρωματογραφικών μεθόδων ανάλυσης.

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. Γ. Καραϊσκάκης, “Φυσικοχημική Θεώρηση των Φυσικών Μεθόδων Ανάλυσης”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2000.
2. R.J. Laub, R.L. Pecsok, “Physicochemical Applications of Gas Chromatography”, John Wiley & Sons, 1978.

### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση αντιπροσωπευτικών ασκήσεων για την ευκολότερη και πληρέστερη εμπέδωση της ύλης του μαθήματος.

### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Δύο (2) προαιρετικές γραπτές πρόοδοι στη διάρκεια του εξαμήνου.
2. Τελική γραπτή εξέταση.

Ο τελικός βαθμός του μαθήματος προκύπτει από τη συμμετοχή της γραπτής εξέτασης και των προόδων, αλλά με διαφορετικό συντελεστή βαρύτητας.

### Γλώσσα διδασκαλίας

Ελληνική. Μπορούν όμως να γίνουν οι παραδόσεις και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.

## ✎ Έλεγχος Ποιότητας Χημικών Αναλύσεων

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΕ755

Τύπος του μαθήματος: χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 7<sup>ο</sup> (έβδομο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Θ. Χριστόπουλος, Δ. Καλογιάννη

### Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος

Το μάθημα αυτό έχει άμεση σύνδεση με την επαγγελματική δραστηριότητα του Χημικού σε αναλυτικά εργαστήρια.

Στόχος του μαθήματος είναι να μπορεί ο/η φοιτητής/τρια:

1. Να ορίζει τα χαρακτηριστικά ποιότητας αναλυτικών μεθόδων. Ακρίβεια, ορθότητα, πιστότητα (επαναληψιμότητα, αναπαραγωγιμότητα), ανιχνευσιμότητα, ευαισθησία, ειδικότητα, ανθεκτικότητα σε μεταβολές συνθηκών.
2. Να γνωρίζει πώς πραγματοποιείται η συστηματική αξιολόγηση/πειραματικός προσδιορισμός των χαρακτηριστικών ποιότητας. Να εξοικειωθεί με τη βαθμονόμηση αναλυτικών μεθόδων.
3. Να εκτελεί ανάλυση διακύμανσης και να κατανοεί τη χρησιμότητά της.
4. Να γνωρίσει τις αρχές που διέπουν τον πειραματικό σχεδιασμό και τη βελτιστοποίηση αναλυτικών μεθόδων.
5. Να γνωρίζει τι σημαίνει και πώς πραγματοποιείται η διακρίβωση εργαστηριακού εξοπλισμού και πώς επιτυγχάνεται ιχνηλασιμότητα μετρήσεων.
6. Να γνωρίζει τι σημαίνει και πώς πραγματοποιείται η επικύρωση αναλυτικών μεθόδων καθώς και τα κριτήρια αποδοχής μιας μεθόδου.
7. Να γνωρίζει πώς γίνεται σύγκριση αναλυτικών μεθόδων και επίτευξη ισοδυναμίας μεταξύ αποτελεσμάτων διαφορετικών αναλυτικών εργασιών.
8. Να γνωρίζει πώς σχεδιάζεται ο ενδοεργαστηριακός και ο διεργαστηριακός έλεγχος ποιότητας.
9. Να γνωρίζει τι σημαίνει και πώς πραγματοποιείται η διαπίστευση αναλυτικών εργασιών.
10. Να γνωρίζει τα συστήματα διασφάλισης ποιότητας και τη σειρά προτύπων ISO.
11. Να κατανοήσει τις αρχές δειγματοληψίας.

### Δεξιότητες

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα πρέπει να έχει αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ορίζει τα χαρακτηριστικά ποιότητας αναλυτικών μεθόδων. Ακρίβεια, ορθότητα, πιστότητα (επαναληψιμότητα, αναπαραγωγιμότητα), ανιχνευσιμότητα, ευαισθησία, ειδικότητα, ανθεκτικότητα σε μεταβολές συνθηκών.
2. Γνωρίζει πώς πραγματοποιείται η συστηματική αξιολόγηση/πειραματικός προσδιορισμός των χαρακτηριστικών ποιότητας. Έχει εξοικειωθεί με τη βαθμονόμηση αναλυτικών μεθόδων.
3. Μπορεί να εκτελεί ανάλυση διακύμανσης και έχει κατανοήσει τη χρησιμότητά της.
4. Γνωρίζει τις αρχές που διέπουν τον πειραματικό σχεδιασμό και τη βελτιστοποίηση αναλυτικών μεθόδων.

5. Γνωρίζει τι σημαίνει και πώς πραγματοποιείται η διακρίβωση εργαστηριακού εξοπλισμού και πώς επιτυγχάνεται η ιχνηλασιμότητα μετρήσεων.
6. Γνωρίζει τι σημαίνει και πώς πραγματοποιείται η επικύρωση αναλυτικών μεθόδων καθώς και τα κριτήρια αποδοχής μιας μεθόδου.
7. Γνωρίζει πώς γίνεται σύγκριση αναλυτικών μεθόδων και επίτευξη ισοδυναμίας μεταξύ αποτελεσμάτων διαφορετικών αναλυτικών εργαστηρίων.
8. Γνωρίζει πώς σχεδιάζεται ο ενδοεργαστηριακός και ο διεργαστηριακός έλεγχος ποιότητας.
9. Γνωρίζει τι σημαίνει και πώς πραγματοποιείται η διαπίστευση αναλυτικών εργαστηρίων.
10. Γνωρίζει τα συστήματα διασφάλισης ποιότητας και τη σειρά προτύπων ISO.
11. Έχει κατανοήσει τις αρχές δειγματοληψίας.

### ***Προαπαιτήσεις***

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.

### ***Περιεχόμενα (ύλη):***

1. Χαρακτηριστικά ποιότητας αναλυτικών μεθόδων. Ακρίβεια, ορθότητα, πιστότητα (επαναληψιμότητα, αναπαραγωγιμότητα), ανιχνευσιμότητα, ευαισθησία, ειδικότητα, ανθεκτικότητα σε μεταβολές συνθηκών.
2. Συστηματική αξιολόγηση/πειραματικός προσδιορισμός των χαρακτηριστικών ποιότητας. Συναρτήσεις απόκρισης και βαθμονόμηση αναλυτικών μεθόδων.
3. Ανάλυση διακύμανσης.
4. Πειραματικός σχεδιασμός και βελτιστοποίηση αναλυτικών μεθόδων.
5. Διακρίβωση εργαστηριακού εξοπλισμού.
6. Ιχνηλασιμότητα μετρήσεων.
7. Επικύρωση αναλυτικών μεθόδων. Κριτήρια αποδοχής μεθόδου.
8. Σύγκριση αναλυτικών μεθόδων. Επίτευξη ισοδυναμίας μεταξύ αποτελεσμάτων διαφορετικών εργαστηρίων.
9. Σχεδιασμός ενδοεργαστηριακού και διεργαστηριακού ελέγχου ποιότητας.
10. Διαπίστευση αναλυτικών εργαστηρίων.
11. Συστήματα διασφάλισης ποιότητας. Σειρά προτύπων ISO.
12. Αρχές δειγματοληψίας.

### ***Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη***

Σημειώσεις διδάσκοντα.

### ***Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι***

Παραδόσεις με χρήση Power Point και διαφανειών.

### ***Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης***

1. Εργασίες (ασκήσεις).
2. Γραπτή εξέταση

### ***Γλώσσα διδασκαλίας***

Ελληνική. Υπάρχει δυνατότητα διδασκαλίας και στα Αγγλικά.

## Κατάλυση

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΕ791

Τύπος του μαθήματος: χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 7<sup>ο</sup> (έβδομο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Χ. Κορδούλης, Γ. Ρασσιάς

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα πρέπει να μπορεί να:

- παρουσιάζει τις βασικές έννοιες και μεθόδους της ομογενούς και ετερογενούς κατάλυσης συμπεριλαμβανομένης της ενζυμικής κατάλυσης, της φωτοκατάλυσης και της ηλεκτροκατάλυσης.
- ταξινομεί τους καταλύτες και τις καταλυτικές αντιδράσεις σε σημαντικές κατηγορίες και να παρουσιάζει τις θεμελιώδεις όψεις της καταλυτικής δράσης για κάθε κατηγορία καταλυτών.
- παρουσιάζει τη δομή καθώς και τις μεθόδους παρασκευής, χαρακτηρισμού και αξιολόγησης των στερεών καταλυτών.
- εξηγεί τη συνεισφορά της κατάλυσης στη χημική βιομηχανία, στην καταστροφή ρυπογόνων ουσιών, στη βελτίωση των παραδοσιακών καυσίμων καθώς και στην ανάπτυξη καυσίμων και διεργασιών φιλικών για το περιβάλλον.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα πρέπει να μπορεί να:

- να επιλέγει τον καταλληλότερο καταλύτη για μια συγκεκριμένη καταλυτική διεργασία,
- παρασκευάζει στο εργαστήριο ένα στερεό καταλύτη,
- αποκτά μια σαφή εικόνα για τα επιφανειακά χαρακτηριστικά ενός καταλύτη συνδυάζοντας αποτελέσματα διαφόρων τεχνικών φυσικοχημικού χαρακτηρισμού,
- να αναγνωρίζει την αποτελεσματικότητα κάποιου καταλύτη για μια συγκεκριμένη αντίδραση μελετώντας τιμές κινητικών παραμέτρων.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές θα πρέπει να γνωρίζουν σε ικανοποιητικό βαθμό Γενική, Ανόργανη, Οργανική, Αναλυτική Χημεία και Φυσικοχημεία καθώς και Χημικούς Αντιδραστήρες.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

- Εισαγωγή.
- Κατάλυση σε διαλύματα οξέων και βάσεων.
- Κατάλυση σε διαλύματα των στοιχείων μετάπτωσης.
- Ενζυμική κατάλυση.
- Επιφανειακή οξεοβασική κατάλυση-ζεόλιθοι.
- Αντιδράσεις μερικής οξειδωσης στην επιφάνεια οξειδίων των στοιχείων μετάπτωσης.
- Κατάλυση στην επιφάνεια μετάλλων.
- Υδρογονοεπεξεργασία πετρελαϊκών κλασμάτων στην επιφάνεια στηριγμένων σουλφιδίων.
- Φωτοκατάλυση.
- Ηλεκτροκατάλυση.
- Οι στερεοί καταλύτες.

- Παρασκευή μη στηριγμένων καταλυτών και φορέων.
- Παρασκευή στηριγμένων καταλυτών.
- Προσδιορισμός των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των στερεών καταλυτών.
- Προσδιορισμός των χημικών χαρακτηριστικών των στερεών καταλυτών.
- Προσδιορισμός των κινητικών παραμέτρων: εργαστηριακοί καταλυτικοί αντιδραστήρες.
- Επιφανειακή κινητική.
- Βιβλιογραφία.

#### ***Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη***

1. Α.Σ. Λυκουργιώτης, Χ. Κορδούλης, “Κατάλυση: μαθήματα προπτυχιακού επιπέδου”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2010.
2. Α.Σ. Λυκουργιώτης, “Εισαγωγή στην Κατάλυση Επαφής, Τόμος Ι: Επιλογή, Σύνθεση και Χαρακτηρισμός της Υφής των Στερεών Καταλυτών”, Εκδόσεις Σταμούλης, 1987.
3. I.M. Campbell, “Catalysis at Surfaces”, Chapman and Hall Ltd., 1988.
4. R.A. Van Santen, “Theoretical Heterogeneous Catalysis”, World Scientific Lecture and Course Notes in Chemistry, Vol. 5, World Scientific Publishing Co., 1991.
5. B.C. Gates, “Catalytic Chemistry”, The Wiley Series in Chemical Engineering, Wiley, 1992.
6. J.A. Moulijn, P.W.N.M. van Leeuwen, R.A. van Santen (editors), “Catalysis: An Integrated Approach to Homogeneous, Heterogeneous and Industrial Catalysis”, Studies in Surface Science and Catalysis, Elsevier, 1993.
7. J.M. Thomas, W.J. Thomas, “Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis, VCH, 1997.
8. G. Ertl, H. Knözinger, F. Schüth, J. Weitkamp (editors), “Handbook of Heterogeneous Catalysis”, Volumes 1-8, 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley-VCH, 2008.
9. R.J. Wijngaarden, A. Kronberg, K.R. Westerterp, “Industrial Catalysis: Optimizing Catalysts and Processes”, Wiley-VCH Verlag GmbH, 1998.
10. B. Cornils and W.A. Herrmann, M. Muhler, C.-H. Wong (editors), “Catalysis from A to Z: A Concise Encyclopedia”, Volumes 1-3, 3<sup>rd</sup> Edition, Wiley-VCH, 2007.
11. J. Hagen, “Industrial Catalysis: A Practical Approach”, 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley-VCH Verlag GmbH, 2006.
12. Α.Σ. Λυκουργιώτης, Χ. Κορδούλης, “Κατάλυση”, Τόμος Α', Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, 2003.
13. Χ.Α. Κορδούλης, Α.Σ. Λυκουργιώτης, “Καταλυτικές Επιφάνειες”, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, 2003.

#### ***Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι***

Παραδόσεις- Φροντιστήρια με χρήση νέων τεχνολογιών.

#### ***Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης***

Περιοδικές ή τελικές γραπτές εξετάσεις.

#### ***Γλώσσα διδασκαλίας***

Ελληνική.

## ❖ Βιοχημεία-3 (Γονιδιακή Έκφραση και Ρύθμιση-Γενετική Μηχανική)

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΑ712

Τύπος του μαθήματος: χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 7<sup>ο</sup> (έβδομο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Α. Αλετράς, Δ. Βύνιος, Σ. Σκανδάλης

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Παρουσιάζει τις σημαντικότερες θεωρήσεις της γονιδιακής έκφρασης και των μεθοδολογιών ρύθμισής της.
2. Αναγνωρίζει τα κρίσιμα σημεία ελέγχου της ρύθμισης της γονιδιακής έκφρασης.
3. Εκτιμά την εξειδίκευση στη γονιδιακή έκφραση και την πιθανή εφαρμογή της σε τεχνικές γενετικής μηχανικής.
4. Συνδυάζει και εφαρμόζει τις κατάλληλες μεθοδολογίες για την παραγωγή ανασυνδυασμένων προϊόντων.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, αρχών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με τη Γονιδιακή έκφραση.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση ποιοτικών και ποσοτικών προβλημάτων μη οικείας φύσης.
3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.
5. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Βιολογίας και Βιοχημείας.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

1. Έκφραση γονιδίων.
2. Ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης, ορμονικός και επιγενετικός έλεγχος, ο ρόλος της χρωματίνης, των ιστονών και των πρωτεϊνικών αλληλεπιδράσεων στη γονιδιακή έκφραση.
3. Μετα-μεταγραφικός έλεγχος της γονιδιακής έκφρασης.
4. Σιωπητήριο RNA.
5. Γενετική μηχανική.
6. Ένζυμα περιορισμού.
7. PCR.
8. Τεχνολογία ανασυνδυασμένου DNA.
9. Χειρισμός του ευκαρυωτικού DNA.
10. Εισαγωγή γονιδίων σε ευκαρυωτικά κύτταρα.

11. Ανασυνδυασμένες πρωτεΐνες.

#### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer, “Βιοχημεία”, Τόμος Ι και ΙΙ, Μετάφρ.: Α. Αλετράς, Θ. Βαλκανά, Δ. Δραΐνας, κ.ά., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2005.
2. B. Lewin, “Genes VIII”, Τόμος Ι και ΙΙ, 8<sup>η</sup> Έκδοση, Μετάφρ.: Γ. Σταματογιαννόπουλος, Ακαδημαϊκές Εκδόσεις Ι. Μπάσδρα, 2004.

#### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση νέων τεχνολογιών, ανάθεση θεματικών προβλημάτων σε φοιτητές προς επίλυση.

#### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Γραπτή εξέταση του μαθήματος (2/3 του τελικού βαθμού, εφ’ όσον ο φοιτητής εξασφαλίσει το βαθμό 5).
2. Προφορικές παρουσιάσεις των φοιτητών (1/3 του τελικού βαθμού, εφ’ όσον ο φοιτητής εξασφαλίσει το βαθμό 5).

#### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

## **🦋 Κλινική Χημεία**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΑ713

Τύπος του μαθήματος: χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 7<sup>ο</sup> (έβδομο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Ν. Καραμάνος, Α. Θεοχάρης

#### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Γνωρίζει και να εφαρμόζει τις βασικές αναλυτικές τεχνικές και μεθόδους αξιολόγησης τους στο εργαστήριο κλινικής χημείας.
2. Αξιολογήσει τα αποτελέσματα των αναλύσεων του εργαστηρίου κλινικής χημείας σε σχέση με τις παθοφυσιολογικές διαταραχές.

#### **Δεξιότητες**

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιωδών δεδομένων, εννοιών, αρχών και θεωριών που σχετίζονται με την κλινική χημεία.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή την γνώση και κατανόηση στο κλινικό εργαστήριο και να επεκτείνει την γνώση του σε πιο σύνθετα αντικείμενα της κλινικής βιοχημείας.
3. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.
4. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα κλινικής χημείας και διεπιστημονικής φύσης.
5. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει κατάλληλη μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Απαιτούνται όμως βασικές γνώσεις Βιοχημείας και Γενικής Βιολογίας.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

#### **1. Μέθοδοι διαχωρισμού και ανάλυσης**

Διαχωριστικές και αναλυτικές τεχνικές στο εργαστήριο. Μοριακές διαγνωστικές τεχνικές.

#### **2. Έλεγχος ποιότητας στο κλινικό εργαστήριο**

Αξιοπιστία αναλυτικών μεθόδων, σφάλματα και λάθη, φυσιολογικές τιμές και διαστήματα αναφοράς, επιλογή και ανάπτυξη αναλυτικών μεθόδων, προγράμματα ελέγχου ποιότητας, λήψη και κατεργασία βιολογικών δειγμάτων.

#### **3. Ανάλυση αμινοξέων, πρωτεϊνών και ενζύμων στο εργαστήριο κλινικής χημείας**

Ανάλυση αμινοξέων και παραγώγων. Αιμοσφαιρίνες, πρωτεΐνες πλάσματος, ούρων και εγκεφαλονωτιαίου. Ενζυμικές μεταβολές σε ασθένειες, εντοπισμός βλάβης.

#### **4. Ανάλυση υδατανθράκων, λιπιδίων και λιποπρωτεϊνών**

Έλεγχος υδατανθράκων, λιπιδίων και λιποπρωτεϊνών και παθολογικές καταστάσεις.

#### **5. Έλεγχος λειτουργίας ενδοκρινών αδένων.**

Έλεγχος θυροειδούς, επινεφριδίων, υπόφυσης και γονάδων.

#### **6. Οξεοβασική ισορροπία, ηλεκτρολύτες και έλεγχος λειτουργίας νεφρού**

Έλεγχος οξεοβασικής ισορροπίας, σύσταση ηλεκτρολυτών και λειτουργίας του νεφρού.

#### **7. Έλεγχος ηπατικής, γαστρικής, παγκρεατικής και εντερικής λειτουργίας**

Έλεγχος ηπατικής, γαστρικής, παγκρεατικής και εντερικής λειτουργίας. Δείκτες που σχετίζονται με δυσλειτουργίες των οργάνων.

#### **8. Εργαστηριακές ασκήσεις. Ανάλυση στο εργαστήριο βιολογικών δειγμάτων και δεικτών διαγνωστικού ενδιαφέροντος.**

Ανάλυση ούρων, αίματος. Ανάλυση σακχάρων, αιμοσφαιρίνης, πρωτεϊνών, λιποπρωτεϊνών, ουρίας, χολερυθρίνης, τρανσαμινασών, χοληστερόλης, τριγλυκεριδίων, γ-γλουταμυλτρανσφεράσης, ισοενζύμων αλκαλικής φωσφατάσης, δοκιμασία κάθαρσης.

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. Ι.Γ. Γεωργιάτος, Π.Ι. Αρζόγλου, "Αρχές Κλινικής Χημείας", Εκδόσεις Γιαχούδης-Γιαπούλης, 1999.
2. Α. Σκορίλας, "Αρχές Κλινικής Χημείας και Μοριακής Διαγνωστικής", Εκδόσεις Συμμετρία, 2009.
3. P. Karlson, W. Gerok, W. Grob, "Κλινική Παθολογική Βιοχημεία", Μετάφρ.: Κ. Σέκερης, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας, 1993

### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι:**

Παραδόσεις με παρουσιάσεις σε PowerPoint.

### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

Γραπτή εξέταση.

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

## 8<sup>ο</sup> Εξάμηνο Σπουδών

Μαθήματα Περιορισμένης Επιλογής στο 8<sup>ο</sup> εξάμηνο  
(επιλέγονται 3 από τα 4 παρεχόμενα μαθήματα)

### ✎ Χημική Τεχνολογία-2 (Ειδικά Κεφάλαια Φυσικών και Χημικών Διεργασιών)

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΕ882

Τύπος του μαθήματος: περιορισμένης επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 8<sup>ο</sup> (όγδοο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/ων: Χ. Κορδούλης, Ι. Καλλιότης

#### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Εφαρμόζει τις αρχές της χημικής τεχνολογίας για τη λύση προβλημάτων που σχετίζονται με τη μεταφορά μάζας και θερμότητας σε προχωρημένες φυσικές και ετερογενείς χημικές διεργασίες.
2. Κατανοεί τα θέματα που σχετίζονται με τις προχωρημένες φυσικές διεργασίες της χημικής τεχνολογίας.
3. Αναγνωρίζει απόκλιση από την ιδανική ροή αντιδρώντος μίγματος σε χημικούς αντιδραστήρες.
4. Επιλέγει τις καταλληλότερες συνθήκες λειτουργίας ετερογενών καταλυτικών αντιδραστήρων.
5. Προσδιορίζει την κινητική ετερογενών καταλυτικών αντιδράσεων.
6. Επιλύει προβλήματα που σχετίζονται με βιο- αντιδραστήρες.

#### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, αρχών και θεωριών που σχετίζονται με φυσικές διεργασίες όπως η διάχυση και η μεταφορά μάζας, η κατάτμηση και οι μηχανικοί διαχωρισμοί, οι διαχωρισμοί με μεμβράνες, κ.ά.
2. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, αρχών και θεωριών που σχετίζονται με ετερογενείς χημικές διεργασίες.
3. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση ποιοτικών και ποσοτικών προβλημάτων μη οικείας φύσης.
4. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει τη σχετική μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
5. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.
6. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.

#### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Χημικής Τεχνολογίας-1.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

#### **Φυσικές Διεργασίες**

1. Διάχυση και μεταφορά μάζας.
2. Κατάτμηση και μηχανικοί διαχωρισμοί.
3. Λυοφιλίωση-Κρυστάλλωση.
4. Διαχωρισμοί μεμβρανών.
5. Απορρόφηση αερίων.
6. Εκχύλιση υγρού-υγρού.

#### **Χημικές Διεργασίες**

7. Βασικά στοιχεία μη ιδανικής ροής.
8. Ετερογενείς χημικές αντιδράσεις.
9. Χημικές αντιδράσεις καταλυόμενες από στερεούς καταλύτες.
10. Καταλυτικοί αντιδραστήρες σταθερής κλίνης.
11. Συστήματα βιοχημικών αντιδράσεων.

#### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. W.L. McCabe, J.C. Smith, P. Harriott, “Βασικές Διεργασίες Χημικής Μηχανικής”, 6<sup>η</sup> Έκδοση, Επιμ.-Μετάφρ.: Σ. Πολυματίδου, Εκδόσεις Τζιόλα, 2002.
2. Ι.Β. Γεντεκάκης, “Φυσικές Διεργασίες: Ανάλυση και Σχεδιασμός”, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2010.
3. O. Levenspiel, “Μηχανική Χημικών Διεργασιών”, Απόδ. στα ελληνικά: Φ. Πομώνης, Κ. Μάτης, Ν. Παπαγιαννάκος, Χ. Κορδούλης, Π. Μαύρος, Κ. Κολώνια, Εκδόσεις Κωσταράκης 2004.
4. Π. Μαύρος, Κ. Μάτης, Κ. Τριανταφυλλίδης, “Στοιχεία Χημικών Διεργασιών”, Εκδόσεις Τζιόλα, 2009.

#### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παρουσιάσεις με powerpoint, φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων, εργαστηριακή εξάσκηση σε ομάδες των τεσσάρων ατόμων.

#### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Δύο πρόοδοι απαλλακτικές της τελικής γραπτής εξέτασης όταν ο βαθμός σε κάθε μία είναι  $\geq 7,0$ .
2. Επίλυση προβλημάτων που δίνονται στο Φροντιστήριο (20% προσαύξηση του βαθμού της τελικής γραπτής εξέτασης εφόσον αυτή έχει βαθμολογηθεί με  $\geq 5,0$ ).
3. Γραπτή εξέταση.

#### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

## **Ετεροκυκλική Χημεία και Αρχές Φαρμακευτικής Χημείας**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΟ807

Τύπος του μαθήματος: περιορισμένης επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 8<sup>ο</sup> (όγδοο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/ων: Γ. Ρασσιάς

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Ονομάζει 3-6μελεις αρωματικές ή κορεσμένες ετεροκυκλικές ενώσεις με ένα ή περισσότερα ετεροάτομα.
2. Περιγράφει και να γράφει μηχανισμούς για τις πιο σημαντικές αντιδράσεις σύνθεσης ετεροκυκλικών ενώσεων όπως οξιρανίων, οξετανίων, πυρρολίων, φουρανίων, θειοφενίων, πυριδινών, ινδολίων, κινολινών, ισοκινολινών, τριαζολίων, τετραζολίων, πυριμιδινών και πουρινών.
3. Συγκρίνει την αρωματικότητα των πυρρολίου, θειοφενίου, φουρανίου και πυριδίνης με αυτή του βενζολίου επιδεικνύοντας τις ομοιότητες και τις διαφορές. Εξηγεί τη διαφορετική επίδραση που έχει το άζωτο στη χημεία του πυρρολίου και της πυριδίνης στην κατανόηση της αντίθετης χημικής συμπεριφοράς τους. Συσχετίζει τη διαφορετική χημική συμπεριφορά των πυρρολίου, θειοφενίου και φουρανίου με την επίδραση του ετεροατόμου.
4. Προβλέπει τη θέση της ηλεκτρονιόφιλης ή πυρηνόφιλης (όπου αυτή μπορεί να εφαρμοσθεί) προσβολής σε ετεροκυκλικές ενώσεις όπως είναι το πυρρόλιο, το φουράνιο, το θειοφένιο, η πυριδίνη, το ινδόλιο, η κινολίνη και η ισοκινιλίνη.
5. Αναγνωρίζει χαρακτηριστικά γενικής οργανικής χημείας σε δοθέντα παραδείγματα της χημείας φυσικών προϊόντων. Προβλέπει τη συμπεριφορά των φυσικών προϊόντων κάτω από δοθείσες συνθήκες αντίδρασης στη βάση γνώσης γενικής οργανικής χημείας.
6. Αναγνωρίζει ένα φυσικό προϊόν ως μέλος των ακόλουθων οικογενειών φυσικών προϊόντων: (α) του μονοπατιού σικιμικού οξέος, (β) του μονοπατιού των πολυκετιδίων, (γ) του μονοπατιού του μεβαλονικού οξέος, (δ) των αμινοξέων, πεπτιδίων και πρωτεϊνών, (ε) των αλκαλοειδών και (στ) των Ν-ετεροαρωματικών ενώσεων (συμπεριλαμβανομένων των νουκλεοτιδίων).
7. Εξηγεί τους τρόπους μέσω των οποίων οι ζώντες οργανισμοί του περιβάλλοντος επικοινωνούν, αντιδρούν και αμύνονται.
8. Ταυτοποιεί τις ισοπρενικές μονάδες σε ένα δοθέν τερπένιο με χρήση του «κανόνα των τερπενίων». Προτείνει πρωτοταγή δομή για ένα ολιγοπεπτιδίο με βάση πληροφορίες χημικής και βιοχημικής φύσεως.
9. Σχεδιάζει μια συνθετική αλληλουχία για τη σύνθεση ενός δοθέντος ολιγοπεπτιδίου και ενός δοθέντος ολιγονουκλεοτιδίου με χρήση των κατάλληλων προστατευτικών ομάδων και αντιδραστηρίων/συνθηκών σύζευξης.
10. Χρησιμοποιεί τη χημεία των χαρακτηριστικών ομάδων των μονοσακχαριτών με σκοπό την ταυτοποίηση ενός «άγνωστου» υδατάνθρακα.
11. Προτείνει μια συνθετική αλληλουχία για την παρασκευή ενός δοθέντος δισακχαρίτη.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με την Ετεροκυκλική Χημεία και τη Χημεία Φυσικών Προϊόντων.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση προβλημάτων που σχετίζονται με την Ετεροκυκλική Χημεία και τη Χημεία Φυσικών Προϊόντων μη οικείας φύσης.
3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχιζόμενη επαγγελματική ανάπτυξη.
5. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Οργανικής Χημείας

## **Περιεχόμενα (ύλη):**

### **1. Χημεία Ετεροκυκλικών Ενώσεων (26 ώρες)**

Συστηματική ονοματολογία ετεροκυκλικών ενώσεων

Δομή, σύνθεση, αντιδράσεις και εφαρμογές των περισσότερο σημαντικών ετεροκυκλικών ενώσεων με ένα ή περισσότερα ετεροάτομα, απλών ή συμπυκνωμένων. Αυτές περιλαμβάνουν:

- Τριμελή ετεροκύκλια (οξιράνιο, αζιριδίνη, διοξιράνιο).
- Τετραμελή ετεροκύκλια (οξετάνιο, αζετιδίνη/αζετιδιν-2-όνη).
- Πενταμελή ετεροκύκλια (φουράνιο, πυρρόλιο, θειοφένιο, βενζοφουράνιο, ινδόλιο, οξαζόλιο, ιμιδαζόλιο, τριαζόλια, τετραζόλιο).
- Έξαμελή ετεροκύκλια (πυριδίνη, κινολίνη, ισοκινολίνη, πυριμιδίνη, πουρίνη, πτεριδίνη).

### **2. Χημεία Φυσικών Προϊόντων (26 ώρες)**

Πρωτογενής και δευτερογενής μεταβολισμός.

Χημική Οικολογία (εισαγωγή, σχέσεις φυτών-ζώων, ζώων-ζώων, φυτών-φυτών και φυτών μικροοργανισμών).

Υδατάνθρακες και πρωτογενείς μεταβολίτες.

Το μονοπάτι του σικιμικού οξέος (αρωματικά αμινοξέα, κινναμικά οξέα, κουμαρίνες, κινίνες, λιγνίνες).

Το μονοπάτι των πολυκετιδίων (λιπαρά οξέα, προσταγλανδίνες, μακρολίδια, ανθρακινόνες, φλαβονοειδή, τροπολόνης).

Το μονοπάτι του μεβαλονικού οξέος (Τα Τερπένια).

Αμινοξέα, πεπτίδια και πρωτεΐνες.

Τα Αλκαλοειδή.

Οι Ν-Ετεροαρωματικές ενώσεις (πυριμιδίνες, πουρίνες, νουκλεοτίδια πτεριδίνες, πυρρόλια, πορφυρίνες).

## **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. T. Eicher, S. Hauptmann, A. Speiser, "The Chemistry of Heterocycles: Structure, Reactions, Syntheses, and Applications", 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley-VCH, 2003.
2. T.L. Gilchrist, "Heterocyclic Chemistry", 3<sup>rd</sup> Edition, Longman, 1997.
3. K.B.G. Torssell, "Natural Product Chemistry: A Mechanistic, Biosynthetic and Ecological Approach", 2<sup>nd</sup> Edition, Apotekarsocieteten, Sweden Pharmaceutical Society, 1997.
4. J. Mann, R.S. Davidson, J.B. Hobbs, D.V. Banthorpe, J.B. Harborne, "Natural Products: Their Chemistry and Biological Significance", Longman Scientific & Technical, 1994.

## **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση διαφανειών ή παρουσιάσεων με powerpoint, φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων ετεροκυκλικής χημείας και χημείας φυσικών προϊόντων, όπως επίσης επίλυσης τέτοιων προβλημάτων από τους φοιτητές σε ομάδες των δύο ατόμων.

## **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Προαιρετικά, εκπόνηση συνολικά τριών εργασιών επίλυσης προβλημάτων ετεροκυκλικής χημείας (2 εργασίες) και χημείας φυσικών προϊόντων (1 εργασία) από ομάδες των δύο φοιτητών (το 30% του μέσου όρου των εργασιών προστίθεται στον τελικό βαθμό μόνον όταν στην τελική εξέταση ο φοιτητής εξασφαλίσει τουλάχιστον το βαθμό 4).
2. Γραπτή εξέταση (2 θέματα ετεροκυκλικής χημείας και 2 θέματα χημείας φυσικών προϊόντων, τελικός βαθμός, εκτός και αν ο φοιτητής/τρια συμμετείχε στην εκπόνηση εργασιών κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, οπότε ισχύει το παραπάνω). Ελάχιστος προβιβασίμος βαθμός: 5.

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνικά. Μπορούν όμως να γίνουν οι παραδόσεις και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.

## **✎ Υπολογιστική Χημεία**

*Κωδικός Αριθμός Μαθήματος:* ΧΑ837

*Τύπος του μαθήματος:* περιορισμένης επιλογής

*Επίπεδο του μαθήματος:* προπτυχιακό

*Έτος σπουδών:* 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

*Εξάμηνο:* 8<sup>ο</sup> (όγδοο)

*Πιστωτικές μονάδες ECTS:* 5

*Όνομα του διδάσκοντος/των:* Γ. Μαρούλης

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Εμπέδωση της βασικής ύλης των Μαθηματικών και θεμελιωδών πεδίων της Χημείας: Αναλυτική, Φυσικοχημεία, Οργανική. Βασική μεθοδολογία επίλυσης επιστημονικών προβλημάτων.

### **Δεξιότητες**

Χειρισμός Η/Υ για προχωρημένες επιστημονικές εφαρμογές, χρήση του διαδικτύου.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

- A. Εισαγωγή και χρήση των Η/Υ στην επίλυση προβλημάτων στον ευρύτερο χώρο της Αναλυτικής Χημείας, Οργανικής Χημείας, Φυσικοχημείας και Κβαντικής Χημείας. Μελέτη και επεξεργασία της χημικής πληροφορίας. Pattern recognition, similarity and clustering. Γενικότερες εφαρμογές των υπολογιστών. Κοσμοχημεία και Κβαντική Φαρμακολογία. Τεχνητή νοημοσύνη (Artificial Intelligence).
- B. Μελέτη της διαστάσεως μονοπρωτικού οξέος
- Μελέτη της διαστάσεως πολυπρωτικών οξέων  $H_nA$ .
  - Μελέτη της διαστάσεως πολυπρωτικών οξέων και μιγμάτων  $HA + HB + \dots$ .
  - Εύρεση  $pH$  μιγματος  $Na_mH_{n-m}A + H_nA$ .
  - Υπολογισμός της διαλυτότητας.
  - Προσομοίωση της ογκομέτρησης.
  - Κατανομή Maxwell-Boltzmann.
  - Μελέτη κυματοσυνάρτησης.

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. K. Ebert, H. Ederer and T.L. Isenhour, "Computer Applications in Chemistry", VCH, 1989.

### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις.

### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

Γραπτές εξετάσεις και Εργαστήρια.

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική

## Δομική Χημεία

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΕ861

Τύπος του μαθήματος: περιορισμένης επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 8<sup>ο</sup> (όγδοο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Β. Ναστόπουλος

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα πρέπει να:

1. Έχει αντίληψη της τριδιάστατης αρχιτεκτονικής των διαφόρων κατηγοριών κρυσταλλικών υλικών σε ατομικό επίπεδο.
2. Να γνωρίζει τις διαφορές που παρουσιάζει η δομή των διαφόρων κρυσταλλικών υλικών και την επίδρασή της στις χημικές και φυσικοχημικές ιδιότητες αυτών.
3. Συνδυάζει και να αξιοποιεί τις γνώσεις που απέκτησε σε άλλα πεδία της Χημείας (όπως π.χ. Ανόργανη/Οργανική Χημεία, Βιοχημεία κλπ.) στα οποία χρησιμοποιούνται εκτενώς έννοιες του εν λόγω μαθήματος.
4. Γνωρίζει τις αρχές και τα βασικά στάδια του προσδιορισμού της κρυσταλλικής και μοριακής δομής των κρυσταλλικών ενώσεων.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα κατανόησης των βασικών εννοιών, αρχών και εφαρμογών που σχετίζονται με τη δομή των υλικών.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση σε προβλήματα άλλων πεδίων της Χημείας ή/και διεπιστημονικής φύσης.
3. Ικανότητα να χειρίζεται υπολογιστές, λογισμικό και βάσεις δεδομένων σχετικά με τη δομή των υλικών ώστε να επιλύει νέα προβλήματα.
4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει όμως να έχουν βασική γνώση Γενικής Χημείας.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

Κρυσταλλική και άμορφη κατάσταση της ύλης. Κρυσταλλικό πλέγμα, κυψελίδα. Συμμετρία, ομάδες σημείου, εναντιομορφία. κρυσταλλικά συστήματα, πλέγματα Bravais, ομάδες χώρου.

Δομή και βασικοί τύποι κρυσταλλικών ενώσεων. Είδη χημικών δεσμών και δυνάμεων στους κρυστάλλους. Δομή μετάλλων και κραμάτων. Ιοντικοί κρύσταλλοι, αρχιτεκτονική, ενέργεια κρυσταλλικού πλέγματος. Ομοιοπολικοί κρύσταλλοι. Μοριακοί κρύσταλλοι. Δομή μακρομορίων, πολυμερή, νανοδομημένα υλικά κλπ. Δομή υγρών κρυστάλλων. Αντιπροσωπευτικές δομές.

Βασικές έννοιες κρυσταλλοχημείας. Ανάπτυξη και ατέλειες κρυστάλλων. Σχέση δομής-φυσικών ιδιοτήτων κρυστάλλων.

Αρχές δομικής ανάλυσης κρυσταλλικών ενώσεων: περίθλαση ακτίνων X, νετρονίων και ηλεκτρονίων, μέθοδοι κόνεως και ηλεκτρονικής μικροσκοπίας.

Εξάσκηση με μοντέλα, εκπαιδευτικό λογισμικό και προγράμματα τριδιάστατης απεικόνισης της αρχιτεκτονικής των κρυσταλλικών υλικών σε ατομικό επίπεδο: Εφαρμογή σε αντιπροσωπευτικές ενώσεις: χημικά και φαρμακευτικά μόρια, βιομόρια (πρωτεΐνες, DNA, RNA και σύμπλοκα αυτών, ιοί ) κλπ.

Αξιοποίηση βάσεων δεδομένων για άντληση δομικών πληροφοριών.

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

Β. Ναστόπουλος, “Δομική Χημεία”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2009.

S.M. Allen, E.L. Thomas, “The Structure of Materials”, MIT Series in Materials science and Engineering, John Wiley & Sons, 1998.

W. Massa, “Crystal Structure Determination”, 2<sup>nd</sup> Edition, Springer-Verlan, 2004.

### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση νέων τεχνολογιών, εξάσκηση με δομικά μοντέλα χημικών ενώσεων και εκπαιδευτικό λογισμικό ως και επίλυση προβλημάτων με άντληση δομικών πληροφοριών από βάσεις δεδομένων.

### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Επίλυση ασκήσεων κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (20% του τελικού βαθμού)
2. Παρουσίαση μιας μικρής εργασίας στο τέλος του εξαμήνου (20% του τελικού βαθμού).  
(Το 1 και 2 υπολογίζονται μόνον όταν στην τελική εξέταση ο φοιτητής εξασφαλίσει το βαθμό 5).
3. Γραπτή εξέταση (60% του τελικού βαθμού).

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

**Χημικά Μαθήματα Επιλογής στο 8<sup>ο</sup> εξάμηνο**  
(επιλέγεται 1 από τα 10 παρεχόμενα μαθήματα)

## **Βιοχημεία Τροφίμων**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: Χ0814

Τύπος του μαθήματος: χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 8<sup>ο</sup> (όγδοο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Α. Βλάχης

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Γνωρίζει γενικά τη σύσταση των διαφόρων τροφίμων σε υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, βιταμίνες, χρωστικές κ.ά. και το ρόλο των συστατικών αυτών στα τρόφιμα.
2. Γνωρίζει γενικά περί ενζύμων στα τρόφιμα, το ρόλο τους, και πως και ποιά ένζυμα χρησιμοποιούνται στην επεξεργασία των τροφίμων.
3. Γνωρίζει γενικά περί των αλοιώσεων των τροφίμων και τη βιοχημική βάση των μεταβολών υδατανθράκων, λιπιδίων, πρωτεϊνών, βιταμινών, χρωστικών κ.ά., που λαμβάνουν χώρα.
4. Γνωρίζει γενικά για την επίδραση των διαφόρων επεξεργασιών των τροφίμων σε υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, βιταμίνες, χρωστικές κ.ά. και τη χημική τους βάση.
5. Γνωρίζει τις βιοχημικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά την ωρίμανση των φρούτων και την ωρίμανση (σίτεμα) του κρέατος.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, αρχών και θεωριών, που σχετίζονται με το ρόλο και τη σημασία υδατανθράκων, λιπιδίων, πρωτεϊνών, βιταμινών, χρωστικών κ.ά. στα τρόφιμα, όπως και τις βιοχημικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα και επηρεάζουν τα συστατικά αυτά κατά τις διάφορες επεξεργασίες των τροφίμων.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση ποιοτικών και ποσοτικών προβλημάτων μη οικείας φύσης.
3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.
5. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής (βιοχημικής) ή διεπιστημονικής φύσης.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Οργανικής Χημείας και Βιοχημείας.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

1. *Υδατάνθρακες*. Ο ρόλος των υδατανθράκων στα τρόφιμα. Μεταβολές των υδατανθράκων κατά την επεξεργασία των τροφίμων (Υδρόλυση, Κρυστάλλωση, Ισομερισμός, Αφυδάτωση, Μη ενζυμική αμαύρωση).
2. *Λίπη και Έλαια*. Ο ρόλος των λιπιδίων στα τρόφιμα. Μεταβολές των λιπιδίων κατά την επεξεργασία των τροφίμων (Πολυμερισμός, Λιπόλυση, Οξειδωση-Αυτοοξειδωση). Επίδραση αυτοοξειδωσης στη δομή, το χρώμα, τη γεύση και την οσμή των λιπιδίων.
3. *Πρωτεΐνες*. Πρωτεΐνες στα τρόφιμα. Πρωτεΐνες κρέατος και ψαριών. Μεταθανάτιες βιοχημικές μεταβολές των πρωτεϊνών. Πρωτεΐνες γάλακτος και ρόλος τους στη παραγωγή τυριού. Πρωτεΐνες αυγών, σπόρων και λαχανικών, διατροφική αξία. Επίδραση διαφόρων κατεργασιών των τροφίμων στις πρωτεΐνες.
4. *Φυσικές χρωστικές των τροφίμων*. Χλωροφύλλες, Καροτενοειδή, Φαινολικές ενώσεις.
5. Βιοχημικές διεργασίες, που λαμβάνουν χώρα κατά την ωρίμανση των φρούτων και την ωρίμανση (σίτεμα) του κρέατος, και επηρεάζουν την υφή, το χρώμα, τη γεύση και την οσμή.
6. *Ένζυμα*. Ένζυμα στα τρόφιμα. Παράγοντες που επηρεάζουν τη δράση των ενζύμων κατά την επεξεργασία των τροφίμων. Εφαρμογή των ενζύμων στην τεχνολογία των τροφίμων. Ένζυμα που υδρολύουν υδατάνθρακες, Πρωτεολυτικά ένζυμα, Λιπολυτικά ένζυμα, Οξειδοαναγωγάσες.
7. Ενζυμική αμαύρωση. Μηχανισμός αντίδρασης, Πολυφαινόλες. Μέθοδοι ελέγχου και περιορισμού της ενζυμικής αμαύρωσης.
8. *Βιταμίνες*. Λιποδιαλυτές και υδατοδιαλυτές βιταμίνες. Βιταμίνες στα τρόφιμα. Απώλεια βιταμινών κατά την επεξεργασία των τροφίμων.
9. Πρόσθετα στα τρόφιμα. Συντηρητικά, Πρόσθετα γεύσης και οσμής, Χρωστικές ουσίες, Πρόσθετα δομής.
10. Αλοιώσεις των τροφίμων από μικροοργανισμούς (Βιοαποικοδόμηση).

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. Α. Βαφοπούλου-Μαστρογιαννάκη, “Βιοχημεία Τροφίμων”, Εκδόσεις Ζήτη, 2003.
2. Ν. Γαλανοπούλου, Γ. Ζαμπετάκης, Μ. Μαυρή-Βαρβαγιάννη, Α. Σιαφάκα, “Διατροφή και Χημεία Τροφίμων”, Εκδόσεις Σταμούλη, 2007.

### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση διαφανειών ή/και παρουσιάσεις με powerpoint.

## Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης

Γραπτή εξέταση.

## Γλώσσα διδασκαλίας

Ελληνική.

## ✎ Εισαγωγή στο Μοριακό Σχεδιασμό

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΑ838

Τύπος του μαθήματος: χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 8<sup>ο</sup> (όγδοο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Γ. Μαρούλης

### Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος

Θεμελιώδεις γνώσεις βασικής Χημείας: φύση και ενεργειακό περιεχόμενο του χημικού δεσμού, υπολογισμός και σχεδίαση HOMO-LUMO τροχιακών, υπολογισμό της μοριακής γεωμετρίας.

### Δεξιότητες

Χρήση προηγμένου λογισμικού για εφαρμογές στον ευρύτερο χώρο της Χημείας: Φασματοσκοπία, Molecular Modelling στην Οργανική και Ανόργανη Χημεία.

### Προαπαιτήσεις

Οι φοιτητές πρέπει να έχουν γνώση των μαθημάτων Φυσικοχημεία II και Υπολογιστικής Χημείας.

### Περιεχόμενα (ύλη):

Εισαγωγή στην θεωρία Χημικών Γράφων (Chemical Graph Theory).

Τοπολογικός Πίναξ (A) και Θεωρία Μοριακών Τροχιακών Hückel.

Μοριακή πολυπλοκότητα.

Ποσοτική σχέση δραστηριότητας και ιδιοτήτων, δραστηριότητας και δομής [Quantitative Structure-Property Relationships (QSPR), Quantitative Structure-Activity Relationships (QSAR)].

Εισαγωγή στη Μοριακή Μηχανική (Molecular Mechanics).

Μοριακός Σχεδιασμός (Molecular Design). Σχεδιασμός μορίων με πτητικές ιδιότητες. Εφαρμογές στην Ιατρική Χημεία και την Επιστήμη Υλικών.

Το μάθημα περιλαμβάνει και εργαστηριακή εξάσκηση στα ακόλουθα θέματα:

Ακριβείς ab initio υπολογισμοί σε μικρά ανόργανα και οργανικά μόρια.

Πρόβλεψη μοριακής δομής και ηλεκτρονικών ιδιοτήτων μικρών μορίων.

Ανάγνωση δομής πεπτιδίων και πρωτεϊνών.

Δομή και διαμόρφωση ολιγοπεπτιδίων.

### Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη

1. A. Hinchliffe, "Molecular Modelling for Beginners", Wiley, 2008.

### Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι

Παραδόσεις και Εργαστήρια.

## Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης

Γραπτές Εξετάσεις.

Γλώσσα διδασκαλίας

Ελληνική.

## ✎ Βιοανόργανη Χημεία

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΑ826

Τύπος του μαθήματος: χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 8<sup>ο</sup> (όγδοο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Σπ. Περλεπές

### Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Συζητά το ρόλο των μεταλλικών ιόντων που χρησιμοποιούνται στους ζώντες οργανισμούς και να εξηγεί τις πιθανές αιτίες για τις οποίες η φύση τα έχει επιλέξει.
2. Εξηγεί πώς τα μεταλλικά ιόντα εισέρχονται στα κύτταρα και πώς ρυθμίζονται οι συγκεντρώσεις τους.
3. Περιγράφει πώς τα μεταλλικά ιόντα συνδέονται με τα βιοπολυμερή, πώς η σύνδεση με τα μεταλλικά ιόντα μπορεί να μεταβάλλει τη διαμόρφωση των βιοπολυμερών οδηγώντας σε δραστικότητα, και πώς τα μεταλλικά ιόντα διευθετούνται στα ενεργά κέντρα τους.
4. Κατανοεί τους κύριους ρόλους των μεταλλικών ιόντων στα βιολογικά συστήματα, ως μεταφορείς ηλεκτρονίων, ως κέντρα για σύνδεση και ενεργοποίηση υποστρωμάτων, ως μέσα για τη μεταφορά ατόμων και ομάδων, και ως “βιοανόργανα chips”.
5. Γνωρίζει τις εφαρμογές των μεταλλικών συμπλόκων στην Ιατρική.
6. Περιγράφει τις τοξικές και περιβαλλοντικά βλαβερές επιδράσεις των μεταλλικών ιόντων, και τους τρόπους με τους οποίους η φύση και η ανθρώπινη παρέμβαση υπερνικούν αυτές τις τοξικές επιδράσεις.
7. Γνωρίζει το ρόλο των ανόργανων στοιχείων στη διατροφή.
8. Σχεδιάζει μεταλλικά σύμπλοκα μικρού μεγέθους που θα αποτελούν δομικά ή/και λειτουργικά μοντέλα των ενεργών κέντρων των μεταλλοενζύμων.

### Δεξιότητες

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των εννοιών και αρχών που σχετίζονται με τη μελέτη των φυσικά απαντώμενων ανόργανων στοιχείων στη Βιολογία, την εισαγωγή μετάλλων στα βιολογικά συστήματα ως ιχνηθετών και φαρμάκων, το ρόλο των μεταλλικών ιόντων στη διατροφή, την τοξικότητα των ανόργανων ενώσεων, και τη μεταφορά και αποθήκευσή τους στη Βιολογία.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και τη σε βάθος κατανόηση εννοιών, αρχών και φαινομένων στην επίλυση προβλημάτων.
3. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε επιστημονικά θέματα και να παρουσιάζει βιβλιογραφικές εργασίες.

### Προαπαιτήσεις

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές όμως πρέπει να έχουν τουλάχιστον καλές γνώσεις Χημείας Συμπλόκων Ενώσεων και βασικές γνώσεις Βιολογίας.

### *Περιεχόμενα (ύλη):*

1. *Βιοανόργανη Χημεία: Εισαγωγή*
  - α) Ορισμοί.
  - β) Ο ρόλος των μεταλλικών ιόντων στις μεταλλοπρωτεΐνες.
  - γ) Ο ρόλος των μεταλλικών ιόντων στα μεταλλοένζυμα.
  - δ) Ο επικοινωνιακός ρόλος των μεταλλικών ιόντων στη Βιολογία.
  - ε) Αλληλεπιδράσεις μεταλλικών ιόντων και νουκλεϊνικών οξέων.
  - στ) Η μεταφορά και η αποθήκευση των μεταλλικών ιόντων στη Βιολογία.
  - ζ) Τα μέταλλα στην Ιατρική.
2. *Ιδιότητες των Βιολογικών Μορίων*
  - α) Πρωτεΐνες.
  - β) Νουκλεϊνικά Οξέα.
  - γ) Άλλα βιομόρια που ενώνονται με μέταλλα.
3. *Φυσικές Μέθοδοι στη Βιοανόργανη Χημεία*
  - α) Κλίμακες χρόνου των μεθόδων.
  - β) Μέθοδοι βασισμένες στις ακτίνες Χ.
  - γ) Φασματοσκοπικές Μέθοδοι.
  - δ) Μαγνητικές μετρήσεις.
  - ε) Ηλεκτροχημεία.
4. *Επιλογή, Πρόσληψη και Οργάνωση Μεταλλικών Μονάδων στη Βιολογία*
  - α) Βιοδιαθεσιμότητα των μεταλλικών ιόντων.
  - β) Ενδοκυτταρική χημεία των μεταλλικών ιόντων.
  - γ) Αυθόρμητη αυτο-οργάνωση μεταλλικών πλειάδων.
5. *Ρύθμιση και Χρησιμοποίηση των Συγκεντρώσεων των Μεταλλικών Ιόντων στα Κύτταρα*
  - α) Επωφελείς και τοξικές επιδράσεις των μεταλλικών ιόντων.
  - β) Δημιουργία και χρησιμοποίηση των βαθμίδων συγκέντρωσης των μεταλλικών ιόντων.
6. *Η Μεταβολή της Διαμόρφωσης των Βιομορίων υπό την Επίδραση των Μεταλλικών Ιόντων*
  - α) Σταθεροποίηση πρωτεϊνικών δομών από μεταλλικά ιόντα.
  - β) Σταθεροποίηση της δομής νουκλεϊνικών οξέων από μεταλλικά ιόντα.
  - γ) Σύνδεση πρωτεϊνών σε DNA που περιέχει μεταλλοϊόντα.
  - δ) Μεταλλικά σύμπλοκα ως μέσα ένθεσης.
7. *Σύνδεση Μεταλλικών Ιόντων και Συμπλόκων στα Ενεργά Κέντρα Βιομορίων*
  - α) Επιλογή και εισαγωγή των μεταλλικών ιόντων σε πρωτεΐνες.
  - β) Διατήρηση της ηλεκτρικής ουδετερότητας.
  - γ) Σύνδεση μεταλλικών ιόντων και συμπλόκων με νουκλεϊνικά οξέα.
8. *Πρωτεΐνες Μεταφοράς Ηλεκτρονίων*
  - α) Μεταφορείς Ηλεκτρονίων.
  - β) Μακράς – εμβέλειας μεταφορά ηλεκτρονίων.
9. *Σύνδεση και Ενεργοποίηση Υποστρωμάτων με μη Οξειδοαναγωγικούς Μηχανισμούς*
  - α) Υδρολυτικά Ένζυμα.
  - β) Ανθρακική ανυδράση και αλκοολική αφυδρογονάση.
  - γ) Ενεργοποίηση νουκλεοτιδίων.
10. *Χημεία Μεταφοράς Ατόμων και Ομάδων*
  - α) Μεταφορά διοξυγόνου.
  - β) Αντιδράσεις μεταφοράς ατόμων οξυγόνου.
  - γ) Σουπεροξειδική δισμουτάση Cu-Zn, καταλάση και υπεροξειδάσες.
11. *Τα Μεταλλικά Σύμπλοκα στην Ιατρική*
  - α) Μεταλλικά σύμπλοκα και διατροφή.
  - β) Αντικαρκινική δραστηριότητα μεταλλικών συμπλόκων .
  - γ) Διαγνωστικά μέσα.
  - δ) Χηλική θεραπεία για την απομάκρυνση της περίσσειας σιδήρου και τοξικών μεταλλικών ιόντων.

## 12. Βιοανόργανη Κατάλυση

- Εισαγωγικές έννοιες.
- Κατάλυση από νιτρογενάσες και συνθετικά ανάλογα.
- Κατάλυση από το νικέλιο στα βιολογικά συστήματα.
- Ενεργοποίηση οξυγόνου σε μη – αιμικά κέντρα σιδήρου.

### Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη

- S.J. Lippard, J.M. Berg, “Principles of Bioinorganic Chemistry”, University Science Books, 1994.
- R.M. Roat-Malone, “Bioinorganic Chemistry: A Short Course”, Wiley-Interscience, 2002.
- R.W. Hay, “Βιο-Ανόργανη Χημεία”, Μετάφρ.-Επιμ.: Ε. Μάνεση-Ζούπα, Δ. Ράπτης, Εκδόσεις Παπαζήση, 1992.

### Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι

Παραδόσεις με χρήση διαφανειών. Παρουσιάσεις με power-point. Επίλυση προβλημάτων κατά τη διάρκεια σεμιναρίων. Επίλυση προβλημάτων και παρουσιάσεις από τους φοιτητές σε ζεύγη.

### Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης

- Γραπτή εξέταση (50% του συνολικού βαθμού).
- Συγγραφή και προφορική παρουσίαση βιβλιογραφικής εργασίας (50% του συνολικού βαθμού).

### Γλώσσα διδασκαλίας

Ελληνική.

## Βιοτεχνολογία

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: Χ0815

Τύπος του μαθήματος: χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 8<sup>ο</sup> (όγδοο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/ων: Δ. Βύνιος, Σ. Σκανδάλης

### Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

- Παρουσιάζει τις σημαντικότερες εφαρμογές βιολογικών διαδικασιών για την βιομηχανική παραγωγή χημικών ενώσεων, φαρμάκων, τροφίμων, καυσίμων, κ.ά.
- Αναγνωρίζει τα κρίσιμα στάδια στη βιομηχανική πορεία παραγωγής.
- Εκτιμά τις μεθοδολογίες για την παραγωγή βιοτεχνολογικών προϊόντων.
- Συνδυάζει και εφαρμόζει τις κατάλληλες μεθοδολογίες για την παραγωγή νέων προϊόντων.

### Δεξιότητες

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιωδών δεδομένων, εννοιών, αρχών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με τη Βιοτεχνολογία.
- Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση ποιοτικών και ποσοτικών προβλημάτων μη οικείας φύσης.

3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.
5. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Βιολογίας, Βιοχημείας, Μοριακής Βιολογίας, Μικροβιολογίας, Χημικής Τεχνολογίας και Οργανικής Χημείας.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

1. Ιστορική αναδρομή.
2. Αύξηση μικροβιακής καλλιέργειας (ανιούσα επεξεργασία): κινητική και βιοαντιδραστήρες.
3. Βιοτεχνολογικές εφαρμογές μικροοργανισμών.
4. Κάθετη επεξεργασία: τεχνολογία διαχωρισμού, καθαρισμού και παραγωγής πρωτεϊνών και ενζύμων με έμφαση στη μεγάλη (βιομηχανική) κλίμακα.
5. Ακίνητοποιημένοι βιοκαταλύτες και εφαρμογές τους.
6. Τροποποίηση πρωτεϊνών και ενζύμων.
7. Βιοκατάλυση, βιομετατροπές σε οργανικούς διαλύτες.
8. Καλλιέργειες ζωικών κυττάρων, μονοκλωνικά αντισώματα.
9. Γενετική μηχανική και εφαρμογές της.
10. Εργαστηριακές ασκήσεις:
  - α. Απομόνωση και χαρακτηρισμός αλκοολικής αφυδρογονάσης από κύτταρα ζύμης
  - β. Ακίνητοποίηση ενζύμων σε διαφορετικές στερεές φάσεις. Εφαρμογές τους σε βιοαντιδραστήρες διαφορετικών τύπων. Συγκριτική μελέτη.
  - γ. Ενζυμικές αντιδράσεις σε οργανικούς διαλύτες.
  - δ. Άσκηση πολυμέσων με οπτικοακουστικό υλικό που αφορά στη χρήση των ενζύμων στις βιομηχανίες τροφίμων και στο περιβάλλον.
  - ε. Άσκηση πολυμέσων με οπτικοακουστικό υλικό που αφορά στη φαρμακογενωμική.

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. Δ.Α. Κυριακίδης, "Βιοτεχνολογία", 2<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Ζήτη, 2002.
2. V. Moses, R.E. Cape, D.G. Springham (editors), "Biotechnology: The Science and the Business", Harwood Academic Publishers, 1999.
3. Δ. Βύνιος, "Εργαστηριακές Ασκήσεις Βιοτεχνολογίας", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.

### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση νέων τεχνολογιών, εργαστηριακές ασκήσεις επίδειξης και εφαρμογής στοιχείων βιοτεχνολογικών εφαρμογών, ανάθεση θεματικών προβλημάτων σε φοιτητές προς επίλυση.

### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Ανάπτυξη (υπό μορφή διάλεξης διάρκειας 30 λεπτών) από κάθε φοιτητή μιας θεματικής ενότητας σε προχωρημένο αντικείμενο του μαθήματος (70% του τελικού βαθμού, υπολογίζεται μόνον στην Α' εξεταστική περίοδο και εφ' όσον στη γραπτή εξέταση ο φοιτητής εξασφαλίσει το βαθμό 5).
2. Γραπτή εξέταση (30% του τελικού βαθμού).

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

# ✎ Οργανικά Βιομηχανικά Προϊόντα και Πράσινη Χημεία

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΟ808

Τύπος του μαθήματος: χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 8<sup>ο</sup> (όγδοο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Γ. Ρασσιάς, Θ. Τσεγενίδης

## Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Παρουσιάζει τις σημαντικότερες μεθόδους για την παρασκευή χημικών προϊόντων απαραίτητων για την ποιότητα ζωής της κοινωνίας μας. Μεθόδους και διεργασίες που προστατεύουν την υγεία του ανθρώπου, το περιβάλλον και προάθουν την Βιώσιμη Ανάπτυξη.
2. Εφαρμόζει τις αρχές της Πράσινης Χημείας για τον σχεδιασμό προϊόντων ασφαλών για την υγεία και το περιβάλλον δημιουργώντας καινοτομίες που μπορούν να εφαρμοστούν για Βιώσιμη Βιομηχανία.
3. Εκτιμά χημικές μεθόδους που μειώνουν τα απόβλητα και τις εκπομπές αέριων ρύπων και συνεισφέρουν στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και της ρύπανσης υδάτων και εδάφους.
4. Να διαχειρίζεται τις Αρχές της Πράσινης Χημείας και να τις εφαρμόζει στον σχεδιασμό και την σύνθεση κάθε οργανικού χημικού προϊόντος που ζητά η κοινωνία και χρησιμοποιείται καθημερινά.

## Δεξιότητες

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, αρχών και θεωριών που σχετίζονται με την οργανική σύνθεση χημικών προϊόντων και τις Αρχές Πράσινης Χημείας.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση ποιοτικών και ποσοτικών προβλημάτων μη οικείας φύσης.
3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.
5. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.

## Προαπαιτήσεις

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Οργανικής Χημείας

## Περιεχόμενα (ύλη):

Πράσινη Χημεία (Green Chemistry)

Φιλοσοφία, αρχές, εργαλεία.

Από την εργαστηριακή στη Βιομηχανική κλίμακα

Βασικές πρώτες ύλες – Πετροχημικές διεργασίες και Βιοδιύληση

Βιομάζα, Βιοδιύληση, Γαϊάνθρακες. Φυσικό αέριο, Πετρέλαιο, Κλασματική απόσταξη, Κλάσματα από την διύλιση του πετρελαίου, Διεργασίες στα κλάσματα από την διύλιση του πετρελαίου, Συνοπτική παρουσίαση εφαρμογών των πετροχημικών διεργασιών, Καταλυτική αλκυλίωση.

#### *Αρωματικά ενδιάμεσα προϊόντα*

Πρώτες ύλες, Βιομηχανικές διεργασίες: Ηλεκτρόφιλος υποκατάσταση, Αλογόνωση, Νίτρωση, Σουλφούρωση, Καρβοξυλίωση, Αλκυλίωση (FRIEDEL-CRAFT), Σύζευξη διαζωνιακών αλάτων, Πυρηνόφιλος υποκατάσταση, Οξειδοαναγωγή, Παράγωγα του βενζολίου και οι εφαρμογές τους, Βιομηχανική παρασκευή φαινόλης, Παράγωγα χλωροβενζολίου, Βιομηχανία παρασκευής 2,4,5-τριχλωροφαινόλης (TCP) Παράγωγα του ναφθαλινίου, Οργανικά ενδιάμεσα προϊόντα και καταναλωτικά αγαθά και η παραγωγή τους με πράσινες διεργασίες, Συντηρητικά τροφίμων, Αντιοξειδωτικά άλλων χρήσεων, Βαφές μαλλιών, Αντιηλιακά, Φωτογραφία, Πολυμερή από βιομάζα, Πράσινοι διαλύτες.

#### *Λίπη και Έλαια*

Σύσταση λιπών και ελαίων, Χημικές ιδιότητες λιπών και ελαίων, Λιπαρές αλκοόλες, Λιπαρά οξέα, παραγωγή βιοντήζελ.

#### *Σαπούνια*

Είδη, δράση, Παρασκευή.

#### *Απορρυπαντικά*

Συνθετικά απορρυπαντικά, Είδη συνθετικών απορρυπαντικών, Σύνθεση απορρυπαντικών, Σύνθεση ανιονικών απορρυπαντικών, Σύνθεση μη-ιονικών απορρυπαντικών.

#### *Χρώματα*

Γενικά, Χρώματα υφανσίμων ινών

#### *Εκρηκτικά*

#### *Γεωργικά φάρμακα*

Ιστορική αναδρομή, Ορισμός και αναγκαιότητα, Ιδιότητες και κατηγορίες, Φυσικά Γεωργικά Φάρμακα: Νικοτινοειδή, Ροτενοειδή, Πυρεθροειδή, Σύνθεση δεκαμεθρίνης, Συνθετικά φυτοφάρμακα: Εντομοκτόνα, Ζιζανιοκτόνα, Μυκητοκτόνα, Οοκτόνα, Ακαριοκτόνα Ποντικοφάρμακα, Τρόπος δράσης γεωργικών φαρμάκων, Φιλοσοφία της νέας γενιάς γεωργικών φαρμάκων, Φυτορμόνες και ρυθμιστές ανάπτυξης, Αυξίνες, Αιθυλένιο, Αναστολείς ορμονών, Στριγκόλ (strigol), Γλυκινοεκελπίνη Α (Glycinoeclepin A), Ορμόνες και παράγοντες ανάπτυξης εντόμων, Αμυντικό σύστημα εντόμων, Φερομόνες, Εγσώματωση αζώτου και φωτοσύνθεση.

#### *Φάρμακα*

Ορισμός και αναγκαιότητα, Απολυμαντικά, Σουλφοναμίδια, Φάρμακα για φυματίωση, Αντιβιοτικά, Στεροειδή, Φάρμακα και Πράσινη Χημεία.

#### *Γλυκαντικά*

Ορισμός και αναγκαιότητα, Φυσικά γλυκαντικά, Συνθετικά γλυκαντικά, Παράγωγα του σουλφαμικού οξέος, Σακχαρίνη.

#### *Αρώματα*

Ορισμός, Παραλαβή φυσικών αρωμάτων, συνθετικά αρώματα.

#### ***Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη***

1. Κ. Πούλος, "Οργανικά Βιομηχανικά Προϊόντα", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.
2. H.A. Wittcoff, B.G. Reuben, J.S. Plotkin, "Industrial Organic Chemicals", John Wiley & Sons Inc, 2004.
3. M.M. Green, H.A. Wittcoff, "Organic Chemical Principles and Industrial Practice", Wiley-VCH, 2003.
4. B.G. Reuben, H.A. Wittcoff, "Pharmaceutical Chemicals in Perspective", John Wiley & Sons Inc., 1989.
5. H.O. House, "Modern Synthetic Reactions", The Benjamin/Cummings Publishing Co, 1972.
6. J. Fuhrhop, G. Penzlin, "Organic Synthesis", Verlag Chemie, 1984.
7. K. Weissmehl, H.-J. Arpe, "Industrial Organic Chemistry", 3<sup>rd</sup> Edition, VCH, 1997.
8. P. Anastas, T. Williamson, "Green Chemistry", Oxford University Press, 1998.
9. D. Warren, "Green Chemistry: A resource outlining areas for the teaching of green

and environmental chemistry and sustainable development for 11-19 year old students”, Royal Society of Chemistry, 2001.

10. P. Tundo, P. Anastas (editors), “Green Chemistry: Challenging Perspectives”, Oxford University Press, 2000.
11. P.T. Anastas, J.C. Warner, “Πράσινη Χημεία: Θεωρία και Πράξη”, Μετάφρ.: Κ. Αμπελιώτης, Μ.Καπασσά, Π.Α. Σίσκος, Επιστημ. Επιμ.: Π.Α. Σίσκος, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2007.
12. M. Lancaster, “Green Chemistry: An Introductory Text”, Royal Society of Chemistry, 2002.
13. J. Clark, D. MacQuarrie (editors), “Handbook of Green Chemistry and Technology”, Blackwell Science, 2002.
14. A.S. Matlack, “Introduction to Green Chemistry”, Marcel Dekker, Inc., 2001.

#### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις με χρήση Η/Υ με το πρόγραμμα PowerPoint.

#### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

Η αξιολόγηση γίνεται με βάση τα παρακάτω:

- Δημιουργία τυχαίων ομάδων 3 ατόμων που αναλαμβάνουν την εκπόνηση εργασίας η θεματολογία της οποίας εντάσσεται στο περιεχόμενο του μαθήματος.
- Συγγραφή εργασίας (περιεχόμενο, διάρθρωση, βιβλιογραφία) (40% τελικής βαθμολογίας).
- Παρουσίαση προφορική με PowerPoint (ανταπόκριση στο στόχο, ανάγνωση κειμένου από διαφάνεια, σαφήνεια, κείμενο επεξεργασμένο ή αυτούσιο από βιβλία κλπ.) (40% τελικής βαθμολογίας).
- Απαντήσεις-επεξηγήσεις σε ερωτήσεις, Διαφάνειες, Χημεία περιεχομένου, Συνολική προσπάθεια της ομάδας (20% τελικής βαθμολογίας).

#### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνικά. Μπορούν όμως να γίνουν οι παραδόσεις στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.

## **✎ Επιστήμη Πολυμερών**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: **ΧΕ883**

Τύπος του μαθήματος: **χημικό επιλογής**

Επίπεδο του μαθήματος: **προπτυχιακό**

Έτος σπουδών: **4<sup>ο</sup> (τέταρτο)**

Εξάμηνο: **8<sup>ο</sup> (όγδοο)**

Πιστωτικές μονάδες ECTS: **5**

Όνομα του διδάσκοντος/των: **Χ. Ντεϊμεντέ**

#### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Γνωρίζει τις βασικές μεθόδους σύνθεσης πολυμερών με σταδιακό πολυμερισμό, αλυσωτό πολυμερισμό με ελεύθερες ρίζες καθώς επίσης με ανιοντικό και κατιοντικό πολυμερισμό.
2. Γνωρίζει τα σημαντικότερα βιομηχανικά πολυμερή, τους τρόπους σύνθεσης αυτών, τις ιδιότητές τους και τις χρήσεις τους.
3. Γνωρίζει τις μεθόδους σύνθεσης των συμπολυμερών και ειδικότερα των εμβολιασμένων και των κατά συστάδες συμπολυμερών.

4. Συνδυάζει και εφαρμόζει τις κατάλληλες μεθοδολογίες για τη σύνθεση νέων πολυμερών και προβλέπει τις ιδιότητες αυτών.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των θεμελιωδών εννοιών και μεθόδων σύνθεσης πολυμερών με διαφορετικές χημικές δομές και ιδιότητες.
2. Ικανότητα να αναγνωρίζει διάφορα πολυμερή και να προτείνει τρόπους σύνθεσης αυτών.
3. Ικανότητα να εργαστεί στη βιομηχανία παραγωγής και επεξεργασίας πολυμερών.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Οργανικής Χημείας.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

1. *Εισαγωγή.*
  - 1.1. Ταξινόμηση πολυμερών και βασικές έννοιες.
  - 1.2. Ονοματολογία πολυμερών.
2. *Σταδιακός πολυμερισμός.*
  - 2.1. Πολυεστέρες.
  - 2.2. Πολυαμίδια.
  - 2.3. Πολυουρεθάνες.
  - 2.4. Εποξειδικές ρητίνες.
  - 2.5. Θερμοσκληρυνόμενα πολυμερή.
  - 2.7. Κινητική.
3. *Αλυσιδωτός πολυμερισμός με ελεύθερες ρίζες.*
  - 3.1. Εκκινητές και έναρξη πολυμερισμού.
  - 3.2. Πρόοδος πολυμερισμού.
  - 3.3. Τερματισμός πολυμερισμού.
  - 3.4. Κινητική.
  - 3.5. Βιομηχανικά πολυμερή που παράγονται με πολυμερισμό ελευθέρων ριζών.
  - 3.6. Παρεμποδιστές και επιβραδυντές πολυμερισμού.
  - 3.7. Μεταφορά ελευθέρων ριζών.
4. *Πολυμερισμός με ιόντα.*
  - 4.1. Ανιοντικός πολυμερισμός.
  - 4.2. “Ζωντανά πολυμερή”.
  - 4.3. Κατιοντικός πολυμερισμός.
5. *Συμπολυμερισμός.*
  - 5.1. Γενικά χαρακτηριστικά.
  - 5.2. Στατιστικά συμπολυμερή.
  - 5.3. Εναλλοσώμενα συμπολυμερή.
  - 5.4. Εμβολιασμένα συμπολυμερή και μέθοδοι σύνθεσης αυτών.
  - 5.5. Κατά συστάδες συμπολυμερή και μέθοδοι σύνθεσης αυτών.

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. Α.Δ. Ντόντος, “Συνθετικά Μακρομόρια”, Εκδόσεις Κωσταράκης, 2002.
2. Γ.Π. Καραγγιανίδης, Ε.Δ. Σιδερίδου, “Χημεία Πολυμερών”, Εκδόσεις Ζήτη, 2006.
3. J.M.G. Cowie, “Polymers: Chemistry & Physics of Modern Materials”, Blackie Academic & Professional, 1994.
4. G. Odian, “Principles of Polymerization” John Wiley Inc., 1991.
5. C.E. Carraher, “Seymour/Carraher’s “Polymer Chemistry”, 6<sup>th</sup> Edition, Marcel Dekker Inc., 2003.

### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις και φροντιστήρια με λύση προβλημάτων σύνθεσης πολυμερών και των απαιτούμενων μονομερών τους.

### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

Γραπτή εξέταση.

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

## **Χημικές Βιομηχανίες (Ανόργανες και Οργανικές)**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΕ884

Τύπος του μαθήματος: χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 8<sup>ο</sup> (όγδοο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Γ. Μπόκας, Χρ. Παπαδοπούλου

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στόχος αυτού του μαθήματος είναι να μπορεί ο/η φοιτητής/τρια να:

1. παρουσιάζει τις διεργασίες παραγωγής των σημαντικότερων ανόργανων και οργανικών προϊόντων που παρασκευάζονται βιομηχανικά, με έμφαση στην Ελληνική Χημική Βιομηχανία.
2. γνωρίζει τη θερμοδυναμική και κινητική των διεργασιών που εμπλέκονται στην παραγωγή βασικών ανόργανων και οργανικών προϊόντων και να κατανοεί τη σημασία τους στο σχεδιασμό της αντιστοιχίας βιομηχανικής διεργασίας.
3. Ορίζει έννοιες που συναντώνται συχνά όπως: αργό πετρέλαιο, ορυκτοί υδρογονάνθρακες, αριθμός οκτανίων, τροφοδοσία, εναλλάκτης θερμότητας, κλπ.
4. Περιγράφει τα βασικά τμήματα της δομής μιας βιομηχανικής χημικής μονάδας.
5. Συνδυάζει διεργασίες προκειμένου από συγκεκριμένη πρώτη ύλη να παραχθεί το επιθυμητό προϊόν.
6. κατανοεί τις ουσιώδεις τεχνολογικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές απαιτήσεις για το σχεδιασμό βασικών βιομηχανικών διεργασιών.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα πρέπει να έχει αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Να μπορεί βρίσκει πληροφορίες που χρειάζεται από οποιοδήποτε σχετικά βιβλία Χημείας.
2. Να αναγνωρίζει και να ονομάζει τα διάφορα τμήματα και τη λειτουργία τους σε ένα διάγραμμα μονάδας χημικής βιομηχανίας.
3. Να επιλέγει την κατάλληλη διεργασία για δεδομένη τροφοδοσία και επιθυμητές ιδιότητες τελικού προϊόντος.
4. Ικανότητα να εφαρμόζει γνώσεις φυσικών διεργασιών και χημικής τεχνολογίας στη λύση ποιοτικών και ποσοτικών προβλημάτων που υπεισέρχονται σε διάφορα στάδια της βιομηχανικής διεργασίας.
5. Ικανότητα να υιοθετεί και εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση σε παρεμφερείς βιομηχανικές διεργασίες.

6. Να αναπτύσσει την κινητική εξίσωση για μια καταλυτική διεργασία με βάση τα δεδομένα και τους περιορισμούς.
7. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.
8. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.

### **Προαπαιτήσεις**

Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Γενικής Χημείας, Φυσικών Διεργασιών, Χημικής Τεχνολογίας και Κατάλυσης.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

1. Νερό. Διεργασίες καθαρισμού του νερού ως πρώτης ύλης στη βιομηχανία.
2. Βιομηχανίες αζώτου. Συνθετική αμμωνία, νιτρικό οξύ, αζωτούχα χημικά λιπάσματα.
3. Βιομηχανίες φωσφορικών λιπασμάτων.
4. Θείο και θειικό οξύ. Βιομηχανική παραγωγή θειικού οξέος δια της μεθόδου επαφής.
5. Υδροχλωρικό οξύ και αλογόνα.
6. Ανθρακική σόδα. Καυστική σόδα.
7. Ηλεκτρολυτικές βιομηχανίες. Αλουμίνιο, μαγνήσιο.
8. Κονιάματα (τσιμέντα) Portland.
9. Σίδηρος και χάλυβας.
10. Πρώτες ύλες για την Οργανική Χημική Βιομηχανία.
11. Φυσικό αέριο και αργό πετρέλαιο: ιστορική αναδρομή στην ανακάλυψη και τις χρήσεις των ορυκτών υδρογονανθράκων, προέλευση, φυσικές και χημικές ιδιότητες.
12. Επεξεργασία και χρήσεις φυσικού αερίου.
13. Δομή διυλιστηρίου αργού πετρελαίου, διάγραμμα.
14. Αναλύσεις για το καθορισμό της σύστασης και της ποιότητας του αργού.
15. Ατμοσφαιρική κλασματική απόσταξη και απόσταξη υπό κενό, προϊόντα και χρήσεις τους.
16. Καταλυτική αναμόρφωση της νάφθας, προϊόντα και χρήσεις τους.
17. Καταλυτικοί ισομερισμοί, προϊόντα και χρήσεις τους.
18. Υδρογονοεξευγενισμός.
19. Διεργασίες πυρόλυσης, προϊόντα και χρήσεις τους.
20. Μεθάνιο, αιθυλένιο, προπυλένιο, βουτένιο, βενζόλιο, τολουόλιο, ξυλόλια ως πρώτες ύλες πετροχημικών.

Για όλες τις διεργασίες παρουσιάζονται οι ιδιότητες της τροφοδοσίας και του προϊόντος, οι συνθήκες της αντίδρασης και τα είδη των αντιδραστήρων, τα καταλυτικά υλικά και η δράση τους, τα διαγράμματα των βιομηχανικών μονάδων.

### **Συγιστάμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. Α. Λυκουργιώτης, Χ. Κορδούλης, “Καταλυτικές Διεργασίες Οργανικών Βιομηχανιών”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.
2. Royal Dutch Shell Group of Companies, Koninklijke Nederlandsche, Petroleum Maatschappij, “The Petroleum Handbook”, 6<sup>th</sup> Edition, Elsevier, 1986.
3. H.A. Wittcoff, B.G. Reuben, “Industrial Organic Chemicals in perspective”, J. Wiley-Interscience, 1980.
4. Φ.Ι. Πομώνης, “Οργανική Χημική Τεχνολογία”, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
5. Ι. Καλλιτσης, Ν. Καλφόγλου, “Βασικές Αρχές Ανόργανων Χημικών Βιομηχανιών”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.
6. Α. Σδούκος, Φ. Πομώνης, “Ανόργανη Χημική Τεχνολογία”, Εκδόσεις Τζιόλας, 2010.

7. Ι. Χατήρης, Ν. Καλκάνης, “Χημική Τεχνολογία”, Εκδόσεις Σ. Παρίκου, 1998.

***Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι***

- Παραδόσεις με χρήση ppt και ενεργή συμμετοχή των διδασκόμενων.
- Ανάλυση διαγραμμάτων βιομηχανικών διεργασιών.

***Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης***

1. Εξετάσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, με τα την ολοκλήρωση μιας ενότητας. Αν όλες είναι επιτυχείς, δηλ. ο βαθμός για κάθε μία είναι  $\geq 5$ , ο μέσος όρος αποτελεί και τον τελικό βαθμό.
2. Γραπτή εξέταση στην εξεταστική περίοδο του εξαμήνου.

Οι εξετάσεις και στις δύο περιπτώσεις περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, αντιστοίχισης, σωστού/λάθους, συμπλήρωσης κενών, κλπ. Ακόμα οι εξεταζόμενοι καλούνται να αναγνωρίσουν και να ονομάσουν τμήματα διεργασιών χημικών βιομηχανιών σε ένα βιομηχανικό διάγραμμα και να περιγράψουν τη λειτουργία τους.

***Γλώσσα διδασκαλίας:***

Ελληνική.

## Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων-Οινολογία II

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΧΕ872

Τύπος του μαθήματος: χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 8<sup>ο</sup> (όγδοο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Μ. Κανελλάκη, Α. Μπεκατώρου

### **Επιδιδόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις για:

1. Όλους τους παράγοντες (μικροβιακούς κ.ά.) που επιδρούν στην αλλοίωση των τροφίμων.
2. Τρόπους συντήρησης τροφίμων σε βιομηχανική, βιοτεχνική, ή και οικιακή κλίμακα.
3. Επιπτώσεις της αλλοίωσης των τροφίμων στην υγεία των ανθρώπων.
4. Βιοχημεία παραγωγής οίνου.
5. Τη διατροφική αξία των μεταλλαγμένων και προβιοτικών τροφίμων.
6. Νομοθεσία.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί:

1. Να γνωρίζει και να μπορεί να εφαρμόζει τις καλύτερες συνθήκες υπό τις οποίες συντηρούνται άριστα τα τρόφιμα, και να αναγνωρίζει εύκολα τα αλλοιωμένα τρόφιμα π.χ. κρέας, τυρί, γάλα κ.ά.
2. Γνωρίζοντας τη βιοχημεία παραγωγής κρασιών να μπορεί να παρεμβαίνει κατά τη ζύμωση για να τροποποιεί την πορεία ζύμωσης ή να παρεμβαίνει για τυχόν διόρθωση.
3. Με τη μικροβιολογία τροφίμων και τη γνώση του κώδικα τροφίμων και ποτών, ο φοιτητής συμπληρώνει τις γνώσεις του στα τρόφιμα και προετοιμάζεται καλύτερα για αναζήτηση εργασίας σε βιομηχανία, βιοτεχνία τροφίμων ή να αρχίσει μια δική του δουλειά στο πεδίο των τροφίμων.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασικές γνώσεις Οργανικής Χημείας, Βιοχημείας και Φυσικών Διεργασιών Χημικής Τεχνολογίας

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

#### **Α. Αλλοίωση και Συντήρηση Τροφίμων - Οινολογία**

1. **Μικροβιολογία τροφίμων:** Βακτήρια (μορφολογία, είδη βακτηρίων, φυσιολογία). Παράγοντες του περιβάλλοντος που επιδρούν στην ανάπτυξη βακτηρίων. Μύκητες (μορφολογία, φυσιολογία, κατάταξη μυκήτων). Παράγοντες του περιβάλλοντος που επιδρούν στην ανάπτυξη των μυκήτων, βιοχημική δραστηριότητα των μυκήτων.

2. **Αλλοίωση τροφίμων:** Αίτια αλλοίωσης των τροφίμων. Αλλοιώσεις των κυριότερων συστατικών των τροφίμων (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λίπη και έλαια, βιταμίνες, φυσικές χρωστικές). Αλλοιώσεις ορισμένων ομάδων τροφίμων (οπώρες και λαχανικά, κρέας, γάλα, δημητριακά και προϊόντα τους).

3. **Συντήρηση τροφίμων:** Συντήρηση με ξήρανση. Ξήρανση διαφόρων προϊόντων (οπώρες, λαχανικά, ζωικά τρόφιμα, ευφραντικά). Συντήρηση με συμπύκνωση. Συντήρηση με αλάτιση. Συντήρηση με κάπνισμα (καπνιστά τρόφιμα). Συντήρηση με κονσερβοποίηση. συντήρηση με ψύξη. Συντήρηση με χημικά συντηρητικά. Συντήρηση με ακτινοβολίες. Μέσα συσκευασίας τροφίμων. Κώδικας τροφίμων.

4. **Οινολογία-Μικροβιολογία του κρασιού:** Μορφολογία, φυσιολογία, σύσταση και τροφή του κυττάρου των σακχαρομυκήτων. Γένη μικροοργανισμών που έχουν σχέση με την

αλκοολική ζύμωση: *Candida*, *Saccharomyces*, *Torulopsis*. Είδη του γένους των σακχαρομυκήτων: *Saccharomyces cerevisiae*, *S. elipsoides*, *S. apiculatus*, *S. pombe*, *S. bayanus*, *S. pastorianus*. Τα σάκχαρα στην αλκοολική ζύμωση. Βιοχημεία της αλκοολικής ζύμωσης. Μικροοργανισμοί που προκαλούν τις ασθένειες των οίνων. Έλεγχος της αλκοολικής ζύμωσης του γλεύκους. Παράγοντες που επηρεάζουν τη ζωή των σακχαρομυκήτων και την εμφάνιση των ασθενειών. Αντίες διακοπής της αλκοολικής ζύμωσης και θεραπεία της. Μηλογαλακτική ζύμωση. Μεθοδολογία απομόνωσης στελεχών σακχαρομυκήτων. Υγρή και στερεή καλλιέργεια σακχαρομυκήτων. Παρασκευή καλλιέργειας σε γλεύκος για ενίσχυση της ζύμωσης. Ο ρόλος του οξυγόνου στην αλκοολική ζύμωση. Δυναμικό οξειδοαναγωγής του κρασιού. Οξειδοαναγωγικά συστατικά του κρασιού. Παραγωγή ζύμης αρτοποιίας και κτηνοτροφικής ζύμης. Άλλοι μικροοργανισμοί στην αλκοολική ζύμωση: το βακτήριο *Zygomonas mobilis*.

*B. Διατροφική αξία των μεταλλαγμένων τροφίμων.*

*Γ. Προβιοτικά τρόφιμα.*

*Δ. Κώδικας τροφίμων και ποτών – Χημικά πρόσθετα στα τρόφιμα.*

*Ε. Δίμηνη άσκηση*, η οποία θα ελέγχεται από τον διδάσκοντα, σε οινοποιείο ή οινοπνευματοποιείο ή ποτοποιείο ή εργοστάσιο πιεστής ζύμης ή ζυθοποιείο

#### ***Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη***

1. Α. Κουτίνας, Μ. Κανελλάκη, “Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2010.
2. J. Jay, “Modern Food Microbiology”, 6<sup>th</sup> Edition, Springer-Verlag, 2000.
3. H.-D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle, “Χημεία Τροφίμων”, 3<sup>η</sup> Έκδοση, Επιμ.: Σ. Ραφαηλίδης, Μετάφρ.: Μ.Α. Παπαγεωργίου, Α.Γ. Βάρναλης, Εκδόσεις Τζιόλα, 2007.
4. O.R. Fennema, “Food Chemistry”, 3<sup>rd</sup> Edition, Marcel Dekker Inc., 1996.
5. R.S. Jackson “Wine Science: Principles and Applications”, 3<sup>rd</sup> Edition, Elsevier, 2008.

#### ***Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι***

- Παραδόσεις με χρήση διαφανειών και παρουσιάσεις με powerpoint.
- Οργάνωση επισκέψεων σε βιομηχανίες τροφίμων.

#### ***Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης***

Τελική Γραπτή εξέταση μαθήματος

#### ***Γλώσσα διδασκαλίας***

Ελληνικά. Μπορούν όμως να γίνουν οι παραδόσεις στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.

## **➤ Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Χημική Αποθήκευση**

*Κωδικός Αριθμός Μαθήματος:* ΧΕ893

*Τύπος του μαθήματος:* χημικό επιλογής

*Επίπεδο του μαθήματος:* προπτυχιακό

*Έτος σπουδών:* 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

*Εξάμηνο:* 8<sup>ο</sup> (όγδοο)

*Πιστωτικές μονάδες ECTS:* 5

*Όνομα του διδάσκοντος/των:* Μ. Κανελλάκη, Α. Μπεκατώρου, Χρ. Παπαδοπούλου, Ι. Τρυπαναγνωστόπουλος

### ***Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος***

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Γνωρίζει τις διάφορες μορφές Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), όπως ηλιακή, αιολική και υδροηλεκτρική ενέργεια, βιομάζα, γεωθερμία, καθώς και τη χωρική διασπορά.
2. Γνωρίζει τις βασικές αρχές λειτουργίας των διαφόρων συστημάτων αξιοποίησης των ΑΠΕ (ηλιακά θερμικά, φωτοβολταϊκά, αιολικά, υδροηλεκτρικά, βιοκαύσιμα και γεωθερμικά συστήματα).
3. Υπολογίζει το διαθέσιμο δυναμικό για κάθε πηγή ενέργειας.
4. Υπολογίζει συντελεστές απόδοσης των διαφόρων συστημάτων αξιοποίησης των ΑΠΕ.

### ***Δεξιότητες***

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, αρχών και θεωριών που σχετίζονται με την εκμετάλλευση των πηγών ενέργειας.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση ποσοτικών και ποσοτικών προβλημάτων.
3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει μεθοδολογία στη λύση προβλημάτων.

### ***Προαπαιτήσεις***

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασικές γνώσεις Φυσικοχημείας.

### ***Περιεχόμενα (ύλη):***

1. Ανάπτυξη των μεθόδων φυσικοχημικής αποθήκευσης ενέργειας.
2. Χημικές Αντιδράσεις αποθήκευσης ενέργειας - Χημικές αντλίες θερμότητας.
3. Βιοκαύσιμα: Χημικές Πρώτες ύλες, ένζυμα & μικροοργανισμοί στην παραγωγή βιοαιθανόλης και παραδοσιακή τεχνολογία.
4. Βιοκαύσιμα: Νέες τάσεις στην παραγωγή βιοαιθανόλης - βιοαντιδραστήρες.
5. Βιοκαύσιμα: Παραγωγή βιοαιθανόλης από σακχαρότευτλα και άχυρο - Βιοαέριο.
6. Εισαγωγή: Ανανεώσιμες Πηγές, Δυναμικό & μέθοδοι Αξιοποίησης.
7. Θερμικά Ηλιακά συστήματα.
8. Φωτοβολταϊκά.
9. Βιοντιζελ: πρώτες ύλες - μέθοδοι παραγωγής.
10. Βιοϋδρογόνο: βιολογικές μέθοδοι παραγωγής - Μικροβιακές κυψέλες καυσίμου.
11. Παραγωγή, αποθήκευση και μετατροπή του υδρογόνου σε ηλεκτρική ενέργεια Ι.
12. Παραγωγή, αποθήκευση και μετατροπή του υδρογόνου σε ηλεκτρική ενέργεια ΙΙ.

### ***Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη***

1. Π. Γιαννούλης, Α.Α. Κουτίνας, “Ηπιες Μορφές και Χημική Αποθήκευση Ενέργειας”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2009.
2. Π. Γιαννούλης, “Νέες Πηγές Ενέργειας”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.
3. J.A. Duffie, W.A. Beckman, “Solar Engineering of Thermal Processes”, 3<sup>rd</sup> Edition, Wiley, 2006.
4. J. Twidell, T. Weir, “Renewable Energy Resources”, 2<sup>nd</sup> Edition, Taylor & Francis, 2006.
5. J.F. Kreider, F. Kreith (editors), “Solar Energy Handbook”, McGraw Hill Series in Modern Structures, McGraw Hill, 1981.

### ***Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι***

Παραδόσεις με χρήση διαφανειών και παρουσιάσεις με powerpoint.

***Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης***

Τελική Γραπτή εξέταση μαθήματος.

***Γλώσσα διδασκαλίας***

Ελληνικά. Μπορούν όμως να γίνουν οι παραδόσεις στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

## Μαθήματα Επιλογής για 1<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup> εξάμηνο

### ✎ Στοιχεία Γενικής Βιολογίας

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΒΙ120

Τύπος του μαθήματος: μη χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 1<sup>ο</sup> (πρώτο), 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

Εξάμηνο: 1<sup>ο</sup> (πρώτο), 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Αχ. Θεοχάρης

#### Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Να γνωρίζει τις βασικές βιολογικές λειτουργίες του κυττάρου και τους μοριακούς μηχανισμούς μέσω των οποίων επιτελούνται.
2. Να γνωρίζει τους τύπους των ζωικών ιστών και την εμβρυολογική τους προέλευση.
3. Να γνωρίζει τις βασικές αρχές οργάνωσης και λειτουργίας των ζωικών οργάνων.

#### Δεξιότητες

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιωδών δεδομένων, εννοιών, αρχών και θεωριών που σχετίζονται με την βιολογία του κυττάρου, την οργάνωση και λειτουργία των ζωικών ιστών και οργάνων..
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή την γνώση και κατανόηση με σκοπό την επέκταση της γνώσης του σε πιο σύνθετα αντικείμενα της βιολογίας καθώς και στην προσέγγιση μη οικείων προβλημάτων.
3. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.
4. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα γενικής βιολογίας και διεπιστημονικής φύσης.

#### Προαπαιτήσεις

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.

#### Περιεχόμενα (ύλη):

##### 1. Αρχές της κυτταρικής οργάνωσης

Ιοί, νουκλεοπρωτεϊνικά σύμπλοκα, προκαρυωτικό – ευκαρυωτικό κύτταρο, προέλευση κυττάρου.

##### 2. Αρχές μοριακής οργάνωσης

Χημικοί δεσμοί, βιομόρια, μακρομόρια, συγκρότηση κυτταρικών δομών και οργανιδίων.

##### 3. Πλασματική μεμβράνη

Λειτουργίες μεμβρανών, μοριακή σύσταση και οργάνωση, δυναμική φύση των μεμβρανών, διαπερατότητα και δυναμικό των μεμβρανών.

##### 4. Πυρήνας – Οργάνωση χρωμοσωμάτων

Δομή και οργάνωση του πυρήνα, μορφολογικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των χρωμοσωμάτων.

##### 5. Αντιγραφή του DNA. Έκφραση και ρύθμιση της γενετικής πληροφορίας

Αντιγραφή. Αρχές έκφρασης και ρύθμισης του γονιδίου, μεταγραφή, δομή και ωρίμανση του RNA, γενετικός κώδικας, μετάφραση της γενετικής πληροφορίας.

#### *6. Κυτταροπλασματικό σύστημα μεμβρανών*

Ενδοπλασματικό δίκτυο, σύμπλεγμα Golgi, σύνθεση και διαλογή και ωρίμανση πρωτεϊνών, μηχανισμοί κυκλοφορίας και έκκρισης πρωτεϊνών, πρόσληψη κυττάρων, σωματιδίων και μακρομορίων, λυσοσώματα και κυτταρική πέψη.

#### *7. Αυτοαναπαραγόμενα κυτταροπλασματικά οργανίδια*

Μιτοχόνδρια και χλωροπλάστες.

#### *8. Κυτταροσκελετός – κυτταρικές κινήσεις*

Οργάνωση κυτταροσκελετού, μικροσωληνίσκοι, μικροϊνίδια, ενδιάμεσα ινίδια, κίνηση κυττάρων και οργανιδίων.

#### *9. Κυτταρική αύξηση – διαίρεση*

Κυτταρικός κύκλος, ρύθμιση κυτταρικού κύκλου, μίτωση, κυτταροδιαίρεση, μείωση και γενετικός ανασυνδυασμός.

#### *10. Ζωικοί ιστοί*

Εμβρυολογική προέλευση και χαρακτηριστικά των ζωικών κυττάρων και ιστών.

#### *11. Ζωικά όργανα*

Οργάνωση και λειτουργία των ζωικών οργάνων.

#### *12. Εργαστηριακές ασκήσεις*

Μικροσκοπική ταυτοποίηση κυττάρων και του κυτταροσκελετού έπειτα από ειδικές χρώσεις. Εύρεση ομάδων αίματος. Μικροσκοπική αναγνώριση ιστών. Μελέτη οξειδοαναγωγικών ενζύμων. Μελέτη οργάνων σε προπλάσματα. Μελέτη φυσιολογικής λειτουργίας συστημάτων (αναπνευστικό, καρδιαγγειακό κτλ).

#### *Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη*

1. Β. Μαρμάρας και Μ. Λαμπροπούλου-Μαρμάρα, “Βιολογία Κυττάρου: Μοριακή προσέγγιση”, 4<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Typorama, 2000.
2. G. M. Cooper και R. E. Hausman, “Το κύτταρο: μια μοριακή προσέγγιση”, 1<sup>η</sup> Έκδοση, Ακαδημαϊκές Εκδόσεις Ι. Μπάσδρα, 2011.

#### *Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι*

Παραδόσεις με παρουσιάσεις σε PowerPoint

#### *Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης*

Γραπτές Εξετάσεις.

#### *Γλώσσα διδασκαλίας*

Ελληνικά.

## **Οικονομικά**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΟΙ130

Τύπος του μαθήματος: μη χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 1<sup>ο</sup> (πρώτο), 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

Εξάμηνο: 1<sup>ο</sup> (πρώτο), 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Α. Τσαγγανός

#### *Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος*

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Παρουσιάζει τις σημαντικότερες εφαρμογές της οικονομικής θεωρίας στην πραγματική οικονομία και την επιχείρηση.
2. Γνωρίζει την οργανωτική δομή και λειτουργία της σύγχρονης επιχείρησης.

3. Κατανοεί τους βασικούς ορισμούς, έννοιες και μηχανισμούς της οικονομικής θεωρίας: μικροοικονομικής, μακροοικονομικής και χρηματοοικονομικής.
4. Εφαρμόζει τις κυριότερες υπολογιστικές τεχνικές στην αξιολόγηση επενδύσεων σε καθεστώς αβεβαιότητας.

### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, αρχών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με την επιχείρηση στο πλαίσιο της πραγματικής οικονομίας.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση ποσοτικών προβλημάτων για τη λήψη αποφάσεων στο πλαίσιο της επιχείρησης.
3. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους στην αντιμετώπιση προβλημάτων στη λήψη επενδυτικών αποφάσεων.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να κατανοούν στοιχειωδώς την οικονομική συγκυρία και να έχουν βασικές γνώσεις Μαθηματικών και Στατιστικής.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

1. Ιστορική αναδρομή στην εξέλιξη της οικονομικής σκέψης.
2. Εισαγωγή στη Μικροοικονομική.
3. Εισαγωγή στη Μακροοικονομική.
4. Αγορές χρήματος και κεφαλαίου και χρηματοδότηση επιχειρήσεων.
5. Βασικές αρχές χρηματοοικονομικής διοίκησης.
6. Επιλογή επενδυτικών προγραμμάτων.
7. Η επιχείρηση: οργάνωση, λειτουργία και προσδιορισμός της αξίας της.
8. Αγορές παράγωγων προϊόντων.

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. D. Begg, S. Fisher, R. Dornbusch, “Εισαγωγή στην Οικονομική”, 2<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Κριτική, 2006.
2. Κ. Συριόπουλος, “Διεθνείς Κεφαλαιαγορές: Θεωρία και Ανάλυση”, Εκδόσεις Ανικούλα, 1999.
3. Σημειώσεις και διάφορα άρθρα.
4. [www.siriopoulos.tk](http://www.siriopoulos.tk)

### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Παραδόσεις παραδοσιακές με τη βοήθεια μαυροπίνακα και με τη χρήση τεχνολογιών (power point) και διαφανειών.

### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Ανάπτυξη (υπό μορφή διάλεξης διάρκειας 30 λεπτών) από κάθε φοιτητή μιας θεματικής ενότητας σε προχωρημένο αντικείμενο του μαθήματος (70% του τελικού βαθμού, υπολογίζεται μόνον στην Α' εξεταστική περίοδο και εφ' όσον στη γραπτή εξέταση ο φοιτητής εξασφαλίσει το βαθμό 5).
2. Γραπτή εξέταση (30% του τελικού βαθμού).

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

## Διδακτική των Φυσικών Επιστημών

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: AN340

Τύπος του μαθήματος: μη χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 1<sup>ο</sup> (πρώτο), 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

Εξάμηνο: 1<sup>ο</sup> (πρώτο), 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Χ. Καραπαναγιώτη

### Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος

Προσέγγιση των βασικών εννοιών της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών (ΔΦΕ). Η Επίδραση των εννοιών της ΔΦΕ στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών και ιδιαίτερος της Χημείας.

### Δεξιότητες

#### Προαπαιτήσεις

Επιθυμητή προηγούμενη προσέγγιση μαθημάτων Επιστημών της Εκπαίδευσης και Ψυχολογίας της μάθησης.

#### Περιεχόμενα (ύλη):

##### 1. Εισαγωγή

- 1.1. Από την παραδοσιακή Παιδαγωγική στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών.
  - 1.1.1. Οι γενικές διδακτικές προσεγγίσεις.
  - 1.1.2. Η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών ως αυτόνομη επιστημονική περιοχή (η ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης, ψυχολογικές θεωρίες για τη μάθηση, η βιωματική γνώση ως πρόβλημα, τα πεδία ανάπτυξης και έρευνας).
- 1.2. Η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών μεταξύ Ανθρωπιστικών και Φυσικών Επιστημών (προβλήματα και όρια, η παράθεση των επιστημών και η διεπιστημονική προσέγγιση).
2. Θεμελιώδεις έννοιες της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών.
  - 2.1. Το διδακτικό συμβόλαιο.
  - 2.2. Οι βιωματικές νοητικές παραστάσεις για τα φαινόμενα του φυσικού κόσμου και τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών.
    - 2.2.1. Οι βιωματικές παραστάσεις στην Επιστημολογία της γνώσης, στην Ψυχολογία της μάθησης και στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών.
    - 2.2.2. Παραδείγματα βιωματικών νοητικών παραστάσεων από τη Μηχανική, τον Ηλεκτρισμό, την Οπτική, τη Θερμική, τις φυσικές και χημικές μεταβολές, τις χημικές αντιδράσεις, τη βιολογική ανάπτυξη, τη διατροφή, την αναπαραγωγή και την κληρονομικότητα.
  - 2.3. Η νοητική συγκρότηση μοντέλων στις Φυσικές Επιστήμες (τα μοντέλα στις Φυσικές Επιστήμες και στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, η οικοδόμηση μοντέλων και οι μαθησιακές διαδικασίες, τα όρια της αποτελεσματικότητας των νοητικών μοντέλων).
  - 2.4. Ο διδακτικός μετασχηματισμός της επιστημονικής γνώσης σε σχολική γνώση (η «απλοποίηση» και ο μετασχηματισμός της επιστημονικής γνώσης, οι διαθέσιμοι «πόροι» για το διδακτικό μετασχηματισμό).
  - 2.5. Οι στόχοι-εμπόδια (οι παραδοσιακές ταξινομίες διδακτικών στόχων, οι στόχοι της διδασκαλίας ως αποτέλεσμα προσδιορισμού των εμποδίων της μάθησης, τα δυναμικά δίκτυα στόχων-εμποδίων).

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. R. Driver, E. Guesne and A. Tiberghien (eds.), “Οι ιδέες των παιδιών στις φυσικές επιστήμες”, Εκδόσεις Τροχαλία-ΕΕΦ, 1993.
2. Δ. Κολιόπουλος, “Θέματα Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών. Η συγκρότηση της σχολικής γνώσης”, Εκδόσεις Μεταίχμιο, 2006.
3. Β. Κουλαϊδής, “Αναπαραστάσεις του φυσικού κόσμου. Γνωστική, Επιστημολογική και Διδακτική προσέγγιση”, Εκδόσεις Gutenberg, 1994.

### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Διαλέξεις και συζητήσεις.

### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

Εργασίες, Τελική εξέταση.

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

## **✎ Αγγλική Χημική Ορολογία**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: AN141

Τύπος του μαθήματος: μη χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 1<sup>ο</sup> (πρώτο), 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

Εξάμηνο: 1<sup>ο</sup> (πρώτο), 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Αικ. Σπηλιοπούλου

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Σκοπός της διδασκαλίας της Αγγλικής Χημικής Ορολογίας είναι:

- Η εξοικείωση των φοιτητών/τριών με την ορολογία της επιστήμης τους ώστε να είναι σε θέση να κατανοούν την αγγλική βιβλιογραφία.
- Η δυνατότητα χρήσης διαφορετικών συνδυασμών γλωσσικών λειτουργιών ώστε οι φοιτητές/τριες να έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθούν συνέδρια, να παρουσιάζουν εργασίες και έρευνες και να επικοινωνούν είτε γραπτά είτε προφορικά για επιστημονικά θέματα.
- Η ικανότητα εφαρμογής γραπτών και προφορικών οδηγιών καθώς και η αναπαραγωγή τους σε κείμενο ή προφορικό λόγο.

### **Δεξιότητες**

Η απόκτηση δεξιοτήτων αφορά στη(ν):

- Καλλιέργεια των ικανοτήτων στη χρήση της Αγγλικής χημικής ορολογίας.
- Ανάπτυξη των δεξιοτήτων παραγωγής και κατανόησης γραπτού και προφορικού λόγου.
- Ορθή προφορά και έκφραση.
- Απόκτηση δεξιοτήτων ακαδημαϊκής γραφής.

### **Προαπαιτήσεις**

Προαπαιτούμενο επίπεδο γνώσης της Αγγλικής Γλώσσας είναι το δεύτερο επίπεδο ανεξάρτητων χρηστών (καλύπτει την ύλη που διδάσκεται για τη D τάξη και την προετοιμασία του Lower).

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

1. Ιστορία της Χημείας.
2. Χημεία και ύλη.

3. Άτομα, στοιχεία και ενώσεις.
4. Χημικές ουσίες.
5. Αλογόνα.
6. Οξέα, βάσεις και άλατα.
7. Ανόργανες ενώσεις.
8. Χημικές ιδιότητες στοιχείων και ενώσεων.
9. Οξυγόνο, υδρογόνο, άζωτο, άνθρακας.
10. Βιοχημεία.
11. Εξοπλισμός χημικού εργαστηρίου.
12. Συγγραφή εργαστηριακής έκθεσης.
13. Οδηγίες ασφάλειας χημικού εργαστηρίου.
14. Επιστημονικά κείμενα.

#### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. Αικ. Σπηλιοπούλου, “Διδακτικές Σημειώσεις για τους φοιτητές του Τμήματος Χημείας”, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2009.
2. M. McCarthy, F. O'Dell, “Academic Vocabulary in Use”, Cambridge University Press, 2008.
3. K. Kelly, “Science”, Macmillan Vocabulary Practice Series, Macmillan, 2007.
4. K.H. Ευσταθίου, “Αγγλοελληνικό και Ελληνοαγγλικό Λεξικό Χημικών και Συγγενών με τη Χημεία Όρων”, 2005.

#### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Το μάθημα γίνεται εργαστηριακά. Επιχειρείται δηλαδή η ανάλυση της γλωσσικής δομής και της λειτουργίας της γλώσσας μέσω της βιωματικής μάθησης και της ενεργητικής συμμετοχής των φοιτητών/τριών. Χρησιμοποιούνται προγράμματα υπολογιστών για ασκήσεις λεξιλογίου, γραμματικής και κατανόησης προφορικού λόγου.

#### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

Η αξιολόγηση γίνεται με γραπτές εξετάσεις στο τέλος του διδακτικού εξαμήνου.

Φοιτητές κάτοχοι Proficiency ή άλλων ισοδύναμων αναγνωρισμένων πτυχίων πιστοποίησης έχουν τη δυνατότητα απαλλαγής μετά από συνεννόηση με τη διδάσκουσα.

#### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Αγγλική.

### **✎ Ευρωπαϊκές Γλώσσες (Γαλλικά)**

*Κωδικός Αριθμός Μαθήματος:* AN142

*Τύπος του μαθήματος:* μη χημικό επιλογής

*Επίπεδο του μαθήματος:* προπτυχιακό

*Έτος σπουδών:* 1<sup>ο</sup> (πρώτο), 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

*Εξάμηνο:* 1<sup>ο</sup> (πρώτο), 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

*Πιστωτικές μονάδες ECTS:* 5

*Όνομα του διδάσκοντος/των:* Χρ.Διπλάρη

δεν είχαν σταλεί τα απαραίτητα στοιχεία μέχρι την εκτύπωση του οδηγού

## ✎ Ευρωπαϊκές Γλώσσες (Γερμανικά)

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: AN143

Τύπος του μαθήματος: μη χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 1<sup>ο</sup> (πρώτο), 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

Εξάμηνο: 1<sup>ο</sup> (πρώτο), 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: -Φ. Σάββα

δεν είχαν σταλεί τα απαραίτητα στοιχεία μέχρι την εκτύπωση του οδηγού

## ✎ Ευρωπαϊκές Γλώσσες (Ισπανικά)

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: AN144

Τύπος του μαθήματος: μη χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 1<sup>ο</sup> (πρώτο), 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

Εξάμηνο: 1<sup>ο</sup> (πρώτο), 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: -

δεν θα διδαχθεί το τρέχον ακαδημαϊκό έτος

## ✎ Ευρωπαϊκές Γλώσσες (Ιταλικά)

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: AN145

Τύπος του μαθήματος: μη χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 1<sup>ο</sup> (πρώτο), 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

Εξάμηνο: 1<sup>ο</sup> (πρώτο), (τρίτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: -

δεν θα διδαχθεί το τρέχον ακαδημαϊκό έτος

## ✎ Διοίκηση Επιχειρήσεων

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΟΙ331

Τύπος του μαθήματος: μη χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 1<sup>ο</sup> (πρώτο), 2<sup>ο</sup> (δεύτερο)

Εξάμηνο: 1<sup>ο</sup> (πρώτο), 3<sup>ο</sup> (τρίτο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Π. Πολυχρονίου

δεν είχαν σταλεί τα απαραίτητα στοιχεία μέχρι την εκτύπωση του οδηγού

## Μικροβιολογία

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΒΙ321

Τύπος του μαθήματος: μη χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 7<sup>ο</sup> (έβδομο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Δ. Βύνιος, Α. Βλάμης

### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Κατανόηση της οργάνωσης και της δομής του προκαρυωτικού και ευκαρυωτικού κυττάρου και των ιών. Κατανόηση της βιολογίας των μικροοργανισμών σε μοριακό επίπεδο και των μηχανισμών που χρησιμοποιούν προκειμένου να προσπορίσουν ενέργεια. Εκμάθηση της βιολογίας σημαντικών μικροβιακών γενών (βακτηρίων, μυκήτων) και ιών.

### **Δεξιότητες**

Οι φοιτητές θα μάθουν να παρασκευάζουν θρεπτικά υλικά, να απομονώνουν μικροοργανισμούς από το περιβάλλον και να τους καλλιεργούν στο εργαστήριο. Θα είναι σε θέση να διακρίνουν μακροσκοπικά καλλιέργειες μυκήτων, ζυμών και βακτηρίων. Θα εκπαιδευτούν στην εκτίμηση της πυκνότητας μικροβιακών πληθυσμών σε τρόφιμα (π.χ. γάλα), στη μικροσκοπία καθαρών καλλιεργειών, σε χρώσεις κυττάρων και στο βιολογικό κύκλο αντιπροσωπευτικών γενών. Θα μάθουν επίσης να ελέγχουν ποσοτικά την ευαισθησία βακτηρίων σε αντιβιοτικά (τεχνική αντιβιογράμματος).

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Γνώσεις Γενικής Βιολογίας, Βιοχημείας και Μοριακής Βιολογίας είναι απαραίτητες.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

1. Η εξέλιξη της επιστήμης της Μικροβιολογίας.
2. Οργάνωση και δομή προκαρυωτικού και ευκαρυωτικού κυττάρου. Κυτταροπλασματική μεμβράνη, λειτουργικός ρόλος. Κυτταρικό τοίχωμα. Μαστίγιο. Χημειοτακτισμός. Το βακτηριακό ενδοσπόριο. Χρωματόσωμα και πλασμίδια. Ριβοσώματα.
3. Μοριακή βιολογία μικροοργανισμών. Διπλασιασμός του DNA. Γονιδιακή έκφραση. Ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης. Μεταφορά DNA στα βακτηριακά κύτταρα.
4. Παραγωγή ενέργειας στους αερόβιους μικροοργανισμούς. Παραγωγή ενέργειας στους αναερόβιους μικροοργανισμούς. Χημειοαυτοτροφισμός. Φωτοαυτοτροφισμός.
5. Μικροοργανισμοί χωρίς κυτταρική οργάνωση.
6. Ιεραρχική ταξινόμηση και ταξινομική μονάδα.
7. Ο μικροβιακός κόσμος.
  - 7.1 Βακτήρια αρνητικά κατά Gram [αερόβια, προαιρετικά αναερόβια], θετικά κατά Gram [κόκκοι, σποριογόνια, κανονικά και ακανόνιστα σποριογόνια]. Μυκοβακτήρια. Φωτοσυνθέτοντα. Αερόβια χημειολιθότροφα. Ακτινομύκητες.
  - 7.2 Αρχαία (μεθανογόνια, θειο-αναγωγικά, αρχαία χωρίς κυτταρικό τοίχωμα, υπεραλατόφιλα, υπερθερμόφιλα θειο-αρχαία).
  - 7.2 Μύκητες (Chytridiomycota, Zygomycota [Rhizopus, Mucor, Μυκόρριζες], Ascomycota [Schizosaccharomyces, Aspergillus και Penicillium, Τάξη Lecanorales, Τάξη Saccharomycetales], Basidiomycota [Γένος Agaricus, Μύκητες λευκής και φαιάς σήψης, Οι μύκητες των σκωριάσεων, Οι άνθρακες].

- 7.3 Μικροοργανισμοί που εξετάζονται με τους μύκητες.  
7.4 Ιοί (Ιοί ζώων [Adenoviruses, Retroviruses], Ιοί φυτών [Ο ιός της μωσαϊκώσης του καπνού], Ιοί βακτηρίων [Φάγος T4, Φάγος λ].

#### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. Γ. Αγγελής, “Μικροβιολογία και Μικροβιακή Τεχνολογία”, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, 2007.

#### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

Διαλέξεις, Εργαστηριακές ασκήσεις.

#### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

Γραπτές εξετάσεις, Εξετάσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου.

#### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική.

## **✎ Αμπελουργία**

Κωδικός Αριθμός Μαθήματος: ΒΙ322

Τύπος του μαθήματος: μη χημικό επιλογής

Επίπεδο του μαθήματος: προπτυχιακό

Έτος σπουδών: 4<sup>ο</sup> (τέταρτο)

Εξάμηνο: 8<sup>ο</sup> (όγδοο)

Πιστωτικές μονάδες ECTS: 5

Όνομα του διδάσκοντος/των: Μ. Κανελλάκη, Αργ. Μπεκατώρου, Μ. Σουπιώνη  
Εργαστ.: Μ. Κανελλάκη, Αργ. Μπεκατώρου, Μ. Σουπιώνη

#### **Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος**

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις για:

1. Την καλλιεργητική πρακτική που πρέπει να εφαρμόζεται για την παραγωγή αμπελουργικών προϊόντων καλής ποιότητας (ποικιλίες, εμβολιασμός, εγκατάσταση αμπελώνων, κλάδεμα και υποστυλώση, καλλιεργητικές φροντίδες, φυτοπροστασία, γευσιγνωσία).
2. Τη χημική σύσταση και τη σημασία των αμπελουργικών προϊόντων (σταφύλι και κρασί) στη διατροφή των ανθρώπων
3. Τις βασικές αρχές της βιολογικής αμπελοκαλλιέργειας (οικολογικές αρχές ποικιλότητας των ειδών, διαχείριση εδάφους, περιποίηση των φυτών)

#### **Δεξιότητες**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει:

1. δεξιότητες που έχουν σχέση με τη γνώση των ποικιλιών της αμπέλου που καλλιεργούνται στη χώρα μας σε σχέση με τη γεωγραφική περιοχή, θα γνωρίζουν τη σημασία της ποιότητας της πρώτης ύλης που απαιτείται για μια άριστη οινοποίηση και θα γνωρίζουν τι είναι και ποια η σπουδαιότητα της βιολογικής αμπελοκαλλιέργειας.
2. δυνατότητα αναζήτησης εργασίας σε καθετοποιημένα οινοποιεία όπου η πρώτη ύλη παράγεται από αμπελώνες του οινοποιού.
3. ικανότητα συμβουλευτικού ρόλου σε οινοποιούς και βιομηχανικές οινοποιητικές επιχειρήσεις για την καλλιέργεια κατάλληλων ποικιλιών αλλά και για τη σωστή διαχείριση των σταφυλιών ως πρώτη ύλη οινοποίησης.

### **Προαπαιτήσεις**

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασικές γνώσεις Βιολογίας και Βιοχημείας.

### **Περιεχόμενα (ύλη):**

1. Η αμπελουργία στην Ελλάδα και διεθνώς
2. Μορφολογία και φυσιολογία του αμπελιού
3. Ετήσιος κύκλος βλάστησης, Πολλαπλασιασμός, Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις, Εγκατάσταση αμπελώνων
4. Υποκείμενα ( Επιλογή υποκειμένου, Αμερικανικά υποκείμενα)
5. Ποικιλίες σταφυλιών (Επιτραπέζιες ποικιλίες σταφυλιών, Οινοποιητικές ποικιλίες σταφυλιών, Ελληνικές ποικιλίες, Ξένες ποικιλίες)
6. Εμβολιασμοί των αμπελιών (Επιτραπέζιοι εμβολιασμοί, Επιτόπου εμβολιασμοί, Κανόνες Εμβολιασμού)
7. Κλάδεμα αμπελιού (Χειμερινό Κλάδεμα, Θερινό Κλάδεμα, Αφαίρεση ταχυφυών, Αφαίρεση φορτίου σταφυλιών)
8. Σχήματα Διαμόρφωσης (Κύπελλοειδή, Γραμμικά σχήματα, Φύτρωμα γραμμικού αμπελώνα, Ύψος γραμμικών σχημάτων, Υποστύλωση)
9. Περιποιήσεις αμπελώνων (Καλλιέργεια εδάφους, Καταπολέμηση ζιζανίων, Χλωρά κλαδέματα, Πότισμα, Ειδικές καλλιέργειες, Θερμοκήπια κ.ά.)
10. Λίπανση αμπελώνων
11. Ασθένειες του αμπελιού (Επίδραση εδάφους και καιρού, Φυσιολογικές ασθένειες, Ασθένειες που οφείλονται σε ιούς, βακτήρια και μύκητες, Ασθένειες που προκαλούνται από ζώα και έντομα, Βοτρυτής, Ευτυπίαση, Καρκίνος, Περονόσπορος, Όξινη και Λευκή Σήψη, Ανθράκωση κ.ά.)
12. Εχθροί του αμπελιού (Φυλλοξήρα, Ψευδόκοκκοι, Σκουλήκι οφθαλμών, Χρυσοκάνθαρος, Νηματώδεις, Σφήκες κ.α.)-Προγράμματα Φυτοπροστασίας και Αντιμετώπισης
13. Μικροχλωρίδα του σταφυλιού
14. Το Σταφύλι (Χημική σύσταση, Στάδια ανάπτυξης, Μεταβολές κατά την ωρίμαση, Γλεύκος, Αλκοολικός βαθμός, Τρύγος, Διατροφική αξία)
15. Το σταφύλι ως πρώτη ύλη σε σχέση με την ποιότητα των οίνων
16. Βιολογική αμπελουργία
17. Γευσιγνωσία

### **Συνιστώμενη βιβλιογραφία προς μελέτη**

1. Κ.Ι. Κούσουλας, “Αμπελουργία”, 2<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδοτική Αγροτεχνική, 2002.
2. Ν.Α. Νικολάου, “Αμπελουργία”, Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, 2008.
3. Hofmann, Korfer, Werner, “Αμπελουργία: Βιολογική Καλλιέργεια”, Μετάφρ.: Η. Κόρκας, Εκδόσεις Ψύχαλος, 2003.
4. M. Keller, “The Science of Grapevines: Anatomy and Physiology, Elsevier, 2010.
5. Γ. Ζαρμπούτης, Μ. Τσιβεριώτου, “Στοιχεία Αμπελουργίας και Οινολογίας”, Εκδόσεις ΙΩΝ, 2003.
6. Ι. Βαγιάνος, “Πρακτική Αμπελουργία-Οινολογία”, Εκδόσεις Ψύχαλος, 1986.

### **Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι**

1. Παραδόσεις με χρήση διαφανειών και παρουσιάσεις με powerpoint, θεωρητική παρουσίαση των εργαστηριακών ασκήσεων.
2. Εργαστηριακές ασκήσεις από τους φοιτητές σε ομάδες των δύο ή τριών ατόμων.

### **Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης**

1. Εργαστηριακές ασκήσεις (40% του τελικού βαθμού).
2. Τελική Γραπτή εξέταση μαθήματος (60% του τελικού βαθμού).

### **Γλώσσα διδασκαλίας**

Ελληνική. Μπορούν όμως να γίνουν οι παραδόσεις στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.

## **Κανονισμός εκπαιδευτικής διαδικασίας του Ν.Π.Σ.**

1. Το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών (ΝΠΣ) εφαρμόζεται από το ακαδημαϊκό έτος 2010-2011 και αφορά αποκλειστικά στους φοιτητές που θα εισαχθούν στο Τμήμα Χημείας από το 2010 (Σεπτέμβρη) και μετά. Οι φοιτητές που εισήχθησαν στο Τμήμα Χημείας το ακαδημαϊκό έτος 2009-2010 και προγενέστερα ακολουθούν το Παλαιό Πρόγραμμα Σπουδών (ΠΠΣ) μέχρις ολοκλήρωσής του. Οι εν λόγω φοιτητές εξετάζονται στα μαθήματα του ΠΠΣ μέχρι της λήψης του πτυχίου τους. Τις εξετάσεις των μαθημάτων του ΠΠΣ, που έχουν είτε συμπτυχθεί σε ένα μάθημα ή έχουν κατανεμηθεί σε περισσότερα του ενός του ΝΠΣ, αναλαμβάνει να διεκπεραιώσει ένας εκ των διδασκόντων των σχετικών μαθημάτων του ΝΠΣ, ο οποίος ορίζεται με απόφαση του ΔΣ του Τμήματος.
2. Η εκπαιδευτική διαδικασία του ΝΠΣ περιλαμβάνει:  
**6 εβδομάδες** μαθήματα  
**1 εβδομάδα** για διεξαγωγή προόδων με διακοπή μαθημάτων/φροντιστηρίων, αλλά με κανονική διεξαγωγή εργαστηρίων  
**6 εβδομάδες** μαθήματα  
**1 εβδομάδα** για διεξαγωγή προόδων με διακοπή μαθημάτων/φροντιστηρίων/εργαστηρίων  
**3 εβδομάδες** εξετάσεων  
**1 εβδομάδα** κενή (για το χειμερινό εξάμηνο).
3. Η διεξαγωγή των προόδων για τους διδάσκοντες και η συμμετοχή σε αυτές των φοιτητών/τριών είναι προαιρετική. Εναλλακτικά ή και συγχρόνως (αντί των φροντιστηρίων) μπορεί να εφαρμόζεται το σύστημα των 'tutorials' (προγραμματισμένα φροντιστήρια σε μικρές ομάδες με προηγούμενη επίλυση ασκήσεων στο σπίτι), η συμμετοχή της βαθμολογίας των οποίων στον τελικό βαθμό προκαθορίζεται από τον/ου διδάσκοντα/ες. Ο τρόπος εξέτασης για κάθε μάθημα όπως και ο τρόπος βαθμολόγησης προσδιορίζεται επακριβώς στην πλήρη περιγραφή εκάστου μαθήματος που αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του ΝΠΣ.
4. Στην αρχή του 7<sup>ου</sup> εξαμήνου σπουδών και προκειμένου ο/η φοιτητής/τρια να δηλώσει την Προπτυχιακή Πειραματική Εργασία θα πρέπει να έχει συγκεντρώσει τουλάχιστον 120 ΠΜ στα 1-6 εξάμηνα από σύνολο 180 ΠΜ. Αν όχι, δηλώνει ένα σύνολο μαθημάτων (τρέχοντων και προηγούμενων ετών) 60 ΠΜ για το 7<sup>ο</sup> και 60 ΠΜ για το 8<sup>ο</sup> εξάμηνο σπουδών.
5. Οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να δηλώσουν στο 7<sup>ο</sup> και 8<sup>ο</sup> εξάμηνο, επιπλέον μαθήματα 30 πιστωτικών μονάδων, που απαιτούνται για το πιστοποιητικό της Οινολογίας, τα οποία θα παρακολουθήσουν μετά την ολοκλήρωση των σπουδών τους και θα σχετίζονται με το πιστοποιητικό Οινολογίας ή και το πιστοποιητικό παιδαγωγικής και διδακτικής κατάρτισης, εφόσον αυτό συνάδει με την επικείμενη νομοθεσία. Οι επιδόσεις στα μαθήματα αυτά θα αναγράφονται στο πιστοποιητικό σπουδών αναλυτικής βαθμολογίας χωρίς όμως να υπολογίζονται στο βαθμό πτυχίου. Σχετικό πιστοποιητικό θα απονέμεται από το Τμήμα.  
➡ Τα μαθήματα «Μικροβιολογία» και «Αμπελουργία» του 7<sup>ου</sup> και 8<sup>ου</sup> εξαμήνου, απαιτούνται για το πιστοποιητικό της Οινολογίας, αλλά δεν λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό του βαθμού πτυχίου.

**Πίνακας διδασκόντων προπτυχιακών μαθημάτων  
ακαδημαϊκού έτους 2014-2015**

**1<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ**

|                                                          |                                                          |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Μαθηματικά για Χημικούς<br><i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i> | Σ. Μαλεφάκη – Κ. Παπαδάκης<br>Σ. Μαλεφάκη – Κ. Παπαδάκης |
| Φυσική για Χημικούς                                      | Β. Γιαννέτας                                             |
| Γενική Χημεία<br><i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>           | Ν. Κλούρας – Β. Συμεόπουλος<br>Ν. Κλούρας                |
| Χημεία και Πληροφορική<br><i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>  | Γ. Μαρούλης<br>Γ. Μαρούλης                               |

**2<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ**

|                                                                                                |                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ανόργανη Χημεία-1<br>(Χημεία των Αντιπροσωπευτικών Στοιχείων)<br><i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i> | Σπ. Περλεπές – Ν. Κλούρας<br>Σπ. Περλεπές                                                                                  |
| Φυσικοχημεία-1                                                                                 | Ε. Ντάλας                                                                                                                  |
| Αναλυτική Χημεία-1<br><i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>                                            | Θ. Χριστόπουλος – Β. Ναστόπουλος – Χρ. Παπαδοπούλου<br>Θ. Χριστόπουλος – Β. Ναστόπουλος – Χρ. Παπαδοπούλου – Δ. Καλογιάννη |
| Δομή, Δραστικότητα και Μηχανισμοί στην Οργανική Χημεία                                         | Δ. Παπαϊωάννου – Κ. Μπάρλος                                                                                                |

**3<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ**

|                                                                                                                                          |                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Αναλυτική Χημεία-2<br><i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>                                                                                      | Β. Ναστόπουλος<br>Θ. Χριστόπουλος – Β. Ναστόπουλος – Γ. Μπόκας – Χ. Παπαδοπούλου – Δ. Καλογιάννη |
| Ανόργανη Χημεία-2<br>(Χημεία των Μεταβατικών Μετάλλων της 1 <sup>ης</sup> Σειράς και Συμπλόκων Ενώσεων)<br><i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i> | Σπ. Περλεπές<br>Σπ. Περλεπές                                                                     |
| Φυσικοχημεία-2                                                                                                                           | Γ. Μαρούλης                                                                                      |
| Ενόργανη Χημική Ανάλυση-1                                                                                                                | Θ. Χριστόπουλος                                                                                  |

#### 4ο ΕΞΑΜΗΝΟ

|                                                                        |                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Οργανική Χημεία Λειτουργικών Ομάδων-I<br><i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i> | Δ. Γάτος – Θ. Τσέλιος – Γ. Τσιβγούλης<br>Γ. Τσιβγούλης – Γ. Ρασσιάς – Δ.<br>Παπαϊωάννου – Θ. Τσεγενίδης – Θ.<br>Τσέλιος – Κ. Αθανασόπουλος |
| Ενόργανη<br><i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>                              | Ανάλυση-2 Θ. Χριστόπουλος – Δ. Καλογιάννη<br>Θ. Χριστόπουλος – Δ. Καλογιάννη – Δ.<br>Δρακοπούλου                                           |
| Φυσικοχημεία-3<br><i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>                        | Γ. Καραϊσκάκης<br>Γ. Καραϊσκάκης – Ε. Ντάλας – Χ.<br>Ματραλής – Β. Συμεόπουλος – Α.<br>Κολιαδήμα                                           |

#### 5ο ΕΞΑΜΗΝΟ

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Οργανική Χημεία Λειτουργικών Ομάδων-II<br><i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>                              | Κ. Αθανασόπουλος – Θ. Τσέλιος<br>Γ. Ρασσιάς (θεωρία εργ/ριου)<br>Κ. Μπάρλος – Δ. Γάτος –<br>Θ. Τσέλιος – Δ. Παπαϊωάννου –<br>Γ. Τσιβγούλης – Κ. Αθανασόπουλος – Γ.<br>Ρασσιάς – Α. Σωτηρόπουλος – Σ. Δεράος |
| Φυσικοχημεία-4<br><i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>                                                      | Χ. Ματραλής<br>Χ. Ματραλής – Ε. Ντάλας –<br>Ε. Παπαευθυρίου – Α. Κολιαδήμα                                                                                                                                  |
| Βιοχημεία I<br><i>Φροντιστήριο</i>                                                                   | Ν. Καραμάνος<br>Ν. Καραμάνος – Α. Αλετράς – Α. Θεοχάρης                                                                                                                                                     |
| Ανόργανη Χημεία-3<br>(Χημεία των Μεταβατικών Μετάλλων της<br>2ης και 3ης Σειράς και των Λανθανιδίων) | Σπ. Περλεπές                                                                                                                                                                                                |

#### 6ο ΕΞΑΜΗΝΟ

|                                                                                                |                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ειδικά Κεφάλαια Οργανικής Χημείας                                                              | Θ. Τσεγενίδης – Γ. Τσιβγούλης –<br>Κ. Αθανασόπουλος – Γ. Ρασσιάς                                                          |
| Βιοχημεία<br><i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>                                                     | II Α. Αλετράς<br>Α. Αλετράς – Α. Βλάμης – Δ. Βύνιος – Α.<br>Θεοχάρης – Ν. Καραμάνος – Σ. Δεράος                           |
| Χημεία Τροφίμων<br><i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>                                               | Μ. Κανελλάκη – Α. Μπεκατώρου –<br>Μ. Σουπιώνη<br>Μ. Κανελλάκη – Α. Μπεκατώρου –<br>Μ. Σουπιώνη                            |
| Χημική Τεχνολογία-1<br>(Αρχές Φυσικές και Χημικές Διεργασίες)<br><i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i> | I. Καλλιτσης – Χ. Κορδούλης – Γ. Μπόκας<br>I. Καλλιτσης – Γ. Μπόκας –<br>Χ. Ντεϊμεντέ – Χ. Κορδούλης –<br>Α. Λυκουργιώτης |

**Μη χημικά μαθήματα επιλογής (1<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup> Εξάμηνο)**

| Στοιχεία                        | Γενικής | Βιολογίας | Α.                         | Θεοχάρης |
|---------------------------------|---------|-----------|----------------------------|----------|
| <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>   |         |           | Α. Θεοχάρης – Σ. Σκανδάλης |          |
| Οικονομικά                      |         |           | Α. Τοαγγανός               |          |
| Διδακτική των Φυσικών Επιστημών |         |           | Χρ. Καραπαναγιώτη          |          |
| Αγγλική Χημική Ορολογία         |         |           | Α. Σπηλιοπούλου            |          |
| Ευρωπαϊκές Γλώσσες (Γαλλικά)    |         |           | δε θα διδαχθεί             |          |
| Ευρωπαϊκές Γλώσσες (Γερμανικά)  |         |           | Φ. Σάββα                   |          |
| Ευρωπαϊκές Γλώσσες (Ισπανικά)   |         |           | δεν θα διδαχθεί            |          |
| Ευρωπαϊκές Γλώσσες (Ιταλικά)    |         |           | δεν θα διδαχθεί            |          |
| Διοίκηση Επιχειρήσεων           |         |           | Π. Πολυχρονίου             |          |

## Πρακτική Άσκηση

Οι φοιτητές που έχουν εκπληρώσει επιτυχώς τις υποχρεώσεις τους σε μαθήματα που αντιστοιχούν αθροιστικά τουλάχιστον στα 5/8 του συνόλου των Διδακτικών Μονάδων που απαιτούνται για την λήψη του Πτυχίου μπορούν, με τη σύμφωνη γνώμη του επιβλέποντα της Διπλωματικής Εργασίας, να δηλώσουν συμμετοχή ώστε να πραγματοποιήσουν μέρος ή ολόκληρη τη Διπλωματική τους Εργασία υπό τη μορφή Πρακτικής Άσκησης σε διαθέσιμες κατά περιόδους επιχειρήσεις/φορείς (Βιομηχανίες, Γενικό Χημείο του Κράτους, Βιοχημικά Εργαστήρια Νοσοκομείων, Ερευνητικά Κέντρα ή Ινστιτούτα). Η πρακτική άσκηση πραγματοποιείται υπό την εποπτεία του επιβλέποντα της Διπλωματικής Εργασίας, ο οποίος βρίσκεται σε επικοινωνία με τον υπεύθυνο του συνεργαζόμενου φορέα και είναι υπεύθυνος για την τελική βαθμολόγηση του φοιτητή.

Από 1-9-2010 μέχρι 30-9-2013 το πρόγραμμα της Πρακτικής Άσκησης του Τμήματος Χημείας υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» 2007-2013 και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο-ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους.

Η διάρκεια της πρακτικής άσκησης είναι τρεις μήνες για πρακτική άσκηση που διενεργείται σε επιχειρήσεις/φορείς στην Ελλάδα και ένας μήνας για επιχειρήσεις/φορείς του εξωτερικού. Η αποζημίωση των ασκουμένων για κάθε μήνα πρακτικής άσκησης που διενεργείται στην Ελλάδα είναι 330,30 € ενώ αν η πρακτική άσκηση λάβει χώρα στο εξωτερικό ο φοιτητής αποζημιώνεται με 600,00 €. Σε όλες τις περιπτώσεις, θα καλυφθούν οι δαπάνες εφάπαξ μετακίνησης του ασκουμένου και θα αφορούν μια μετακίνησή του κατά την έναρξη της Πρακτικής Άσκησης προς τον τόπο υλοποίησής της και μια μετακίνηση (επιστροφή) του ασκουμένου μετά το πέρας της Πρακτικής Άσκησης. Επιπλέον, καλύπτεται η ασφάλιση κάθε ασκουμένου κατά κινδύνου ατυχήματος στο χώρο εργασίας.

## Θεσμός Ακαδημαϊκού Συμβούλου

Στο Τμήμα Χημείας λειτουργεί ο θεσμός του Ακαδημαϊκού Συμβούλου σύμφωνα με απόφαση της υπ' αριθμ. 14/02 Γ.Σ. του Τμήματος.

Σκοπός της εισαγωγής του θεσμού του Ακαδημαϊκού Συμβούλου (ΑΣ) είναι η βελτίωση του επιπέδου σπουδών στο Τμήμα Χημείας, με προσφορά υπεύθυνου συμβουλευτικού έργου και σε επίπεδο προσωπικής επικοινωνίας προς τους προπτυχιακούς φοιτητές.

Ο Ακαδημαϊκός Σύμβουλος ειδικότερα:

- ✓ Συζητά, πληροφορεί και συμβουλεύει τον φοιτητή για το Πρόγραμμα Σπουδών.
- ✓ Συζητά με τον φοιτητή την πορεία των Σπουδών του και αναζητούν από κοινού λύσεις στα προβλήματα που τυχόν αντιμετωπίζει ο φοιτητής.
- ✓ Ενθαρρύνει την πρωτοβουλία του φοιτητή, κεντρίζει το ενδιαφέρον του για την επιστήμη της Χημείας και τη σχέση της με τις άλλες επιστήμες και γενικά τον ενεργοποιεί απέναντι στις ίδιες του τις σπουδές.
- ✓ Τον ενημερώνει και τον βοηθά να κάνει επιλογές εξειδικευμένων μαθημάτων.
- ✓ Τον ενημερώνει για προοπτικές και δυνατότητες για μεταπτυχιακές σπουδές και τον βοηθά να κάνει επιλογές
- ✓ Ο φοιτητής μπορεί να ζητήσει τη συμβουλή ή την αρωγή του ΑΣ σε κάθε προκύπτον θέμα κατά τη διάρκεια του εκπαιδευτικού εξαμήνου.

### Κανονισμός Λειτουργίας του θεσμού

- Το ρόλο του ακαδημαϊκού συμβούλου αναλαμβάνει κάθε μέλος ΔΕΠ του Τμήματος Χημείας ανεξαρτήτως βαθμίδας και θέσης.
- Οι ΑΣ θα παρακολουθούν τους φοιτητές τους οποίους αναλαμβάνουν από την αρχή μέχρι το τέλος των σπουδών τους.
- Κατανομή φοιτητών στους Ακαδημαϊκούς Συμβούλους. Η κατανομή των φοιτητών στους ΑΣ γίνεται τυχαία.
- Στο φοιτητή γνωστοποιείται το όνομα του ακαδημαϊκού συμβούλου του κατά την εγγραφή του στη Γραμματεία του Τμήματος.
- Ο ΑΣ από κοινού με τους φοιτητές του καθορίζουν το πρόγραμμα των συναντήσεων τους οι οποίες θα είναι 2 φορές κατά τη διάρκεια κάθε εξαμήνου ως εξής: α) κατά την έναρξη του 1<sup>ου</sup> εξαμήνου, β) κατά το τέλος του εξαμήνου και μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων των εξετάσεων.
- Μία φορά το εξάμηνο γίνεται συνάντηση των Ακαδημαϊκών Συμβούλων με πρωτοβουλία του Προέδρου του Τμήματος και συζητούν τις εμπειρίες τους, που αφορούν την εκπαίδευση των φοιτητών και αναλόγως μπορούν να εισηγηθούν στη Γ.Σ του Τμήματος διορθωτικές επεμβάσεις και εν γένει προτάσεις που θα βοηθήσουν τον φοιτητή να επιτύχει μεγίστη απόδοση στις ακαδημαϊκές του σπουδές.

## Βεβαίωση Εκπαίδευσης στην Οινολογία

Το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Πατρών έχει τη δυνατότητα μέσα από το πρόγραμμα σπουδών του να παρέχει, παράλληλα με το πτυχίο του Χημικού, βεβαίωση εκπαίδευσης στην Οινολογία.

Η βεβαίωση αυτή παρέχεται στον απόφοιτο Χημικό σύμφωνα με το Ν.1697 αρθ. 4 παρ. 3 εφόσον ο απόφοιτος του Τμήματος Χημείας παρακολουθήσει επιτυχώς τα κάτωθι μαθήματα:

- Μαθηματικά
- Φυσική
- Οργανική Χημεία
- Βιοχημεία
- Αναλυτική Χημεία
- Γενική και Ανόργανη Χημεία
- Βιολογία
- Μικροβιολογία
- Στοιχεία Γενικής Οικονομίας
- Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων-Οινολογία Ι
- Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων-Οινολογία ΙΙ
- Αμπελουργία
- Βιοτεχνολογία
- Ζυμοχημεία-Βιοχημεία Τροφίμων
- Ενζυμολογία
- Διπλωματική Εργασία (ερευνητική) σε ένα από τα ανωτέρω μαθήματα

---

**Σημείωση:** Σε περίπτωση που κάποια από τα μαθήματα δεν τα χρεωθεί ο ενδιαφερόμενος φοιτητής κατά τη διάρκεια των σπουδών του, δύναται να ζητήσει την παρακολούθηση αυτών στο επόμενο ακαδημαϊκό έτος ως επί πλέον μαθήματα, αφού το ζητήσει **με αίτησή του τον μήνα Μάιο του εαρινού εξαμήνου του Δ' έτους.**

## Συμμετοχή του Τμήματος Χημείας στο πρόγραμμα Erasmus

Ένα από τα σημαντικότερα προγράμματα κινητικότητας που διαχειρίζεται το Πανεπιστήμιο Πατρών είναι η τομεακή δράση Erasmus του Ευρωπαϊκού Προγράμματος Lifelong Learning Programme (LLP). Το νέο Πρόγραμμα της ΕΕ "LLP", Lifelong Learning Programme, Πρόγραμμα Δια Βίου Μάθησης, διάδοχος του ευρωπαϊκού προγράμματος ΣΩΚΡΑΤΗΣ II, τέθηκε σε εφαρμογή από την 1.1.2007 (αριθμ. 1720/2006/ΕΚ της 15.11.2006 απόφαση του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου στην ιστοσελίδα: <http://europa.eu.int/eurlex/JOHtml.do?uri=OJ:L:2006:327:SOM:EN:HTML>).

Ένας από τους κύριους στόχους του προγράμματος ERASMUS είναι η αμοιβαία αναγνώριση των σπουδών μεταξύ των ΑΕΙ της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, έτσι ώστε οι φοιτητές να μπορούν να κυκλοφορούν ελεύθερα μεταξύ των κρατών/μελών της. Το ECTS ιδρύθηκε σαν εξαστές πειραματικό μοντέλο για να μελετήσει και στη συνέχεια εδραιώσει την αναγνώριση των σπουδών ΑΕΙ μέσω της μεταφοράς ακαδημαϊκών μονάδων (credits).

### *Τι είναι το ECTS*

ECTS είναι τα αρχικά του "European Community Course Credit Transfer System" δηλαδή του Συστήματος Μεταφερομένων Ακαδημαϊκών Μονάδων, που δημιουργήθηκε από την Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων με σκοπό την προώθηση της αμοιβαίας αναγνώρισης των σπουδών μεταξύ των Α.Ε.Ι. της Ευρωπαϊκής Κοινότητας - και από την ακαδημαϊκή χρονιά 1992-93, ανάμεσα στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, και ορισμένα κράτη μέλη της ΕΖΕΣ (ΕFTA χώρες) - έτσι ώστε οι φοιτητές να μπορούν να παρακολουθούν μέρος των σπουδών τους στο εξωτερικό.

Το ECTS σύστημα βασίζεται στην αρχή της αμοιβαίας αναγνώρισης και εμπιστοσύνης μεταξύ των συμμετεχόντων Ιδρυμάτων Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Οι λίγοι κανόνες του ECTS, οι οποίοι αναφέρονται στην **Πληροφόρηση** (σε προσφερόμενα μαθήματα), την **Συμφωνία** (μεταξύ των ιδρυμάτων αποστολής και υποδοχής) και την **Χρήση των Ακαδημαϊκών Μονάδων** (που καταδεικνύουν το έργο που επιτελεί ο φοιτητής), ορίστηκαν για να ενισχύσουν αυτή την αμοιβαία αναγνώριση και εμπιστοσύνη. Κάθε Πανεπιστημιακό Τμήμα που υιοθετεί το σύστημα ERASMUS περιγράφει τα μαθήματα που προσφέρει όχι μόνο ως προς το περιεχόμενό τους αλλά και ως προς τον αριθμό των ακαδημαϊκών μονάδων που αντιστοιχούν σε κάθε μάθημα.

### *Το πειραματικό σχήμα*

Το ECTS απετέλεσε πειραματικό πρόγραμμα (πρόγραμμα-πilotος), ως μέρος του γενικότερου προγράμματος ERASMUS. Το πειραματικό αυτό σχήμα λειτουργήσε στις εξής πέντε θεματικές περιοχές: Διοίκηση Επιχειρήσεων, Χημεία, Ιστορία, Μηχανολογία και Ιατρική, και στο σχήμα αυτό συμμετέχουν 145 Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα από τα κράτη μέλη και από χώρες της ΕΖΕΣ, κάθε ένα εκ των οποίων με μία σχολή ή τμήμα. Το ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ του ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ είχε επιλεγεί από την Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων να συμμετέχει στο πρόγραμμα ECTS στη θεματική περιοχή της ΧΗΜΕΙΑΣ.

### *Οι μονάδες ECTS*

Οι μονάδες ECTS είναι ένα μέγεθος που συνοδεύει τα μαθήματα και περιγράφει το **φοιτητικό φόρτο εργασίας**, που απαιτείται για την επιτυχή ολοκλήρωσή τους. Συναρτώνται δε με την ποσότητα του έργου που κάθε μάθημα απαιτεί **σε σχέση** με την συνολική ποσότητα έργου που απαιτείται για την συμπλήρωση ενός χρόνου ακαδημαϊκών σπουδών στο Ίδρυμα. Το έργο αυτό περιλαμβάνει παραδόσεις, εργαστηριακή εξάσκηση, φροντιστήρια, ατομική μελέτη στη βιβλιοθήκη ή στο σπίτι και τέλος εξετάσεις ή άλλου είδους δραστηριότητες ελέγχου της προόδου των φοιτητών. Οι μονάδες ECTS εκφράζουν μία **σχετική τιμή**.

Στο πρόγραμμα ECTS, 60 ακαδημαϊκές μονάδες αντιπροσωπεύουν το φόρτο εργασίας ενός έτους σπουδών, ενώ 30 μονάδες αντιστοιχίζονται σε ένα εξάμηνο και 20 μονάδες σε ένα τρίμηνο σπουδών. Είναι σημαντικό ότι κανονικά δεν δημιουργούνται ειδικά μαθήματα για το σκοπό του ECTS, αλλά όλα τα ECTS μαθήματα είναι μαθήματα κορμού των

προγραμμάτων σπουδών των ιδρυμάτων που συμμετέχουν, όπως αυτά παρακολουθούνται συνήθως από τους σπουδαστές του ιδρύματος.

Τα συμμετέχοντα ιδρύματα είναι αυτά που καθορίζουν την κατανομή των ακαδημαϊκών μονάδων στα διάφορα μαθήματα. Η πρακτική εξάσκηση των φοιτητών στη βιομηχανία και τα κατ' επιλογή μαθήματα τα οποία αποτελούν ενιαίο μέρος του προγράμματος σπουδών λαμβάνουν επίσης ακαδημαϊκές μονάδες. Η πρακτική εξάσκηση στη βιομηχανία και τα κατ' επιλογή μαθήματα τα οποία δεν αποτελούν ενιαίο μέρος του προγράμματος σπουδών, δεν λαμβάνουν ακαδημαϊκές μονάδες. Στο αντίγραφο της αναλυτικής βαθμολογίας του σπουδαστή μπορεί να αναγράφεται η ένδειξη μαθήματα χωρίς μονάδες για αυτά τα συγκεκριμένα μαθήματα.

Οι μονάδες χορηγούνται μόνο μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος και μετά από επιτυχή συμμετοχή σε όλες τις προβλεπόμενες εξετάσεις.

*Ειδικοί στόχοι του Erasmus είναι:*

1. Η δημιουργία ενός ευρωπαϊκού χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης,
2. Η ενίσχυση της συνεισφοράς της ανώτατης εκπαίδευσης και της ανώτερης επαγγελματικής κατάρτισης στη διαδικασία του εκσυγχρονισμού.

*Επιχειρησιακοί στόχοι του Erasmus είναι:*

1. Η βελτίωση της ποιότητας και η ποσοτική αύξηση:
  - α) της κινητικότητας των φοιτητών και του διδακτικού προσωπικού
  - β) των συνεργασιών των Ευρωπαϊκών Ιδρυμάτων Ανώτατης Εκπαίδευσης και
  - γ) των συνεργασιών Ιδρυμάτων Ανώτατης Εκπαίδευσης και Επιχειρήσεων,
2. Η αύξηση της διαφάνειας και της συμβατικότητας μεταξύ της ανώτατης εκπαίδευσης και της ανώτερης επαγγελματικής κατάρτισης.

Ειδικότερα σε ό,τι αφορά την κινητικότητα των φοιτητών επιτυγχάνονται οι κάτωθι στόχοι:

- Η παροχή ευκαιριών, ώστε οι φοιτητές να επωφεληθούν από γλωσσικής και εκπαιδευτικής πλευράς.
- Ο εμπλουτισμός του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος του ιδρύματος υποδοχής.
- Η προαγωγή συνεργασίας μεταξύ ιδρυμάτων στο πλαίσιο της ανταλλαγής φοιτητών.
- Η συμβολή στην αναβάθμιση της κοινωνίας γενικότερα, εφοδιάζοντας τους νέους με υψηλή εξειδίκευση, ευρεία αντίληψη και διεθνή εμπειρία.
- Η συμβολή στις δαπάνες κινητικότητας και η παροχή ευκαιριών για την πραγματοποίηση μιας περιόδου σπουδών στο εξωτερικό σε φοιτητές, που, υπό άλλες συνθήκες δε θα μπορούσαν να πραγματοποιήσουν.

*Οι αποκεντρωμένες δράσεις του προγράμματος Erasmus, τις οποίες διαχειρίζεται η ΕΜΣ/ΙΚΥ, περιλαμβάνουν:*

- την κινητικότητα φοιτητών για σπουδές,
- την κινητικότητα φοιτητών για πρακτική άσκηση (placements),
- την κινητικότητα του προσωπικού (διδακτικού και λοιπού) για διδασκαλία και κατάρτιση,
- τα Εντατικά Προγράμματα (Intensive Programmes-IP),
- την υποστήριξη της κινητικότητας σε ό,τι αφορά: α) την οργάνωση της κινητικότητας (ΟΜ) και β) τα Εντατικά Γλωσσικά Μαθήματα Erasmus (EILC).

Με το Erasmus οι φοιτητές έχουν δύο δυνατότητες:

1. Την κινητικότητα για σπουδές.
2. Την κινητικότητα για πρακτική άσκηση (placements).

## **A. ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΣΠΟΥΔΕΣ**

*Βασικές Προϋποθέσεις για την κινητικότητα των Φοιτητών για σπουδές είναι:*

- Ελάχιστη διάρκεια παραμονής 3 μήνες και μέγιστη 12 μήνες.
- Οι φοιτητές να είναι εγγεγραμμένοι τουλάχιστον στο δεύτερο έτος σπουδών.
- Ύπαρξη (επιμερούς Συμφωνίας με το Ίδρυμα Υποδοχής (ξένο Πανεπιστήμιο).
- Πλήρης αναγνώριση επιτυχούς παρακολούθησης μαθημάτων (εφαρμογή ECTS).

- Συμπλήρωση Συμφωνίας Σπουδών (Learning Agreement) από το φοιτητή.
- Χορήγηση πιστοποιητικού αναλυτικής βαθμολογίας από το Πανεπιστήμιο
- Υποδοχής.
- Απαλλαγή από τα διδακτρα.

## **B. ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ (PLACEMENTS)**

*Βασικές Προϋποθέσεις για την κινητικότητα των Φοιτητών για πρακτική άσκηση σε Εταιρείες, Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, Ερευνητικά Κέντρα, Οργανισμούς Κατάρτισης, Νοσοκομεία, Σχολεία κλπ. είναι:*

- Ελάχιστη διάρκεια παραμονής 3 μήνες και μέγιστη 12 μήνες.
- Επιστολή Αποδοχής από το Φορέα Υποδοχής.
- Σύμβαση συμβολαίου μεταξύ φοιτητή και του ιδρύματος προέλευσης (Placement contract).
- Σύμβαση συμφωνίας κατάρτισης (Training Agreement) μεταξύ του φοιτητή, του Φορέα Υποδοχής και του Φορέα Προέλευσης.
- Αναγνώριση της πρακτικής εξάσκησης από το Πανεπιστήμιο Προέλευσης.

## **Γ. ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ & ΛΟΙΠΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ**

*Βασικές Προϋποθέσεις για Διδασκαλία: (Mobility for teaching assignments)*

- Ελάχιστη διάρκεια 5 διδακτικές ώρες/εβδομάδα και μέγιστη διάρκεια 6 εβδομάδες.
- Διμερής Συμφωνία με το Πανεπιστήμιο Υποδοχής.
- Πρόσκληση από το Φορέα Υποδοχής.
- Προσυμφωνημένο πρόγραμμα διδασκαλίας.

*Βασικές Προϋποθέσεις για την κινητικότητα Διδακτικού Προσωπικού & Λοιπού Προσωπικού για κατάρτιση σε Ιδρύματα Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης και Επιχειρήσεις (Mobility for staff training):*

- Διάρκεια 1-6 εβδομάδες.
- Κινητικότητα από /σε επιχειρήσεις (seminaria, μαθήματα, ομάδες εργασίες, αποσπάσεις μικρής διάρκειας κ.λ.π.).
- Κινητικότητα διοικητικού προσωπικού (εκμάθηση και ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών μέσω αποσπάσεων μικρής διάρκειας, επισκέψεις μελέτης κλπ.).

## **Δ. EILC INTENSIVE LANGUAGE COURSES**

Οργανώνονται:

- για τις λιγότερο ομιλούμενες και διδασκόμενες γλώσσες.
- για τους φοιτητές Erasmus στη χώρα υποδοχής.
- πριν την έναρξη του ακαδ. έτους ή εξαμήνου φοίτησης.
- με διάρκεια 3 έως 6 εβδομάδες (minimum 60 διδακτικές ώρες).

Αρμόδια Υπηρεσία για τη διαχείριση του εν λόγω προγράμματος στο Πανεπιστήμιο Πατρών είναι το Τμήμα Διεθνών Σχέσεων σε συνεργασία με την ΕΜΣ/ΙΚΥ. Επισημαίνεται ότι οι πιο πάνω δυνατότητες κινητικότητας προσφέρονται μεταξύ ευρωπαϊκών ιδρυμάτων τα οποία κατέχουν τον Πανεπιστημιακό Χάρτη Erasmus (University Erasmus Charter). Οι Εξερχόμενοι φοιτητές θα πρέπει να έχουν επαρκή γνώση της γλώσσας στην οποία παραδίδονται τα μαθήματα στο ίδρυμα υποδοχής. Σε περίπτωση φοίτησης σε χώρα με λιγότερο ομιλούμενη γλώσσα υπάρχει δυνατότητα παρακολούθησης εντατικών μαθημάτων, όπως αναφέρεται πιο πάνω.

Περισσότερες λεπτομέρειες στις ιστοσελίδες:

<http://www.upatras.gr/index/page/id/111>

<http://www.admin.upatras.gr/iro/DocLib/TMHMA%20XHMEIAS.doc>

### **Συνεργαζόμενα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα με το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Πατρών**

1. Technische Universität Braunschweig (2007-13) [www.tu-braunschweig.de](http://www.tu-braunschweig.de)
2. Universitetet I Bergen (2007/08-13) [www.uib.no](http://www.uib.no)
3. Uppsala University (2007-13) [www.uu.se](http://www.uu.se)
4. Karolinska Institutet (2007-13) [www.ki.se](http://www.ki.se)
5. Universität Leipzig (2007-13) [www.uni-leipzig.de](http://www.uni-leipzig.de)
6. Cardiff University (2007-13) [www.cardiff.ac.uk](http://www.cardiff.ac.uk)
7. Università della Calabria (2007-13) [www.unical.it](http://www.unical.it)
8. University of Cyprus (2007-13) [www.ucy.ac.cy](http://www.ucy.ac.cy)
9. Ecole Nationale Supérieure (ENS) de Chimie de Montpellier (2007-13) [www.enscm.fr](http://www.enscm.fr)
10. Universidad Complutense de Madrid (2013-2013) [www.ucm.es](http://www.ucm.es)
11. Universidad de Santiago de Compostela (2008-13) [www.usc.es](http://www.usc.es)
12. Università degli Studi dell'Insubria (2007-13) [www.uninsubria.it](http://www.uninsubria.it)
13. Università degli Studi di Firenze (2008-13) [www.iniffi.it](http://www.iniffi.it)
14. Universidade Nova de Lisboa (2007 – 13) [www.unl.pt](http://www.unl.pt)
15. Université Paris XII (2008-13) [www.univ-paris12.fr](http://www.univ-paris12.fr)
16. King's College London (2008-13) [www.kcl.ac.uk](http://www.kcl.ac.uk)
17. Technische Universität München (2010-2013) <http://portal.mytum.de/welcome>
18. Università della Calabria (2007-13) [www.unical.it](http://www.unical.it)

Τα συνεργαζόμενα Πανεπιστήμια, οι αναγκαίες προϋποθέσεις, τα δικαιολογητικά που απαιτούνται και άλλες πληροφορίες, δίνονται αναλυτικά στην ιστοσελίδα του Τμήματος: [www.chem.upatras.gr](http://www.chem.upatras.gr)

## Κανονισμός Λειτουργίας Εργαστηρίων

Σκοπός του παρόντος Κανονισμού είναι η διατύπωση ορισμένων βασικών κανόνων που πρέπει να διέπουν όλα τα εργαστήρια του Τμήματος Χημείας ανεξάρτητα από το ιδιαίτερο γνωστικό αντικείμενο του καθενός. Πρωταρχική σημασία για την αποτελεσματική λειτουργία των εργαστηρίων αποτελεί η αμοιβαία κατανόηση και η ακαδημαϊκή συμπεριφορά διδασκόντων και διδασκομένων.

Προκειμένου να επιτευχθεί η εργαστηριακή εκπαίδευση των φοιτητών με ασφάλεια κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο, είναι απαραίτητο σε κάθε εργαστήριο να τηρούνται οι ακόλουθοι κανόνες, σύμφωνα με την απόφαση 8/3-6-08 της Γ.Σ. του Τμήματος:

### A. Υποχρεώσεις διδασκόντων

Για την διευκόλυνση της σωστής και αποτελεσματικής εξάσκησης των φοιτητών είναι απαραίτητη η προετοιμασία του εργαστηρίου για την άσκηση που πρόκειται να διεξαχθεί. Την ευθύνη της προετοιμασίας έχει ο διδάσκων-υπεύθυνος του εργαστηρίου σε συνεργασία με τα αντίστοιχα μέλη ΕΤΕΠ-ΕΕΔΙΠ.

1. Η παρουσία του διδάσκοντα-υπεύθυνου στο χώρο του εργαστηρίου κατά το χρόνο διεξαγωγής των ασκήσεων θεωρείται απαραίτητη για να λύνει τις απορίες των φοιτητών ή να επεξηγεί σ' αυτούς διάφορες διαδικασίες της άσκησης.
2. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές που ασκούν επικουρικό έργο πρέπει να γνωρίζουν τους κανόνες ασφαλείας και να είναι προετοιμασμένοι για την άσκηση που θα διεξαχθεί.

### B. Υποχρεώσεις διδασκομένων

1. Η παρουσία των φοιτητών στα εργαστήρια είναι υποχρεωτική. Όταν συντρέχουν αποδεδειγμένα σοβαροί λόγοι, οι φοιτητές μπορούν να απουσιάσουν μέχρι και από δύο εργαστηριακές ασκήσεις. Με την επάνοδο τους στο εργαστήριο ρυθμίζονται τα σχετικά θέματα ώστε να διεξάγουν τις ασκήσεις από τις οποίες απουσίασαν.
2. Ο ασκούμενος είναι υπεύθυνος για τα όργανα/σκεύη που παραλαμβάνει και χρησιμοποιεί. Μετά το πέρας της εργαστηριακής άσκησης ή περιόδου είναι υποχρεωμένος να τα παραδώσει όλα και στην κατάσταση που τα παρέλαβε. Θραύση γυάλινων οσκευών από ατύχημα δηλώνεται στον υπεύθυνο του εργαστηρίου και τα σκεύη αντικαθίστανται.
3. Η προετοιμασία των φοιτητών επί του αντικείμενου της άσκησης που πρόκειται να διεξάγουν στο εργαστήριο είναι απαραίτητη για λόγους εκπαιδευτικούς και λόγους ασφαλείας. Φοιτητής, ο οποίος κατά την κρίση του υπεύθυνου του εργαστηρίου διαπιστώνεται ότι δεν έχει μελετήσει και συνεπώς αγνοεί εντελώς το αντικείμενο της άσκησης που διεξάγει θα πρέπει να διακόπτει το πείραμα του και να απομακρύνεται από το εργαστήριο, καταχωρούμενος στους απόντες για τη συγκεκριμένη εργαστηριακή άσκηση.
4. Κάθε φοιτητής τηρεί ακριβές ημερολόγιο εργαστηρίου στο οποίο καταγράφονται όλες οι μετρήσεις και παρατηρήσεις. Δεν χρησιμοποιούνται πρόχειρα σημειώματα για να αποφεύγεται πιθανή απώλειά τους ή τυχόν λάθη κατά την αντιγραφή. Το εργαστηριακό ημερολόγιο διατηρείται καθαρό και ευανάγνωστο και παραδίδεται εγκαίρως για διόρθωση, σύμφωνα με τις υποδείξεις του υπεύθυνου του εργαστηρίου.
5. Κατά τη διάρκεια των εργαστηρίων οι φοιτητές εξετάζονται προφορικά ή με τη μορφή σύντομων γραπτών εξετάσεων στην ύλη της άσκησης που ασκούνται. Η τελική βαθμολογία στο εργαστήριο είναι αποτέλεσμα της αντίστοιχης βαθμολογίας του εργαστηριακού ημερολογίου (αποτελέσματος της εργαστηριακής άσκησης) και της βαθμολογίας της αντίστοιχης εξέτασης. Η ποσοστιαία συμμετοχή κάθε μέρους της βαθμολογίας στο τελικό βαθμό του εργαστηρίου καθορίζεται από το εκάστοτε εργαστήριο και γνωστοποιείται στους φοιτητές κατά την έναρξη των ασκήσεων. Ο τελικός βαθμός του εργαστηρίου συνυπολογίζεται στον τελικό βαθμό του αντίστοιχου μαθήματος σύμφωνα με αλγόριθμο που επίσης καθορίζεται από το εκάστοτε εργαστήριο και γνωστοποιείται στους φοιτητές.

## Γ. Κανόνες προσωπικής Ασφάλειας και Υγιεινής

1. Πριν από την έναρξη των εργαστηριακών ασκήσεων πραγματοποιείται υποχρεωτική ενημέρωση των φοιτητών σε θέματα ασφάλειας του εργαστηρίου. Οι κανόνες ασφάλειας πρέπει να τηρούνται από το προσωπικό και τους φοιτητές. Η άγνοια των κανόνων είναι επικίνδυνη για την υγεία και την ασφάλεια όλων. Τα πρόσωπα που δεν τηρούν τους Κανόνες Ασφάλειας φέρουν ευθύνη.
2. Προβλήματα υγείας των φοιτητών (π.χ. αλλεργίες), που ενδέχεται να σχετίζονται με την εξάσκηση τους, πρέπει να δηλώνονται εγκαίρως στον υπεύθυνο του εργαστηρίου.
3. Οποιοδήποτε ατύχημα, ακόμα και ασήμαντη αμυχή, πρέπει να αναφέρεται στο προσωπικό του εργαστηρίου.
4. Μέσα στον εργαστηριακό χώρο βρίσκονται μόνον όσοι έχουν άμεση σχέση με τις διεξαγόμενες εργαστηριακές ασκήσεις. Οι φοιτητές δεν επιτρέπεται να εγκαταλείπουν τον χώρο του εργαστηρίου την ώρα της άσκησης, εκτός αν δοθεί άδεια από το υπεύθυνο του εργαστηρίου.
5. Δεν πρέπει κανείς να εργάζεται στο χώρο του εργαστηρίου μόνος.
6. Οι διάδρομοι προς τις εξόδους του εργαστηρίου πρέπει να παραμένουν ελεύθεροι.
7. Το πάτωμα του εργαστηρίου πρέπει να διατηρείται καθαρό και στεγνό. Εάν χυθεί στο πάτωμα ποσότητα χημικής ουσίας, πρέπει να ενημερωθεί αμέσως ο υπεύθυνος του εργαστηρίου.
8. Ο πάγκος εργασίας και τα σκεύη/όργανα πρέπει να διατηρούνται καθαρά και τακτοποιημένα. Περιττά προσωπικά αντικείμενα (ρουχισμός, τσάντες, κ.λπ.) δεν επιτρέπονται πάνω στον εργαστηριακό πάγκο.
9. Δεν επιτρέπεται η χρήση κινητών εντός του εργαστηρίου.
10. Απαγορεύονται τρόφιμα, ποτά και κάπνισμα στους χώρους των εργαστηρίων.
11. Πριν την αποχώρηση από το εργαστήριο είναι υποχρεωτικό το πλύσιμο των χεριών.
12. Η χρήση εργαστηριακής ποδιάς είναι υποχρεωτική. Κρίνεται σκόπιμη η αποφυγή χρήσης φακών επαφής ενώ η χρήση προστατευτικών γυαλιών είναι υποχρεωτική ανάλογα με τις οδηγίες του εκάστοτε εργαστηρίου.
13. Τα μακριά μαλλιά πρέπει να είναι μαζεμένα για αποφυγή ατυχημάτων.
14. Ανοιχτά παπούτσια - σανδάλια πρέπει να αποφεύγονται στα εργαστήρια.
15. Βεβαιωθείτε πως δεν έχουν φθαρεί τα καλώδια των ηλεκτρικών συσκευών που χρησιμοποιείτε και πως είναι γειωμένες.
16. Μη συνδέσετε ποτέ πρίζες σε παροχή αν δεν είστε σίγουροι ότι θα συνδεθούν με ασφαλές κύκλωμα.
17. Αποφύγετε να αγγίζετε κυκλώματα και καλώδια με βρεγμένα χέρια.
18. Μην χρησιμοποιήσετε εύφλεκτους διαλύτες κοντά σε ηλεκτρικό εξοπλισμό. Γενικά αποφύγετε την επαφή οποιονδήποτε χημικών με ηλεκτρικό ή άλλο εξοπλισμό.
19. Πριν από τη χρήση κάθε αντιδραστήριου διαβάζεται με προσοχή η ετικέτα και επιβεβαιώνεται η ταυτότητα του αντιδραστήριου.
20. Πριν από τη χρήση οποιουδήποτε αντιδραστήριου, πρέπει να ελέγχονται οι ιδιότητές του (πτητικότητα, ευφλεκτότητα, τοξικότητα, κλπ).
21. Κατά τη λήψη ενός αντιδραστήριου από τον περιέκτη πρέπει να αποφεύγεται με κάθε τρόπο η επιμόλυνσή του.
22. Πρέπει με κάθε τρόπο να αποφεύγεται η σπατάλη των αντιδραστηρίων.
23. Τα πυκνά οξέα και οι βάσεις, καθώς και οποιοδήποτε άλλο τοξικό ή εύφλεκτο αντιδραστήριο, πρέπει να βρίσκεται σε απαγωγό. Κατά τις αραιώσεις των οξέων δεν προστίθεται νερό στο οξύ αλλά πάντα το οξύ στο νερό.
24. Ουδέποτε θερμαίνονται σε γυμνή φλόγα αναφλέξιμα υγρά όπως αλκοόλες, αιθέρες, βενζόλιο κ.α. Για τη θέρμανση τέτοιων ουσιών χρησιμοποιούνται υδρόλουτρα ή ελαιόλουτρα. Κατά τη θέρμανση ουδέποτε παματίζονται τα δοχεία. Οι συσκευές υγραερίου δεν πρέπει να παραμένουν αναμμένες χωρίς λόγο.
25. Εάν ο φοιτητής δεν είναι βέβαιος για την σωστή μέθοδο διάθεσης κάποιας χημικής ουσίας, θα πρέπει να απευθύνεται στον υπεύθυνο του εργαστηρίου.
26. Είναι επιθυμητή η τοποθέτηση προστατευτικού πετάσματος (κρύσταλλα triplex) μεταξύ των ασκουμένων και της πειραματικής διάταξης. Η παρατήρηση της διάταξης θα πρέπει να γίνεται από πλάγια και όχι από πάνω.

27. Να αποφεύγεται η εισπνοή αναθυμιάσεων. Πειράματα που περιλαμβάνουν παραγωγή επικίνδυνων ατμών ή αιωρούμενης σκόνης πρέπει να διεξάγονται πάντοτε μέσα σε απαγωγό.
28. Η μετάγγιση υγρών με σιφόνιο ποτέ δε γίνεται με αναρρόφηση με το στόμα, αλλά με ειδικούς αναρροφητήρες.

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

## Κανονισμός Λειτουργίας ΑΘΕ 10

Το Διοικητικό Συμβούλιο του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Πατρών στην υπ' αριθ. 5/29-9-08 συνεδρίασή του καταρτίζει τον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του Αμφιθεάτρου Θετικών Επιστημών ΑΘΕ10 ως ακολούθως:

### Άρθρο 1 Ιστορικό

Το Αμφιθέατρο Θετικών Επιστημών ΑΘΕ10 αποπερατώθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1980. Χρησιμοποιήθηκε προσωρινά από διάφορα Τμήματα του Πανεπιστημίου Πατρών, με τελευταίο το Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, έως τις αρχές του 1998. Μέχρι τότε, το Τμήμα Χημείας χρησιμοποιούσε το μικρότερο σε μέγεθος και απομακρυσμένο από τα κτήρια Χημείας αμφιθέατρο ΑΘΕ3. Μετά από τεκμηριωμένο αίτημα προς τη διοίκηση του Πανεπιστημίου, το ΑΘΕ10 παραχωρήθηκε επίσημα στο Τμήμα Χημείας με απόφαση του Πρυτανικού Συμβουλίου τον Μάρτιο του 1998.

### Άρθρο 2 Υποδομή – Εξοπλισμός

Το ΑΘΕ10 είναι ένα από τα μεγαλύτερα αμφιθέατρα του Πανεπιστημίου Πατρών. Ανακαινίστηκε πρόσφατα αποκτώντας νέα και σύγχρονα έδρανα, νέο δάπεδο, νέο φωτισμό οροφής με φωτοκύτταρα ανίχνευσης κίνησης και χρονοδιακόπτη, νέους πίνακες κ.ά. Σήμερα το ΑΘΕ10 διαθέτει:

- ❖ 258 έδρανα σε 11 σειρές, εκ των οποίων τα 226 έχουν αναλόγιο.
- ❖ Έναν εργαστηριακό πάγκο – έδρα, μήκους 7,5 μέτρων με πέντε διπλά ντουλάπια και 10 συρτάρια, 4 βρύσες με λεκάνες και αποχέτευση, ειδική ενσωματωμένη βάση για την τοποθέτηση προβολικών μηχανημάτων, δύο σειρές από ρευματοδότες (πρίζες) και υποδοχή για σύνδεση με Internet.
- ❖ Σύγχρονο απαγωγό για εκτέλεση πειραμάτων στα οποία εμπλέκονται βλαβεροί ατμοί, δύσσομα αέρια κ.λπ.
- ❖ Αυτόματο φωτισμό που ανάβει και σβήνει ανάλογα με την παρουσία προσώπων ή μη στο εσωτερικό του αμφιθεάτρου.
- ❖ Τρεις προβολείς για επιπλέον φωτισμό του χώρου της έδρας.
- ❖ Φώτα ασφαλείας για περιπτώσεις διακοπής του ηλεκτροφωτισμού.
- ❖ Αυτόματη οθόνη διαστάσεων 3,0 × 2,3 m.
- ❖ Διπλό ηλεκτροκίνητο πίνακα.
- ❖ Σύστημα κλιματισμού (θέρμανση – ψύξη) δύο μονάδων.
- ❖ Μικροφωνική εγκατάσταση.
- ❖ Ειδικό βοηθητικό χώρο με επίτοιχο εργαστηριακό πάγκο (παροχή νερού, αποχέτευση), όπου φυλάγονται όργανα, συσκευές και αντιδραστήρια για την εκτέλεση χημικών πειραμάτων επίδειξης.
- ❖ Δεύτερο βοηθητικό δωμάτιο το οποίο χρησιμοποιείται προς το παρόν ως γραφείο του συνεργείου καθαρισμού των χώρων του Πανεπιστημίου.
- ❖ Μηχανισμούς στις τρεις θύρες που διευκολύνουν τη διαφυγή σε περίπτωση ανάγκης.
- ❖ Τέσσερις πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα.

### Άρθρο 3 Υπεύθυνος εύρυθμης λειτουργίας – Καθήκοντα υπευθύνου

Με απόφαση της Γενικής Συνέλευσης του Τμήματος Χημείας ορίζεται μέλος ΔΕΠ με τριετή θητεία ως υπεύθυνος για την εύρυθμη λειτουργία του ΑΘΕ10. Επίσης, ορίζεται μέλος ΔΕΠ, ΕΤΕΠ ή ΕΕΙΔΠ που αναλαμβάνει το κλειδί του ΑΘΕ10, όταν αυτό δεν λειτουργεί.

Ο υπεύθυνος του ΑΘΕ10 φροντίζει για οτιδήποτε έχει σχέση με την ασφάλεια, συντήρηση, ευπρεπισμό και λειτουργία των εγκαταστάσεων του αμφιθεάτρου σε συνεργασία με τον Πρόεδρο του Τμήματος και την Τεχνική Υπηρεσία του Πανεπιστημίου.

#### **Άρθρο 4** **Χρήση – Αξιοποίηση του αμφιθεάτρου**

Το ΑΘΕ10 χρησιμοποιείται κυρίως ως χώρος παραδόσεων μαθημάτων, σεμιναρίων και εξετάσεων για τους φοιτητές του Τμήματος Χημείας. Κατόπιν προηγηθείσας συνεννόησης με τον υπεύθυνο του ΑΘΕ10 και τον Πρόεδρο του Τμήματος, ο χώρος μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε έκτακτες περιπτώσεις και, σε ώρες που δεν χρησιμοποιείται από το Τμήμα Χημείας, από άλλα Τμήματα του Πανεπιστημίου Πατρών για μαθήματα ή εξετάσεις.

Το αμφιθέατρο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους φοιτητές του Τμήματος Χημείας και μόνον ως χώρος γενικών συνελεύσεων. Επίσης, μπορεί να παραχωρηθεί, σε ώρες που δεν γίνονται μαθήματα, για πραγματοποίηση άλλων εκδηλώσεων, όπως π.χ. μια πολιτική συγκέντρωση. Σε τέτοιες περιπτώσεις, το Διοικητικό Συμβούλιο του Συλλόγου των Φοιτητών ή εκπρόσωποι που ορίστηκαν από αυτό, πρέπει να έρχονται σε επικοινωνία με τον υπεύθυνο του ΑΘΕ10 και τον Πρόεδρο του Τμήματος τουλάχιστον δύο ημέρες νωρίτερα και να τους ενημερώνουν σχετικά με την ημέρα και ώρα διεξαγωγής της γενικής συνέλευσης ή της εκδήλωσης. Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις ορίζεται επιτροπή φοιτητών οι οποίοι αναλαμβάνουν την ευθύνη της προστασίας των εγκαταστάσεων του αμφιθεάτρου και τη διατήρησή του σε ευπρεπή κατάσταση.

Πέραν των ανωτέρω, το αμφιθέατρο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εκδηλώσεις, όπως είναι η υποδοχή των πρωτοετών φοιτητών, η καθιερωμένη πλέον από το 1997 Εβδομάδα Χημείας για τα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ομιλίες, ημερίδες και συνέδρια. Οι εκάστοτε διοργανωτές των εκδηλώσεων οφείλουν να επικοινωνούν προηγουμένως με τον υπεύθυνο και τον Πρόεδρο του Τμήματος.

#### **Άρθρο 5** **Καθήκοντα χρηστών του αμφιθεάτρου**

Ως χώρος εκπαιδευτικών κυρίως δραστηριοτήτων, μάθησης και πνευματικής εργασίας, το ΑΘΕ10 πρέπει να τυγχάνει ιδιαίτερης μέριμνας και σεβασμού εκ μέρους όλων των χρηστών του. Έτσι στον χώρο του ΑΘΕ10 **δεν επιτρέπονται**:

- ❖ Το κάπνισμα, τα ποτά και τα εδέσματα.
- ❖ Η αφισκόλληση (υπάρχουν ειδικοί χώροι για αφισκόλληση εκτός του αμφιθεάτρου και στο ισόγειο των κτηρίων χημείας).
- ❖ Το γράψιμο στους τοίχους, στις πόρτες, στον εργαστηριακό πάγκο και στα έδρανα.
- ❖ Η άσκοπη ενασχόληση με τις εγκαταστάσεις του εργαστηριακού πάγκου (παροχές ρεύματος, νερού), με τον μηχανισμό ανόδου – καθόδου των πινάκων και της οθόνης, με τους πυροσβεστήρες, καθώς και με τον ηλεκτρολογικό πίνακα και τον πίνακα ελέγχου του κλιματισμού.

Οι χρήστες καλούνται να αναφέρουν στον υπεύθυνο κάθε βλάβη ή δυσλειτουργία των εγκαταστάσεων του ΑΘΕ10 η οποία υπέπεσε στην αντίληψή τους.

#### **Άρθρο 7** **Φύλαξη του αμφιθεάτρου**

Για την προστασία του αμφιθεάτρου και των εγκαταστάσεών του από κακόβουλες ενέργειες, το αμφιθέατρο κλειδώνεται τα απογεύματα, μετά τη λήξη των μαθημάτων, από το μέλος ΔΕΠ, ΕΤΕΠ ή ΕΕΙΔΙΠ που έχει ορισθεί προς τούτο από τη Γενική Συνέλευση του Τμήματος. Το ίδιο άτομο φροντίζει ώστε το ΑΘΕ10 να παραμένει κλειδωμένο τα Σάββατοκύριακα και τις αργίες. Στις εξεταστικές περιόδους οι πόρτες του ΑΘΕ10 ξεκλειδώνονται μισή ώρα πριν από την έναρξη των εξετάσεων.

Κλειδιά του ΑΘΕ10 κατέχουν: το μέλος ΔΕΠ και το μέλος ΕΤΕΠ (ή ΕΕΙΔΙΠ) που έχουν ορισθεί από το Τμήμα, καθώς και το συνεργείο καθαρισμού. Ικανός αριθμός κλειδιών για τις εξωτερικές θύρες του αμφιθεάτρου, καθώς και τα κλειδιά των εσωτερικών χώρων φυλάσσονται στην κλειδοθήκη του Προέδρου του Τμήματος. Σε περίοδο εξετάσεων ή εκτάκτων μαθημάτων, σε ώρες που το ΑΘΕ10 κανονικά θα έπρεπε να είναι κλειδωμένο, το μέλος ΔΕΠ που χρειάζεται το αμφιθέατρο θα πρέπει, κατόπιν ενημέρωσης του υπεύθυνου, να ζητήσει κλειδιά από τη Γραμματεία. Όποιος παίρνει κλειδιά από τη Γραμματεία, υπογράφει στο σχετικό βιβλίο διακίνησης κλειδιών αμφιθεάτρου που τηρείται στο γραφείο

του Προέδρου. Ο υπογράφων έχει την υποχρέωση να επιστρέψει τα κλειδιά την επόμενη εργάσιμη ημέρα.

Τα μέλη ΔΕΠ που παρέχουν εκπαιδευτικό έργο στο Τμήμα Χημείας και θέλουν να χρησιμοποιήσουν τους βοηθητικούς χώρους και τις εγκαταστάσεις του αμφιθεάτρου, έρχονται σε επαφή με τον υπεύθυνο του ΑΘΕ10, προκειμένου να ενημερωθούν σχετικά.

#### **Άρθρο 8** **Έναρξη ισχύος**

Η ισχύς του παρόντος αρχίζει από την ημερομηνία έγκρισής του από το Διοικητικό Συμβούλιο του Τμήματος Χημείας.

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

**Διδασκαλία σε άλλα Τμήματα του Πανεπιστημίου Πατρών από μέλη  
ΔΕΠ του Τμήματος Χημείας**

*Πίνακας Μαθημάτων*

| ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ |                                      |                  |   |   |
|-----------------|--------------------------------------|------------------|---|---|
| Εξάμηνο         | Τίτλος Μαθήματος                     | Ώρες Διδασκαλίας |   |   |
|                 |                                      | Π                | Φ | Ε |
| I               | Γενική Χημεία                        | 4                | 0 | 3 |
| I               | Οργανική Χημεία                      | 3                | 0 | 3 |
| III             | Χημεία & Τεχνολογία Τροφίμων         | 3                | 0 | 3 |
| V               | Φυσικοχημεία                         | 3                | 0 | 0 |
| VI              | Μέθοδοι Ενόργανης Ανάλυσης Βιομοριών | 2                | 0 |   |
| VI              | Ραδιοβιολογία                        | 2                | 0 | 0 |

| ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ |                  |                  |   |   |
|-----------------|------------------|------------------|---|---|
| Εξάμηνο         | Τίτλος Μαθήματος | Ώρες Διδασκαλίας |   |   |
|                 |                  | Π                | Φ | Ε |
| I               | Χημεία I         | 2                | 0 | 0 |
| II              | Χημεία II        | 2                | 0 | 3 |

| ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ |                  |                  |   |   |
|-----------------------------------------|------------------|------------------|---|---|
| Εξάμηνο                                 | Τίτλος Μαθήματος | Ώρες Διδασκαλίας |   |   |
|                                         |                  | Π                | Φ | Ε |
| I                                       | Χημεία I         | 3                | 0 | 0 |
| III                                     | Χημεία II        | 3                | 0 | 0 |

| ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ |                  |                  |   |   |
|---------------|------------------|------------------|---|---|
| Εξάμηνο       | Τίτλος Μαθήματος | Ώρες Διδασκαλίας |   |   |
|               |                  | Π                | Φ | Ε |
| V             | Χημεία           | 3                | 0 | 0 |
| VII           | Φυσικοχημεία     | 3                | 0 | 0 |

**Πίνακας Διδασκόντων**

### ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

| Τίτλος Μαθήματος                                              | Διδάσκοντες                                  |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Γενική Χημεία<br><i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>                | Μ. Σουπιώνη                                  |
| Οργανική Χημεία                                               | Θ. Τσεγενίδης                                |
| Χημεία & Τεχνολογία Τροφίμων<br><i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i> | Αρ. Μ. Κανελλάκη, Α. Μπεκατώρου              |
| Φυσικοχημεία                                                  | Β. Συμεόπουλος, Ε. Παπαευθυμίου              |
| Ραδιοβιολογία                                                 | Ε. Παπαευθυμίου, Μ. Σουπιώνη, Β. Συμεόπουλος |
| Μέθοδοι Ενόργανης Ανάλυσης<br>Βιομορίων                       | Δ. Βύνιος                                    |

### ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ

| Τίτλος Μαθήματος                        | Διδάσκοντες                                                                   |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Χημεία Ι                                | Ε. Παπαευθυμίου                                                               |
| Χημεία<br><i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i> | Π Μ. Σουπιώνη, Β. Συμεόπουλος<br>Μ. Σουπιώνη, Β. Συμεόπουλος, Ε. Παπαευθυμίου |

### ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

| Τίτλος Μαθήματος | Διδάσκοντες       |
|------------------|-------------------|
| Χημεία Ι         | Χρ. Καραπαναγιώτη |
| Χημεία ΙΙ        | Δ. Γάτος          |

### ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ

| Τίτλος Μαθήματος | Διδάσκοντες                      |
|------------------|----------------------------------|
| Χημεία           | Χρ. Καραπαναγιώτη – Χ. Ντεϊμεντέ |
| Φυσικοχημεία     | Α. Κολιαδήμα                     |

## Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

Στο Τμήμα Χημείας λειτουργεί Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.), το οποίο ιδρύθηκε με την υπ' αριθ. Β1/812/15-11-1993 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 866/26.11.1993) και ξεκίνησε από το ακαδ. έτος 1994-1995. Το 2009 η Γ.Σ.Ε.Σ. 4/09 αποφάσισε την αναβάθμιση του Π.Μ.Σ του Τμήματος σύμφωνα με το Ν. 3685/15-7-08. Με την υπ' αριθμ. 34973/Β7/29-3-2012 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 1028/τ. Β/3-4-2012) το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος διαμορφώνεται ως εξής:

Το νέο Π.Μ.Σ. έχει διάρκεια τριών (3) εξαμήνων και οδηγεί στην απονομή:

### Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδικευσης (Μ.Δ.Ε., Master of Science, MSc) στους τομείς:

1. *Εφαρμοσμένη Βιοχημεία: Κλινική Χημεία, Βιοτεχνολογία, Αξιολόγηση Φαρμακευτικών Προϊόντων.*
2. *Προηγμένα Πολυμερικά και Νανοδομημένα Υλικά.*
3. *Κατάλυση για Αντιρρύπανση και Παραγωγή Καθαρής Ενέργειας.*
4. *Περιβαλλοντική Ανάλυση.*
5. *Αναλυτική Χημεία και Νανοτεχνολογία.*
6. *Συνθετική Χημεία*
7. *Πράσινη Χημεία και Καθαρές Τεχνολογίες*

Για την καλύτερη λειτουργία των ειδικοτήτων του Π.Μ.Σ. του Τμήματος, ορίζεται (ΓΣΕΣ 7/10) για κάθε ειδίκευση ένας συντονιστής, ο οποίος θα έχει άμεση επαφή με τους συμμετέχοντες/διδάσκοντες στις ειδίκευσεις για την επίλυση θεμάτων ή αντιμετώπιση προβλημάτων που δεν απαιτούν την παρέμβαση της συντονιστικής επιτροπής. Οι συντονιστές είναι:

- *Εφαρμοσμένη Βιοχημεία: Κλινική Χημεία, Βιοτεχνολογία, Αξιολόγηση Φαρμακευτικών Προϊόντων* (Δ. Βύνιος)
- *Προηγμένα Πολυμερικά και Νανοδομημένα Υλικά* (Γ. Μπόκας)
- *Κατάλυση για Αντιρρύπανση και Παραγωγή Καθαρής Ενέργειας* (Χ. Κορδούλης)
- *Περιβαλλοντική Ανάλυση* (Χρ. Καραπαναγιώτη)
- *Αναλυτική Χημεία και Νανοτεχνολογία* (Θ. Χριστόπουλος)
- *Συνθετική Χημεία* (Δ. Παπαϊωάννου)
- *Πράσινη Χημεία και Καθαρές Τεχνολογίες* (Κ. Πούλος)

- ✓ Διευθυντής του Π.Μ.Σ. του Τμήματος Χημείας για την διετία 2011-2013 είναι ο Καθηγητής Σπυρίδων Πετρεπός.

### Διδακτορικού Διπλώματος (PhD)

Με το Διδακτορικό Δίπλωμα προσεγγίζονται ερευνητικές κατευθύνσεις και δραστηριότητες του Τμήματος που αντιστοιχούν στο γνωστικό αντικείμενο της χημείας.

Δικαίωμα υποβολής αίτησης για την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής έχουν οι κάτοχοι Μ.Δ.Ε. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις που προβλέπονται από τον Κανονισμό Μεταπτυχιακών Σπουδών και μετά από αιτιολογημένη απόφαση της Γ.Σ.Ε.Σ. μπορεί να γίνει δεκτός ως υποψήφιος διδάκτορας και μη κάτοχος Μ.Δ.Ε. Πτυχιούχοι ΤΕΙ Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε. ή ισοτίμων σχολών μπορούν να γίνουν δεκτοί ως υποψήφιοι διδάκτορες μόνο εφόσον είναι κάτοχοι Μ.Δ.Ε. Όσοι υποβάλλουν αίτηση υποψηφιότητας για τον κύκλο του Δ.Δ., θα πρέπει να συνεννοηθούν προηγουμένως με μέλος ΔΕΠ του Τμήματος, το οποίο θα συμφωνεί να οριστεί επιβλέπων της εκπόνησης της διδακτορικής διατριβής.

Η ημερομηνία της υποβολής των αιτήσεων για τον κύκλο του ΜΔΕ αποφασίζεται από την Γενική Συνέλευση με την ειδική σύνθεση του Τμήματος. Αιτήσεις για Μ.Δ.Ε. μπορούν να υποβάλουν και οι τελειόφοιτοι, οι οποίοι τουλάχιστον μια (1) εβδομάδα πριν από την ημερομηνία συνεδρίασης της Γ.Σ.Ε.Σ. για την επιλογή των υποψηφίων μεταπτυχιακών φοιτητών πρέπει να έχουν ολοκληρώσει τις σπουδές τους επιτυχώς.

### Κατηγορίες Πτυχιούχων

Στο Π.Μ.Σ. γίνονται δεκτοί ως εισακτέοι/ες κάτοχοι τίτλου σπουδών των Πανεπιστημιακών Τμημάτων των Σχολών Θετικών Επιστημών, Πολυτεχνικών, Επιστημών Υγείας, Ιατρικής, Γεωτεχνικών Επιστημών, Γεωπονικών Σχολών, Επιστημών Παραγωγής , Σχολής Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Αιγαίου, συναφών Τμημάτων του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου και των ΤΕΙ, καθώς και ομοταγών ιδρυμάτων της αλλοδαπής.

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

## Εφαρμοσμένη Βιοχημεία: Κλινική Χημεία, Βιοτεχνολογία, Αξιολόγηση Φαρμακευτικών προϊόντων.

Η μέχρι σήμερα λειτουργούσα ειδικευση “Εφαρμοσμένη Βιοχημεία-Βιοτεχνολογία” μετανομάστηκε σε “Εφαρμοσμένη Βιοχημεία: Κλινική Χημεία, Βιοτεχνολογία, Αξιολόγηση Φαρμακευτικών προϊόντων”.

### Εκπαιδευτικοί Στόχοι

Με τη μετονομασία αυτή αναλύεται ο όρος Εφαρμοσμένη Βιοχημεία και συμπεριλαμβάνει την Κλινική Χημεία και την βιολογική και φαρμακολογική αξιολόγηση των φαρμακευτικών προϊόντων, απαραίτητα για την επαγγελματική αποκατάσταση των αποφοίτων της ειδικευσης.

### Μαθήματα ειδίκευσης

#### ⇒ *Βιοχημική Ανάλυση-Κλινική Βιοχημεία*

- Υγρή χρωματογραφία πηγματος, ιοντοανταλλαγής, συγγένειας. Αρχές, εφαρμογές.
- Υγρή χρωματογραφία υψηλής επίδοσης (HPLC): Είδη, αρχές, εφαρμογές και επιλογή τεχνικής. Αέρια χρωματογραφία (GC): Εφαρμογές στην ανάλυση. Χρωματογραφία υπερκριτικού ρευστού (SFC): Αρχές εφαρμογές
- Ηλεκτροφόρηση : Είδη, αρχές. Τριχοειδής ηλεκτροφόρηση (capillary electrophoresis-HPCE) και εφαρμογές της στην ανάλυση.
- Ενζυμικές μέθοδοι ανάλυσης (Χρήση ενζύμων στην ανάλυση). Χημεία και χρήση ενζύμων, εξειδίκευση, συνθήκες, εφαρμογές. Βιοαποθήκες.
- Χρήση ραδιοϊσοτόπων στην ανάλυση.
- Ανοσοενζυμικές μέθοδοι ανάλυσης: Είδη, αρχές, εφαρμογές.
- Αυτοματισμός στην ανάλυση, Σύγχρονοι αυτόματοι αναλυτές.
- Κριτήρια επιλογής μεθόδου-Σχεδιασμός και ανάπτυξη μεθόδων ανάλυσης.
- Επιλογή μεθόδων για την ανάλυση βιολογικών υγρών.
- Βιοχημεία των κυριότερων οργάνων και ενδοκρινών αδένων
- Έλεγχος λειτουργίας οργάνων και ενδοκρινών αδένων.
- Αξιολόγηση αποτελεσμάτων.
- Ανάλυση μεταβολιτών, φαρμάκων και τοξικών ουσιών.

#### ⇒ *Προκεχωρημένη Βιοχημεία*

- Μembrάνες-μεταγωγή σήματος.
  - Δρόμος κυκλικής AMP, πρωτεϊνική κινάση A.
  - Υποδοχείς κυκλικής AMP (Epac), ενεργοποίηση πρωτεϊνικής κινάσης B (Akt).
  - Δρόμος φωσφοϊνοσιτιδίου, πρωτεϊνική κινάση C.
  - Σηματοδότηση από  $Ca^{2+}$ .
  - Κινάσες τυροσίνης, μικρές G πρωτεΐνες, PI-3 κινάση, ενεργοποίηση πρωτεϊνικής κινάσης B (Akt).
  - MAP κινάσες ( ERK1,2, JNKs, p38).
  - Σηματοδοτικά μονοπάτια NO, κυκλική GMP, πρωτεϊνική κινάση G.
  - Μεταγραφικοί παράγοντες (CREB, CREM, NF-kB, AP-1, STAT), μέθοδοι διαπίστωσης της ενεργοποίησης των μεταγραφικών παραγόντων.
  - Προσταγλανδίνες.
  - Στεροειδείς ορμόνες.
  - Σηματοδοτικά μονοπάτια κύριων κυτταροκινών και αναπτυξιακών παραγόντων, IL-1, TNF- $\alpha$ , TGF- $\beta$  (SMAD πρωτεΐνες), PDGF, EGF, FGF.
- Αλληλεπίδραση εξωκυττάρου χώρου και κυττάρου
- Ολοκλήρωση του μεταβολισμού σε προκαρυωτικά και ευκαρυωτικά κύτταρα. Μηχανισμοί ελέγχου του μεταβολισμού υδατανθράκων, πρωτεϊνών και λιπών.

#### ⇒ *Βιβλιογραφική Επισκόπηση και Ερευνητική Μεθοδολογία.*

### ⇒ **Μοριακή Φαρμακολογία-Ανοσολογία**

- Δράση φαρμάκων στα ένζυμα (αλληλεπιδράσεις δέσμευσης, συναγωνιστικοί και μη αναστολείς, αλλοστερικοί αναστολείς), ο καταλυτικός ρόλος των ενζύμων, ρύθμιση των ενζύμων, ισοένζυμα, φαρμακευτικές χρήσεις αναστολέων (αναστολείς ενζύμων εναντίων μικροβίων, ιών και ενζύμων του σώματος).
- Δράση φαρμάκων στους υποδοχείς (ο ρόλος του υποδοχέα, νευροδιαβιβαστές και ορμόνες, υποδοχείς, πως γίνεται δεκτό το μήνυμα, πως ο υποδοχέας αλλάζει σχήμα, ο σχεδιασμός των αγωνιστών και των ανταγωνιστών, μερικοί αγωνιστές, ανάστροφοι αγωνιστές, απευαισθητοποίηση και ευαισθητοποίηση, ανοχή και εξάρτηση, κυτταροπλασματικοί υποδοχείς, τύποι και υπότυποι υποδοχέων).
- Δομή και λειτουργία νουκλεϊκών οξέων (Δομή DNA, φάρμακα που δρουν στο DNA, Ριβονουκλεϊνικό οξύ, φάρμακα που δρουν στο RNA, φάρμακα σχετιζόμενα με τα νουκλεϊνικά οξέα και δομικές μονάδες νουκλεϊνικών οξέων, μοριακή βιολογία και γενετική μηχανική).
- Το αδρενεργικό νευρικό σύστημα (το αδρενεργικό σύστημα, αδρενεργικοί υποδοχείς, αδρενεργικοί μεταγωγείς, βιοσύνθεση και μεταβολισμός κατεχολαμινών, νευροδιαβίβαση, στόχοι φαρμάκων, η αδρενεργική περιοχή δέσμευσης, σχέσεις δομής-βιολογικής δραστηριότητας, αδρενεργικοί αγωνιστές, ανταγωνιστές αδρενεργικού υποδοχέα, άλλα φάρμακα που επηρεάζουν την αδρενεργική μεταγωγή).
- Τα αναλγητικά του οπίου (μορφίνη, ανάπτυξη αναλόγων μορφίνης, θεωρία υποδοχέα αναλγητικών, αγωνιστές και ανταγωνιστές, εγκεφαλίνες και ενδορφίνες, μηχανισμοί υποδοχέων (οι μ, κ, δ και σ υποδοχείς)).
- Έμφυτη ανοσία-Συμπλήρωμα.
- Επίκτητη ανοσία (χυμική ανοσία, κυτταρική ανοσία).
  - Αντισώματα, τάξεις αντισωμάτων, δομή, παραγωγή (Β-λεμφοκύτταρα, θεωρία επιλογής κλώνου), ανοσολογική μνήμη, εμβόλια, παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων, βιοσύνθεση αντισωμάτων.
  - Ανοσογόνα, αντιγόνα, αντιγονικοί καθοριστές, επίτοποι.
  - Το σύμπλοκο αντιγόνου αντισώματος. Αντίγονοπαρουσιαστικά κύτταρα.
  - Πρωτεΐνες του μεγίστου συμπλόκου ανοσοϊστοσυμβατότητας (MHC-I, MHC-II).
  - Τ-λεμφοκύτταρα (βοηθητικά Th1 και Th2, κυτταροτοξικά Tc), υποδοχείς Τ-κυττάρων.
  - Το σύμπλοκο MHC-I / Tc και MHC-II / Th.
  - Βιοσύνθεση υποδοχέων Τ-κυττάρων και MHC πρωτεϊνών.

### ⇒ **Μοριακή Βιολογία-Μοριακή Βιοτεχνολογία**

- Οργάνωση του DNA.
- Επανασύνδεση και υβριδοποίηση.
- Τι μέρος του ευκαρυωτικού γονιδιώματος μεταγράφεται και μεταφράζεται.
- Χαρτογράφηση DNA.
- Δομή και λειτουργία γονιδίου.
- Αντιγραφή του DNA στους ιούς, προκαρυωτικό και ευκαρυωτικό κύτταρο.
- Επιλογή στελεχών, γενετικός ανασυνδυασμός.
- Σύντηξη πρωτοπλάστων, τεχνικές απομόνωσης ακολουθιών DNA (περιοριστικά ένζυμα).
- Συνθετικό DNA, cDNA, γονιδιακές βιβλιοθήκες.
- Φορείς - DNA (πλασμίδια, κοσμίδια, φάγοι).
- Φορείς κλωνοποίησης.
- Φορείς ακολουθιών, φορείς έκφρασης.
- Μέθοδοι ενσωμάτωσης, μεταφοράς και ανασυνδυασμού γενετικής πληροφορίας.
- Τεχνικές ανάλυσης και απομόνωσης ανασυνδυασμένων κλώνων.
- Συστήματα κλωνοποίησης και εφαρμογές στη Βιοτεχνολογία.
- Τεχνολογία ενζύμων
  - Μέθοδοι ακινητοποίησης ενζύμων.
  - Κινητική ακινητοποιημένων ενζύμων.
  - Αντιδράσεις και κινητική σε διφασικά συστήματα.

- Χρήση ενζύμων, αντίστροφη δράση.
- Τεχνικά ένζυμα.
- Εφαρμογές Βιοτεχνολογίας.
  - Παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων.
  - Αλκοολούχα ποτά, χυμοί.
  - Παραγωγή “μονοκυτταρικής πρωτεΐνης”.
  - Βιομηχανικές ζυμώσεις (οινόπνευμα, οργανικά οξέα, αμινοξέα).
  - Φαρμακευτικά προϊόντα.
  - Παρασκευάσματα αρτοποιίας, σιρόπια.
  - Επεξεργασία αποβλήτων και προϊόντα (βιολιπάσματα, μεθάνιο).

⇒ **Μ.Δ.Ε. (ολοκλήρωση της ερευνητικής δραστηριότητας). Συγγραφή και Παρουσίαση Δ.Ε.**

### **Ακαδημαϊκό Προσωπικό**

Η ειδίκευση θα υποστηριχθεί κυρίως από τα μέλη ΔΕΠ του Τμήματος:

Ν. Καραμάνος,  
 Δ. Βύνιος,  
 Θ. Τσεγενίδης,  
 Α. Αλετράς,  
 Α. Θεοχάρης,  
 Α. Βλάχης.

## Προηγμένα Πολυμερικά και Νανοδομημένα Υλικά

### Εκπαιδευτικοί Στόχοι

- Κατανόηση, εμπέδωση και ικανότητα εφαρμογής της γνώσης και των τεχνικών που είναι απαραίτητες:
  - ✓ στη σύνθεση πολυμερών και υλικών
  - ✓ στην σύνθεση πολυμερών που έχουν τεχνολογικές εφαρμογές
  - ✓ σε νανοδομημένα υλικά και τεχνικές χαρακτηρισμού αυτών
  - ✓ σε λειτουργικά υλικά με εφαρμογές σε φωτοβολταϊκές συσκευές και διόδους εκπομπής φωτός
- Προσαρμοστικότητα στο συνεχώς εξελισσόμενο πεδίο των προηγμένων πολυμερικών και νανοδομημένων υλικών με έμφαση στη σύνθεση χρήσιμων υλικών.
- Απόκτηση ικανοτήτων συλλογής πληροφοριών από το διαδίκτυο σε βάσεις δεδομένων για το σχεδιασμό νέων αντιδράσεων.
- Απόκτηση ικανότητας συνεργασίας καθώς και προφορικής και γραπτής παρουσίασης ερευνητικών αποτελεσμάτων.

### Μαθήματα Ειδίκευσης

#### ⇒ Προηγμένες Τεχνικές Σύνθεσης και Ιδιότητες Πολυμερών

- Σταδιακός πολυμερισμός και βιομηχανικά πολυμερή αυτού.
- Αλυσωτός πολυμερισμός και βιομηχανικά πολυμερή αυτού.
- Συμπολυμερισμός.
- «Ζωντανός» και ελεγχόμενος πολυμερισμός.
- Σχεδιασμός πολυμερικής αρχιτεκτονικής.
- Τεχνικές προσδιορισμού μοριακού βάρους πολυμερών.
- Άμορφα, κρυσταλλικά και υγροκρυσταλλικά πολυμερή.
- Χαρακτηρισμός μηχανικών ιδιοτήτων πολυμερών (Δυναμικές, στατικές, δοκιμές κρούσης, ρεολογία).
- Σχέσεις δομής-ιδιοτήτων πολυμερικών υλικών.

#### ⇒ Λειτουργικά Υλικά

- ✓ Ημιαγώγιμα Πολυμερή.
- ✓ Αποικοδομήσιμα Πολυμερή.
- ✓ Αποκρίσιμα Πολυμερή.
- ✓ Υδροπηκτώματα.
- ✓ Φωταυγή μοριακά υλικά.
- ✓ Υλικά για διόδους εκπομπής φωτός.
- ✓ Υλικά για φωτοβολταϊκές συσκευές.
- ✓ Μοριακοί Μαγνήτες.
- ✓ Αισθητήρες.
- ✓ Μεμβράνες.

#### ⇒ Βιβλιογραφική Επισκόπηση και Ερευνητική Μεθοδολογία

#### ⇒ Τεχνικές Χαρακτηρισμού Νανοδομημένων Υλικών

- Θερμικές Τεχνικές (TG/DTG, DSC, DTA κλπ.).
- Πυρηνικός Μαγνητικός Συντονισμός (NMR).
- Δονητική Φασματοσκοπία (IR, Raman).
- Φασματοσκοπία Μάζας.
- Μέθοδοι Περιθλάσεως ακτίνων X.
- Μαγνητοχημικές Μέθοδοι.
- Ηλεκτρονική Φασματοσκοπία-Φωτοηλεκτρονική Φασματοσκοπία (AES, XPS κλπ.).
- Ηλεκτρονική μικροσκοπία (TEM, SEM κλπ.).

- Μικροσκοπία AFM.
- Φασματοσκοπία EPR.
- Χρωματογραφικές τεχνικές (GPC, GC, FFF).

⇒ **Νανοδομημένα Υλικά**

- Νανοσωλήνες άνθρακα.
- Κolloειδή.
- Συσταδικά συμπολυμερή.
- Δενδρομερή.
- Μονομοριακοί μαγνήτες.
- Υβριδικά οργανικά/ανόργανα υλικά.

⇒ **Μ.Δ.Ε. (ολοκλήρωση της ερευνητικής δραστηριότητας). Συγγραφή και Παρουσίαση Δ.Ε.**

**Ακαδημαϊκό Προσωπικό**

Η ειδίκευση θα στηριχθεί κυρίως από τα μέλη ΔΕΠ:

- Ι. Καλλίτης,
- Γ. Μπόκας,
- Σ. Περλεπές,
- Ε. Ντάλας,
- Κ. Γαλιώτης,
- Κ. Τσιτσιλιάνης,
- Χ. Κορδούλης,
- Χ. Παπαδοπούλου,
- Γ. Καραϊσκάκης,
- Α. Κολιαδήμα.

## Κατάλυση για Αντιρρύπανση και Παραγωγή Καθαρής Ενέργειας

### Εκπαιδευτικοί Στόχοι:

Σκοπός αυτού του προγράμματος είναι η εξειδίκευση των αποφοίτων του στην ανάπτυξη και χρήση καταλυτικών διεργασιών για την προστασία του περιβάλλοντος μέσω της καταστροφής ρύπων, της ανάπτυξης μη ρυπογόνων καταλυτικών διεργασιών και της παραγωγής βιοκαυσίμων και υδρογόνου.

Οι απόφοιτοι του προγράμματος θα είναι σε θέση να:

1. επιλέγουν την πιο συμφέρουσα διεργασία αντιρρύπανσης σε μια συγκεκριμένη περίπτωση,
2. επιλέγουν κατά περίπτωση την πιο συμφέρουσα διεργασία παραγωγής υγρών καυσίμων και υδρογόνου από ανανεώσιμες πηγές (π.χ. βιομάζα, νερό),
3. επιλέγουν ή/και να αναπτύσσουν καταλύτες κατάλληλους για διεργασίες καταστροφής ρύπων και παραγωγής βιοκαυσίμων και υδρογόνου,
4. χαρακτηρίζουν και να αξιολογούν στερεούς καταλύτες με σύγχρονες φυσικοχημικές μεθόδους.

### Μαθήματα Ειδίκευσης

#### ⇒ *Ανάπτυξη Στερεών Καταλυτών*

- Εισαγωγή στα καταλυτικά υλικά.
- Σχεδιασμός στερεών καταλυτών για περιβαλλοντικές εφαρμογές.
- Μέθοδοι παρασκευής οξειδικών φορέων.
- Μέθοδοι παρασκευής μεσοπορωδών φορέων.
- Μέθοδοι παρασκευής ζεολιθικών φορέων.
- Μέθοδοι παρασκευής νανοδομημένων φορέων άνθρακα.
- Μέθοδοι παρασκευής στηριγμένων καταλυτών.

#### ⇒ *Φυσικοχημικός Χαρακτηρισμός και Αξιολόγηση Στερεών Καταλυτών*

- Προσδιορισμός της υφής των στερεών καταλυτών.
- Προσδιορισμός της χημικής σύστασης και της δομής των στερεών καταλυτών.
- Επιφανειακή ανάλυση στερεών καταλυτών.
- Κινητική των επιφανειακών αντιδράσεων.
- Επίδραση των φαινόμενων μεταφοράς μάζας και θερμότητας στην κινητική των ετερογενών καταλυτικών διεργασιών.
- Εργαστηριακοί αντιδραστήρες για αξιολόγηση στερεών καταλυτών.

#### ⇒ *Βιβλιογραφική Επισκόπηση και Ερευνητική Μεθοδολογία*

#### ⇒ *Καταλυτικές και Ροφητικές Διεργασίες Αντιρρύπανσης*

- Μείωση των εκπομπών ρύπων από κινητές πηγές.
- Μείωση των εκπομπών οξειδίων του αζώτου από σταθερές πηγές.
- Μείωση των εκπομπών πτητικών οργανικών ενώσεων από σταθερές πηγές.
- Καταλυτική καύση για περιορισμό των παραγόμενων ρύπων.
- Μείωση της συγκέντρωσης του όζοντος στο εσωτερικό των αεροσκαφών.
- Μείωση των εκπομπών οξειδίων του θείου από σταθερές πηγές.
- Δέσμευση /καταστροφή ρύπων με μεταλλικά σύμπλοκα.
- Ροφητικές Διεργασίες Αντιρρύπανσης.

#### ⇒ *Διεργασίες Παραγωγής Βιοκαυσίμων και Υδρογόνου*

- Η χημεία της βιομάζας και η ταχύτητα ανάπτυξής της.
- Αεριοποίηση της βιομάζας.
- Χρήσεις του αερίου σύνθεσης.

- Παραγωγή βιοελαίου.
- Αναβάθμιση του βιοελαίου.
- Παραγωγή μονομερών προϊόντων από βιομάζα.
- Παραγωγή καυσίμων από σάκχαρα.
- Αξιοποίηση μη σακχαρούχων παραγώγων της κυτταρίνης.
- Παραγωγή βιοντήζελ.
- Το υδρογόνο ως εναλλακτικό καύσιμο.
- Μέθοδοι παραγωγής υδρογόνου.
- Αποθήκευση υδρογόνου.
- Χρήση του υδρογόνου σε κυψέλες καυσίμου.

⇒ *Μ.Δ.Ε. (ολοκλήρωση της ερευνητικής δραστηριότητας). Συγγραφή και Παρουσίαση Δ.Ε.*

### **Ακαδημαϊκό Προσωπικό**

Η ειδίκευση θα στηριχθεί κυρίως από τα μέλη ΔΕΠ:

- Α. Λυκουργιώτης,
- Χ. Κορδούλης,
- Χ. Ματραλής,
- Χ. Παπαδοπούλου,
- Ε. Μάνεση-Ζούπα,
- Χ. Καραπαναγιώτη,
- Β. Συμεόπουλος.

## Περιβαλλοντική Ανάλυση

### Εκπαιδευτικοί στόχοι

Εξειδίκευση σε χημικές αναλύσεις περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος στην ατμόσφαιρα και στα υγρά (απόβλητα και πόσιμα ύδατα).

### Μαθήματα Ειδίκευσης:

#### ⇒ *Χημεία Περιβάλλοντος*

- Στρατοσφαιρικό όζον. Φαινόμενο θερμοκηπίου.
- Εκπομπές αερίων ρύπων: CO, VOC, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, αιωρούμενα σωματίδια. Μετασχηματισμός πρωτογενών ρύπων: Φωτοχημικό όζον, Όξινη βροχή. Στοιχεία μετεωρολογίας.
- Το νερό στο περιβάλλον-Βασική Υδρολογία και χημεία του νερού. Οργανικές και ανόργανες ενώσεις στα υδατικά συστήματα. Ιδιότητες και κατεργασία πόσιμου νερού. Βαρέα μέταλλα στο περιβάλλον. Υγρά απόβλητα και επεξεργασία τους.

#### ⇒ *Αναλυτικές Τεχνικές Αερίων*

- Εφαρμογή αερίου χρωματογραφίας για τον προσδιορισμό Υδρογονανθράκων και χλωριωμένων ενώσεων στην ατμόσφαιρα.
- Εφαρμογή HPLC για τον προσδιορισμό αλδευδών-κετονών στην ατμόσφαιρα.
- Εφαρμογή ιοντικής χρωματογραφίας για τη μελέτη του φαινομένου όξινης βροχής.
- Μέθοδοι προσδιορισμού πρωτογενών και δευτερογενών αερίων ρύπων: όζοντος, οξειδίων του αζώτου, μονοξειδίου του άνθρακα και διοξειδίου του θείου.
- Εκτίμηση έκθεσης ατόμων στην αέρια ρύπανση.

### Εργαστηριακές Ασκήσεις

- Προσδιορισμός ρύπων στην ατμόσφαιρα με αυτόματους αναλυτές:
  - Όζοντος.
  - Οξειδίων του αζώτου.
  - Μονοξειδίου του άνθρακα.
- Βαθμονομήσεις αυτόματων αναλυτών όζοντος, NO<sub>x</sub> και CO.
- Προσδιορισμός αιωρούμενων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα, PM 2.5.
- Προσδιορισμός ηλεκτρονιόφιλων ενώσεων (αλογονωμένοι υδρογονάνθρακες, νιτρικά αλκύλια) στην ατμόσφαιρα.

#### ⇒ *Βιβλιογραφική Επισκόπηση και Ερευνητική Μεθοδολογία*

#### ⇒ *Αναλυτικές Τεχνικές Υγρών*

- Ανάλυση Χημικών Ρύπων στο νερό.
  - ✓ Δειγματοληψία.
  - ✓ Αναλυτικές Τεχνικές.
- Ανάλυση Οργανικών Ρυπαντών με Αέρια Χρωματογραφία.
- Εφαρμογές της Υγρής Χρωματογραφίας Υψηλής Απόδοσης (HPLC) στην Ανάλυση Οργανικών Ρυπαντών.
- Ανάλυση των μετάλλων με Φασματοσκοπία Ατομικής Απορρόφησης και Εκπομπής
- Ιοντική Χρωματογραφία .
- Χρωματομετρική Ανάλυση.
- Ανάλυση με τη χρήση Εκλεκτικών Ηλεκτροδίων.
- Τυτλοδομετρική Ανάλυση (Αλκαλικότητα-Οξύτητα, Οξειδοαναγωγικές τυτλοδοτήσεις, Συμπλοκομετρικές μετρήσεις, αργυρομετρικές μετρήσεις).
- Μικροβιολογική Ανάλυση.
- Παράμετρο Ελέγχου της Ποιότητας των Νερών.

### Εργαστηριακές ασκήσεις

- Προσδιορισμός αμμωνίας . BOD. COD.
- Προσδιορισμός Οργανικών Ρύπων με GC-MS.
- Απλοποιημένα συστήματα ανάλυσης νερού.

▪ *Εκδρομές.*

⇒ ***Μέθοδοι προσδιορισμού ιχνοστοιχείων***

- Ατομική απορρόφηση.
- Φασματοσκοπία εκπομπής με επαγωγικά συζευγμένο πλάσμα (ICP-MS).
- Φασματοσκοπία φθορισμού με ακτίνες -X (XRF).
- Ενόργανη ανάλυση με νετρονική ενεργοποίηση (INNA).
- Εκπομπή ακτίνων-X προκαλούμενη από σωματίδια (PIXE).
- Φασματοσκοπία ακτίνων-α και ακτίνων -γ (α-ray spectroscopy, γ-ray spectroscopy).

*Εργαστηριακές Ασκήσεις*

- Προσδιορισμός ιχνοστοιχείων με ατομικά απορρόφηση.
- Προσδιορισμός ιχνοστοιχείων με νετρονική ενεργοποίηση σε αιωρούμενα σωματίδια.
- Προσδιορισμός στοιχειακού άνθρακα σε αιωρούμενα σωματίδια.

⇒ ***Μ.Δ.Ε. (ολοκλήρωση της ερευνητικής δραστηριότητας). Συγγραφή και Παρουσίαση Δ.Ε.***

### **Ακαδημαϊκό Προσωπικό**

Η ειδίκευση θα στηριχθεί κυρίως από τα μέλη ΔΕΠ:

Ε. Παπαευθυρίου,  
Β. Συμεόπουλος,  
Μ. Σουπιώνη,  
Χ. Καραπαναγιώτη.

## Αναλυτική Χημεία και Νανοτεχνολογία

### Εκπαιδευτικοί Στόχοι

- Κατανόηση και εμπέδωση σύγχρονων αναλυτικών τεχνικών που βρίσκουν ευρεία εφαρμογή σε ποικιλία δειγμάτων (π.χ. βιολογικά δείγματα, περιβαλλοντικά δείγματα, τρόφιμα, φάρμακα, υλικά, έργα τέχνης).
  - Κριτική θεώρηση των πληροφοριών που παρέχουν οι διάφορες τεχνικές και ικανότητα σύγκρισής τους.
  - Απόκτηση ευελιξίας στο συνδυασμό αναλυτικών τεχνικών για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων.
  - Προσαρμοστικότητα του χημικού στο συνεχώς εξελισσόμενο Αναλυτικό Εργαστήριο και η συμβολή του στη διαμόρφωση του πεδίου της Αναλυτικής Χημείας γενικότερα.
- ✓ Οι διαλέξεις συνοδεύονται από πολλά παραδείγματα και πρακτικές εφαρμογές.
- ✓ Προσκεκλημένοι ομιλητές παρουσιάζουν ειδικά σεμινάρια.
- ✓ Πραγματοποιούνται εκπαιδευτικές επισκέψεις σε σύγχρονα αναλυτικά εργαστήρια.

### Μαθήματα Ειδίκευσης

#### ⇒ **Μικρο/νανοτεχνολογία – Χημικοί Αισθητήρες**

- Σχεδιασμός και κατασκευή αναλυτικών ψηφιδών (chips).
- Μικρορρευστονικές αναλυτικές διατάξεις.
- Ανιχνευτές.
- Η τεχνολογία των μικροσυστοιχιών.
- Αξιοποίηση των νέων ιδιοτήτων (ηλεκτρικών, οπτικών, μαγνητικών) των νανοσωματιδίων για την ανάπτυξη αναλυτικών μεθόδων.
- Χημική τροποποίηση της επιφάνειας μικρο- και νανοσωματιδίων.
- Αρχές ανάπτυξης και λειτουργίας χημικών αισθητήρων.
- Ηλεκτροχημικοί αισθητήρες: Ποτενσιομετρικοί, βολταμμετρικοί/αμπερομετρικοί και αγωγιμομετρικοί αισθητήρες.
- Οπτικοί αισθητήρες (οπτρόδια). Χημικοί αισθητήρες βασισμένοι σε οπτικές ίνες. Αρχές μεταφοράς οπτικού σήματος μέσω οπτικής ίνας. Μέτρηση απορρόφησης, φθορισμού, χημειο(βιο)φωταύγειας.
- Αισθητήρες μάζας.
- Θερμικοί αισθητήρες.
- Ευφυή συστήματα χημικών αισθητήρων.
- Αναλυτικές νανοδιατάξεις.

#### ⇒ **Διερευνώντας το Μικρόκοσμο και το Νανόκοσμο: Τεχνικές Μικροσκοπίας**

Η ανάπτυξη της νανοτεχνολογίας στηρίζεται σε σύγχρονα αναλυτικά εργαλεία και εξειδικευμένες αναλυτικές τεχνικές, οι οποίες επιτρέπουν το συστηματικό και λεπτομερή χαρακτηρισμό της ύλης σε μικρο- και νανοκλίμακα. Τα μάτια μας στο μικρόκοσμο και το νανόκοσμο είναι:

- Ηλεκτρονική μικροσκοπία διέλευσης (TEM).
- Ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης (SEM).
- Εστιασμένη δέσμη ιόντων-Focused ion beam (FIB).
- Αναλυτική ηλεκτρονική μικροσκοπία/Φασματοσκοπία ενεργειακής διασποράς ακτίνων X (AEM/EDS), Φασματοσκοπία διασποράς μήκους κύματος ακτίνων X (AEM/WDS) και Φασματοσκοπία απωλειών ενέργειας ηλεκτρονίων (AEM/ EELS).
- Μικροσκοπία και φασματοσκοπία καθοδοφωταύγειας.
- Μικροσκοπία ατομικών δυνάμεων (AFM).
- Σαρωτική μικροσκοπία σήραγγας (STM).

- Παρουσιάζονται οι αρχές λειτουργίας, η δομή κάθε οργάνου, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε τεχνικής και παραδείγματα εφαρμογών σε μέταλλα, κεραμικά, επιστρώματα, νανοσωλήνες, νανοςύρματα κλπ.

⇒ **Βιβλιογραφική Επισκόπηση και Ερευνητική Μεθοδολογία**

⇒ **Διερευνώντας το Μικρόκοσμο και το Νανόκοσμο: Φασματοσκοπικές Μέθοδοι**

- Δομική ανάλυση με ακτίνες X: Αποκάλυψη της αρχιτεκτονικής των κρυσταλλικών υλικών σε ατομικό επίπεδο. Δομή χημικών / φαρμακευτικών / βιολογικών μορίων. Δομή και λειτουργικά χαρακτηριστικά βιομορίων (πρωτεΐνες, DNA, RNA και σύμπλοκα αυτών, ιοί). Χρήση νετρονίων και ηλεκτρονίων στη δομική ανάλυση. Ποιοτική Ποσοτική ανάλυση με περίθλαση ακτίνων X από πολυκρυσταλλικά υλικά. Αξιοποίηση βάσεων δεδομένων για άντληση δομικών πληροφοριών.
- (Αρχές, όργανα, εφαρμογές, αποτελέσματα).
- Φασματομετρία μάζας: Τεχνικές ιονισμού. Αναλυτές μαζών. Διαδοχική φασματομετρία μαζών. Σύνθετες τεχνικές. Χαρακτηριστικά φασμάτων μαζών και αναλυτικές πληροφορίες από αυτά. Βασικοί μηχανισμοί θραυσμάτωσης οργανικών ενώσεων. Μεθοδολογία ταυτοποίησης οργανικών ενώσεων με φασματομετρία μαζών. Ποσοτική ανάλυση με φασματομετρία μαζών.
- Φασματοσκοπία Raman.
- Φασματοσκοπία ηλεκτρονίων Auger (AES).
- Φασματοσκοπία φωτοηλεκτρονίων ακτίνων X (XPS).

⇒ **Επιστήμη Διαχωρισμών**

- Γενικές αρχές: Βασικοί ορισμοί. Σημασία του φαινομένου του διαχωρισμού στην Αναλυτική Επιστήμη. Συνθήκες για την επίτευξη του διαχωρισμού.
- Φυσικοχημικές αρχές: Η διεργασία της εκτόπισης. Συνθήκες ισορροπίας. Αρχές των φαινομένων μεταφοράς. Ταχύτητα διαχωρισμού. Σχηματισμός και διεύρυνση των ζωνών. Διαχωριστική ικανότητα και χωρητικότητα των συστημάτων διαχωρισμού.
- Ταξινόμηση των φυσικών μεθόδων ανάλυσης: Στατικές μέθοδοι. Ηλεκτροφόρηση. Μέθοδοι καθίζησης-Υπερφυγοκέντρωση. Ιδανικές συνθήκες για την ηλεκτροφόρηση και την καθίζηση. Ισοηλεκτρική συγκέντρωση και ισοπυκνη καθίζηση. Δυναμικές μέθοδοι διαχωρισμού.
- Φυσικοχημική θεώρηση των χρωματογραφικών μεθόδων ανάλυσης: Αέρια χρωματογραφία. Υγρή χρωματογραφία. Υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης (HPLC). Σύγκριση υγρής με αέρια χρωματογραφία. Μονοφασική χρωματογραφία πεδίου. Σύγκριση μονοφασικής χρωματογραφίας πεδίου με κλασσικές χρωματογραφικές τεχνικές.

⇒ **Μ.Δ.Ε. (ολοκλήρωση της ερευνητικής δραστηριότητας). Συγγραφή και Παρουσίαση Δ.Ε.**

#### **Ακαδημαϊκό Προσωπικό**

Θ. Χριστόπουλος,  
 Β. Ναστόπουλος,  
 Χ. Παπαδοπούλου,  
 Γ. Καραϊσκάκης,  
 Δ. Παπαϊωάννου,  
 Α. Κολιαδήμα,  
 Γ. Βογιατζής,  
 Κ. Αθανασόπουλος  
 Δ. Καλογιάννη

## Συνθετική Χημεία

### Εκπαιδευτικοί Στόχοι

- Κατανόηση, εμπέδωση και ικανότητα εφαρμογής της γνώσης και των τεχνικών που είναι απαραίτητες:
  - ✓ στη σύνθεση οργανικών ενώσεων ποικίλης δομής και πολυπλοκότητας,
  - ✓ στη σύνθεση χημικών προϊόντων τεχνολογικού/βιολογικού/ιατρικού ενδιαφέροντος (πολυμερή, δενδριμερή, φουλλερένια/νανοσωλήνες, καταλύτες),
  - ✓ στη σύνθεση ανόργανων και οργανομεταλλικών ενώσεων ποικίλης δομής, πολυπλοκότητας και ιδιοτήτων,
  - ✓ στην απομόνωση και ταυτοποίηση/χαρακτηρισμό συνθετικών χημικών προϊόντων.
- Προσαρμοστικότητα στο συνεχώς εξελισσόμενο πεδίο της σύνθεσης χημικών προϊόντων με ιδιαίτερη έμφαση στη σύνθεση υλικών βιολογικής, ιατρικής, αγροτικής και διατροφικής σημασίας και προϊόντων μεγάλης τεχνολογικής σημασίας.
- Απόκτηση ικανοτήτων συλλογής πληροφοριών από το διαδίκτυο σε βάσεις δεδομένων για το σχεδιασμό νέων συνθέσεων.
- Απόκτηση ικανότητας συνεργασίας καθώς και γραπτής και προφορικής παρουσίασης ερευνητικών αποτελεσμάτων.

### Μαθήματα Ειδίκευσης

#### ⇒ Προκεχωρημένη Συνθετική Οργανική Χημεία (ΣΟΧ 101)

- Σύνθεση Ανθρακαλυσίδων.
- Σύνθεση Καρβοκυκλικών Ενώσεων.
- Αλληλομετατροπές Λειτουργικών Ομάδων.
- Σύνθεση Ετεροκυκλικών Ενώσεων και Αρενίων.
- Ασύμμετρη Σύνθεση.
- Αντιθετική Ανάλυση – Συνθετικά Διαγράμματα.
- Σύνθεση Βιοπολυμερών (Ολιγονουκλεοτίδια, Πεπτίδια, Ολιγοσακχαρίτες).
- Συνδυαστικές Συνθέσεις.
- Συνθέσεις Υλικών Μεγέθους Νανομέτρου και Υπερμωριακών Συστημάτων - Χημεία Φουλλερενίου.

#### ⇒ Συνθετική Ανόργανη και Οργανομεταλλική Χημεία (ΣΑΟ 201)

- Σύνθεση Ενώσεων Ένταξης/Συναρμογής (Απλές Αντιδράσεις Προσθήκης, Αντιδράσεις Αντικατάστασης, Αντιδράσεις Οξειδοαναγωγής, Αντιδράσεις Θερμικής Διάσπασης, Συνθέσεις Απουσία Οξυγόνου).
- Η Οργανική Χημεία των Μεταλλικών Συμπλόκων (Αντιδράσεις Ενταγμένων/Συναρμοσμένων Υποκαταστατών με Πυρηνόφιλα Αντιδραστήρια, Σταθεροποίηση Ανιόντων και Αντιδράσεις Ενταγμένων/Συναρμοσμένων Υποκαταστατών με Ηλεκτρονιόφιλα Αντιδραστήρια, Κυκλικοί Υποκαταστάτες και Αντιδράσεις Τύπου Template, Αρωματικοί και Ετεροκυκλικοί Υποκαταστάτες, Οξείδωση και Αναγωγή Ενταγμένων/Συναρμοσμένων Υποκαταστατών).
- Το Πρότυπο Σκληρών-Μαλακών Οξέων-Βάσεων ως Εργαλείο στην Ανόργανη Σύνθεση.
- Συνθετικές Προσεγγίσεις στη Χημεία των Ομο- και Ετερομεταλλικών Πολυπυρηνικών Συμπλόκων.
- Σύνθεση Πλειάδων με Δεσμούς Μετάλλου-Μετάλλου.
- Συνθέσεις Πολυμερών Ένταξης/Συναρμογής και Μεταλλοοργανικών «Κατασκευών».
- Συνθέσεις στα πλαίσια της Βιοανόργανης Χημείας.
- Αρχές της Συνθετικής Μεταλλοϋπερμωριακής Χημείας.
- Σύνθεση Συμπλόκων με σ Δεσμούς Μεταβατικών Μετάλλων-Άνθρακα.
- Σύνθεση Συμπλόκων με π Δεσμούς Μεταβατικών Μετάλλων-Άνθρακα.
- Οργανομεταλλικά Αντιδραστήρια στη Συνθετική Χημεία.
- Υδρο(Σολβο)θερμικές Μέθοδοι στην Ανόργανη Χημεία.
- Ανόργανες Συνθέσεις με τη Βοήθεια Μικροκυματικής Θέρμανσης.

- Αρχές της Συνθετικής Χημείας των Ανοργάνων Υλικών.
- Πράσινη Ανόργανη Χημεία.
- Μετασχηματισμοί Μονοκρυστάλλων σε Μονοκρυστάλλους.

⇒ **Βιβλιογραφική Επισκόπηση και Ερευνητική Μεθοδολογία (ΒΕΜ 103)**

- Αναζήτηση, καταγραφή και παρουσίαση, της σχετικής με τη μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, βιβλιογραφίας.
- Σειρά διαλέξεων σε σύγχρονα θέματα της εξειδίκευσης και σε θέματα που άπτονται της ανάπτυξης επικοινωνιακών δεξιοτήτων και δεξιοτήτων πληροφορικής.

⇒ **Σύνθεση Χημικών Προϊόντων Τεχνολογικού ή Βιολογικού/Ιατρικού Ενδιαφέροντος (ΣΤΒ 102)**

1. *Σύνθεση Πολυμερών*

- Σταδιακός πολυμερισμός.
- Αλυσωτός πολυμερισμός.
- Μέθοδοι ελεγχόμενου πολυμερισμού.
- Συμπολυμερισμός.

2. *Σύνθεση Δενδριμερών*

- Δένδρα και Δενδρομερή.
- Δενδρόμορφα Πολυμερή.

3. *Τροποποίηση Νανοσωλήνων Άνθρακα*

- Ομοιοπολική τροποποίηση.
- Μη ομοιοπολική τροποποίηση.

4. *Σύνθεση Καταλυτών*

- Οι Στερεοί Καταλύτες.
- Παρασκευή Φορέων και μη Στηριγμένων Καταλυτών.
- Παρασκευή Στηριγμένων Καταλυτών.

⇒ **Τεχνικές Καθαρισμού και Ταυτοποίησης/Χαρακτηρισμού Συνθετικών Προϊόντων (ΤΚΤ 202)**

- Υγρή Χρωματογραφία υψηλής επίδοσης (HPLC): Οργανολογία, αρχές, εφαρμογές.
- Χρωματογραφία υπερκρίσιμου ρευστού (SFC): Αρχές, εφαρμογές.
- Χρωματογραφία αποκλεισμού μεγεθών (SEC).
- Προχωρημένες Φασματοσκοπίες IR και UV.
- Raman Φασματοσκοπία.
- Προχωρημένη Φασματοσκοπία NMR.
- Φασματοσκοπία Παραμαγνητικού NMR.
- Φασματοσκοπία Ηλεκτρονικού Παραμαγνητικού (Spin), Συντονισμού (EPR, ESR).
- Προχωρημένη Φασματομετρία Μαζών (MS)-Συνδυαστικές Μέθοδοι Χρωματογραφίας-MS.
- Ηλεκτρονική Φασματοσκοπία (Προσέγγιση Πεδίου Υποκαταστατών) των Μεταλλικών Συμπλόκων των Μεταβατικών Μετάλλων.
- Φασματοσκοπία Mössbauer.
- Τεχνικές προσδιορισμού μοριακών βαρών (οσμομετρία, σκέδαση φωτός, GPC).
- Κρυσταλλογραφία Ακτίνων Χ Μονοκρυστάλλου.
- Μαγνητοχημεία.
- Θερμικές Ιδιότητες και Θερμική Ανάλυση.
- Προσδιορισμός Μηχανικών Ιδιοτήτων.
- Μικροσκοπία Ατομικής Δύναμης.
- Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης και Διαπερατότητας (SEM, TEM).
- 19.Φασματοσκοπίες Διάχυτης Ανάκλασης (UV-Vis-NIR, FTIR).
- Φασματοσκοπία Φωτοηλεκτρονίων των Ακτίνων-X (XPS).
- Φασματοσκοπία Φωτοηλεκτρονίων Auger (AES).

- Φασματοσκοπία Σκέδασης Ιόντων (ISS).
- Φασματοσκοπία Μάζας Δευτερογενών Ιόντων (SIMS).
- Φασματοσκοπία Λεπτής Δομής Απορρόφησης Ακτίνων-Χ (EXAFS).
- Περίθλαση Ακτίνων-Χ από Σκόνη (XRD).
- Φασματοσκοπία Φθορισμού Ακτίνων-Χ (XRF).
- Θερμοχημικές Μέθοδοι (TPR, TPO, κλπ.).
- Μέθοδοι Προσδιορισμού Επιφανειακής Οξύτητας (PT, PMT, IT, κλπ.).

⇒ *Έναρξη ερευνητικής δραστηριότητας ΜΔΕ (ΜΔΕ200)*

⇒ *Μ.Δ.Ε. (ολοκλήρωση της ερευνητικής δραστηριότητας). Συγγραφή και Παρουσίαση Δ.Ε.*

### Ακαδημαϊκό Προσωπικό

Η Ειδίκευση θα στηριχθεί κυρίως από τα μέλη ΔΕΠ:

Δ. Παπαϊωάννου,  
Θ. Τσεγενίδης,  
Κ. Πούλος,  
Σ. Περλεπές,  
Ν. Κλούρας,  
Π. Ιωάννου,  
Ι. Καλλιτσης,  
Α. Λυκουργιώτης,  
Χ. Κορδούλης,  
Β. Ναστόπουλος,  
Δ. Γάτος,  
Γ. Μπόκας,  
Γ. Σπυρούλιας,  
Γ. Τσιβγούλης,  
Θ. Τσέλιος,  
Κ. Αθανασόπουλος,  
Γ. Ρασσιάς,  
Χ. Παπαδοπούλου,  
Χρ. Ντεϊμεντέ.

## Πράσινη Χημεία και Καθαρές Τεχνολογίες

### Εκπαιδευτικοί Στόχοι

- Κατανόηση, εμπέδωση και ικανότητα εφαρμογής της γνώσης και των τεχνικών που είναι απαραίτητες:
  - Για την εξοικείωση στην φιλοσοφία και τα εργαλεία της Πράσινης Χημείας.
  - Στην κατάλυση στην Πράσινη Χημεία
  - Στην σημασία και το ρόλο των «πράσινων» διαλυτών ως εναλλακτικά μέσα για χημικές αντιδράσεις και διεργασίες.
  - Στον έλεγχο και μέτρηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις χημικές βιομηχανικές διεργασίες και την αντιμετώπιση της ρύπανσης στην πηγή της.
  - Στη χημεία ανανεώσιμων πόρων για την παραγωγή χημικών και ενέργειας.
  - Στην παραγωγή ενέργειας και την εξοικονόμηση ενέργειας στις χημικές διεργασίες με την Πράσινη Χημική Τεχνολογία.
- Απόκτηση ευελιξίας στον συνδυασμό διαφόρων τεχνικών της Πράσινης Χημείας για τον σχεδιασμό προϊόντων και διεργασιών που μειώνουν ή εξαλείφουν επικίνδυνες και τοξικές χημικές ενώσεις για το άνθρωπο και το περιβάλλον («πράσινα» προϊόντα).
- Προσαρμοστικότητα στο συνεχώς εξελισσόμενο πεδίο της Πράσινης Χημείας και της Πράσινης Χημικής Τεχνολογίας με έμφαση στον σχεδιασμό διεργασιών και παραγωγή προϊόντων που έχουν ουσιαστική συμβολή στην Βιώσιμη Ανάπτυξη.
- Απόκτηση γενικών δεξιοτήτων, όπως ανάκτηση πληροφοριών από το διαδίκτυο σε βάσεις δεδομένων και την πρωτογενή βιβλιογραφία, ικανότητα για συμμετοχική ερευνητική εργασία, ικανότητα προφορικής και γραπτής παρουσίασης ερευνητικών αποτελεσμάτων

### Μαθήματα ειδίκευσης

#### ⇒ *Πράσινη Χημεία και Κατάλυση στην Πράσινη Χημεία*

##### *Εισαγωγή στην Πράσινη Χημεία*

- Το κόστος των αποβλήτων και οι αλλαγές στην χημική βιομηχανία.
- Ορισμός, φιλοσοφία και εργαλεία της Πράσινης Χημείας.
- Αναλυτική παρουσίαση των 12 Αρχών της Πράσινης Χημείας και της Πράσινης Χημικής Μηχανικής., Μετρήσιμες παράμετροι στην Πράσινη Χημεία.
- Καθαρές τεχνολογίες που προσφέρει η Πράσινη Χημεία.
- Σχεδιασμός προϊόντων και διεργασιών για Βιώσιμη ανάπτυξη, νομοθεσία.
- Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής (LCA), Μέτρηση του πόσο «Πράσινη» είναι μια Διεργασία ή Προϊόν.

##### *Κατάλυση στην Πράσινη Χημεία*

- Εισαγωγή.
- Ετερογενής όξινη κατάλυση στη Βιομηχανία.
- Δομημένα Μεσοπορώδη Υλικά ως Πράσινοι Καταλύτες.
- Βιοκαταλύτες.
- Η περίπτωση βιομηχανικών πράσινων καταλυτών Envirocats™.
- Συμπεράσματα και προοπτικές.

#### ⇒ *Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις Χημικών Χημικών Διεργασιών και Εναλλακτικοί Διαλύτες*

##### *Έλεγχος Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Χημικών Διεργασιών και Προϊόντων*

- Ρύποι και διεργασίες που απαιτούν άμεσες λύσεις μέσω της πράσινης χημείας (ρύπανση και μείωση των φυσικών πόρων).
- Νομοθεσία για την κυκλοφορία νέων χημικών (screening, toxicity tests).
- Περιβαλλοντική διαχείριση συστημάτων, περιβαλλοντικές μελέτες, ανάλυση κινδύνου, νομοθεσία, έλεγχος και παρακολούθηση αποβλήτων.

- Τεχνικές ελαχιστοποίησης αποβλήτων.
- Ανακύκλωση, επαναχρησιμοποίηση, ανάκτηση.
- Οικοτοξικολογία.

#### *Διαχείριση υγρών και στερεών αποβλήτων*

- Διαχείριση Υγρών Αποβλήτων.
- Ρυθμοί παραγωγής αστικών λυμάτων - μέτρηση παροχής.
- Ποιοτικά χαρακτηριστικά των αστικών λυμάτων. Προεπεξεργασία. Πρωτοβάθμια καθίζηση. Δευτεροβάθμια επεξεργασία. Προχωρημένη (τριτοβάθμια) επεξεργασία. Επεξεργασία λάσπης. Απολύμανση.
- Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εισαγωγικές έννοιες και νομοθετικό πλαίσιο.
- Ποιοτικά χαρακτηριστικά και ρυθμοί παραγωγής των αστικών στερεών αποβλήτων.
- Συλλογή και μεταφορά των αστικών στερεών αποβλήτων. Ανακύκλωση αποβλήτων – Διαλογή στην πηγή.
- Μηχανικός διαχωρισμός.
- Θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας αποβλήτων.
- Βιολογικές μέθοδοι επεξεργασίας αποβλήτων.
- Χώροι Υγειονομικής Ταφής αποβλήτων.

#### *Εναλλακτικοί διαλύτες στις χημικές αντιδράσεις και διεργασίες*

- Ιοντικά υγρά.
- Νερό και υπερκρίσιμοι διαλύτες.

#### *⇒ Βιβλιογραφική Επισκόπηση και Ερευνητική Μεθοδολογία*

#### *⇒ Ανανεώσιμες πρώτες ύλες για την παραγωγή χημικών και ενέργειας*

##### *Βιομάζα – Βιοδιύλιση*

- Αναγκαιότητα και πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα ανανεώσιμων πρώτων έναντι μη-ανανεώσιμων πρώτων υλών,
- Βιομάζα (προέλευση, ιδιότητες, χημική σύσταση, οικονομικοί παράγοντες).
- Βιοδιύλιση [η έννοια της βιοδιύλισης, είδη βιοδιύλισης (τύποι I, II και III), τεχνολογίες βιοδιύλισης (φυσικές, χημικές, καταλυτικές, θερμικές, βιοτεχνολογικές), προϊόντα βιοδιυλιστηρίων τύπου I, II, III, βιοδιυλιστήρια σήμερα και μελλοντικά].

##### *Βιοτεχνολογικές μέθοδοι παραγωγής βιοκαυσίμων*

- Αναερόβια χώνευση και βιοαέριο,
- Βιοαιθανόλη,
- Βιοϋδρογόνο,
- Βιοντήζελ,
- Ενεργειακές καλλιέργειες,
- Αξιοποίηση αποβλήτων.

##### *Αεριοποίηση της βιομάζας*

- Διεργασία, παραγωγή αερίου σύνθεσης και υδρογόνου,
- Fischer-Tropsch ντήζελ,
- Μεθανόλη.

##### *Πυρόλυση βιομάζας*

- Διεργασίες πυρόλυσης,
- Παραγωγή βιοελαίου,
- Παραγωγή καυσίμων και χημικών.

##### *Πλατφόρμες χημικών ενώσεων από βιομάζα I*

- Γλυκερίνη: Εφαρμογές στα καύσιμα και καταλυτικές μετατροπές (αφυδάτωση, ολιγομερισμός, αντίδραση με αλκένια, ηλεκτροχημική οξείδωση, καταλυτική οξείδωση σε αέρια φάση, εκλεκτική οξείδωση με μοριακό υδρογόνο, ετερογενής καταλυτική υδρογόνωση, αναμόρφωση και παραγωγή υδρογόνου).

### *Πλατφόρμες χημικών ενώσεων από βιομάζα II*

- Τερπένια: καταλυτικές μετατροπές σε π-κουμένιο και π-κρεζόλη,
- Υδατάνθρακες: καταλυτικές μετατροπές α) γλυκόζη σε αραβιτόλη, sorbitol, gluconic acid, β) λακτόζη σε 2-ketolactobionate.
- Γαλακτικό οξύ: μετατροπή σε πολυλακτίδια (PLA).
- Λεβουλινικό οξύ: μετατροπή σε πυρολιδόνες (εφαρμογές ως διαλύτες, απορρυπαντικά, μονομερή).
- Φουράνια: καταλυτικές διεργασίες για την παραγωγή παραγώγων φουρανίου από υδατάνθρακες, καταλυτικές διεργασίες μετατροπής των παραγώγων του φουρανίου σε χημικά και πολυμερή.

### *⇒ **Ενεργειακή αποδοτικότητα, νέες τεχνολογίες και Βιομηχανική Οικολογία***

#### *Ενέργεια και καθαρή τεχνολογία*

- Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- Πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα έναντι ορυκτών καυσίμων και πυρηνικής ενέργειας και η αναγκαιότητα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας,
- Παραγωγή υδρογόνου.

#### *Κελιά καυσίμου*

- Στερεοί και υγροί ηλεκτρολύτες.
- Η θερμοδυναμική των κελιών καυσίμου.
- Η κινητική των κελιών καυσίμου και τα είδη της υπέρτασης.
- Κελιά καυσίμου υψηλής θερμοκρασίας στερεού ηλεκτρολύτη (SOFC).
- Κελιά καυσίμου πολυμερικής μεμβράνης (PEM).
- Άλλοι τύποι κελιών καυσίμου και νέες τεχνικές προσεγγίσεις.

#### *Φωτοκατάλυση*

- Εισαγωγή.
- Ηλεκτρονικές και οπτικές ιδιότητες ημιαγωγών.
- Αρχές της ετερογενούς φωτοκατάλυσης.
- φωτοκαταλύτες, φωτοαντιδραστήρες, εφαρμογές σε ενεργειακές και περιβαλλοντικές διεργασίες.

#### *Βιομηχανική οικολογία*

### *⇒ **Μ.Δ.Ε. (ολοκλήρωση της ερευνητικής δραστηριότητας). Συγγραφή και Παρουσίαση Δ.Ε.***

### **Ακαδημαϊκό Προσωπικό**

Η Ειδικότητα θα στηριχθεί από τα μέλη ΔΕΠ του Τμήματος Χημείας και του Τμήματος Χημικών Μηχανικών Πανεπιστημίου Πατρών:

Κ. Πούλος, Α. Λυκουργιώτης, Χ. Κορδούλης, Ι. Καλλιτσης, Δ. Βύνιος, Χ. Ματραλής, Χ. Παπαδοπούλου, Γ. Μπόκας, Κ. Αθανασόπουλος, Χ.Καραπαναγιώτη, Ξ. Βερύκιος, Κ. Βαγενάς, Σ. Μπογοσιάν, Δ. Ματαράς, Δ. Κονταρίδης, Μ. Κορνάρος, Ι. Κούκος.

## Κανονισμός Μεταπτυχιακών Σπουδών Τμήματος Χημείας

Στα πλαίσια αναμόρφωσης του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) του Τμήματος και με βάση το νέο θεσμικό πλαίσιο μεταπτυχιακών σπουδών, όπως αυτό περιγράφεται στο Ν. 3685/15-7-2008, καθώς και τις αποφάσεις των υπ' αριθμ. 13/5-11-2008, 9/3-7-2009, 4/26-3-10 και 8/24-4-2012 Γ.Σ.Ε.Σ., ο κανονισμός μεταπτυχιακών σπουδών του Π.Μ.Σ. του Τμήματος διαμορφώνεται ως κάτωθι με ισχύ από το ακαδημαϊκό έτος 2010-11.

### Άρθρο 1: Δομή και κανόνες λειτουργίας.

Το Π.Μ.Σ. του Τμήματος Χημείας οδηγεί στην απονομή των κάτωθι τίτλων:

*(Α) Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης (Μ.Δ.Ε., Master of Science, MSc) στη Χημεία στις ειδικεύσεις:*

1. Εφαρμοσμένη Βιοχημεία: Κλινική Χημεία, Βιοτεχνολογία, Αξιολόγηση Φαρμακευτικών προϊόντων.
2. Προηγμένα Πολυμερικά και Νανοδομημένα Υλικά.
3. Κατάλυση για Αντιρρύπανση και Παραγωγή Καθαρής Ενέργειας.
4. Περιβαλλοντική Ανάλυση.
5. Αναλυτική Χημεία και Νανοτεχνολογία.
6. Συνθετική Χημεία.
7. Πράσινη Χημεία και Καθαρές Τεχνολογίες.

*(Β) Διδακτορικό Δίπλωμα στη Χημεία. (PhD)*

Με το Διδακτορικό Δίπλωμα προσεγγίζονται ερευνητικές κατευθύνσεις και δραστηριότητες του Τμήματος που αντιστοιχούν στο γνωστικό αντικείμενο της Χημείας.

Δικαίωμα υποβολής αίτησης για την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής έχουν οι κάτοχοι Μ.Δ.Ε. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, δηλαδή σε απόφοιτους με βαθμό πτυχίου 8 και άνω, ή μετά από εισήγηση της Σ.Ε., απόφοιτοι οι οποίοι θα έχουν υψηλή επίδοση στα μαθήματα της κατεύθυνσης που πρόκειται να ακολουθήσουν ή θα έχουν πραγματοποιήσει έρευνα στο εξωτερικό ή σε ερευνητικά ινστιτούτα μπορούν να γίνουν δεκτοί ως υποψήφιοι διδάκτορες και μη κάτοχοι Μ.Δ.Ε. Αιτήσεις που υποβάλλουν απόφοιτοι άλλων Τμημάτων Α.Ε.Ι., πέραν των Τμημάτων Χημείας, θα εξετάζονται από την Επιτροπή Επιλογής υποψηφίων μεταπτυχιακών φοιτητών. Η Επιτροπή Επιλογής λαμβάνοντας υπόψη τα κριτήρια επιλογής βάση του παρόντος Κανονισμού θα υποβάλλει σχετική εισήγηση στη Γ.Σ.Ε.Σ. του Τμήματος. Επιπλέον, κατ' εκτίμηση της Επιτροπής, υπάρχει δυνατότητα χρέωσης μαθημάτων στους υποψηφίους για την ένταξή τους στον κύκλο του Δ.Δ. Πτυχιούχοι ΑΤΕΙ, Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε. ή ισοτίμων σχολών μπορούν να γίνουν δεκτοί ως υποψήφιοι διδάκτορες μόνο εφόσον είναι κάτοχοι Μ.Δ.Ε. Όσοι υποβάλλουν αίτηση υποψηφιότητας για τον κύκλο του Δ.Δ., θα πρέπει να επικοινωνήσουν προηγουμένως με μέλος ΔΕΠ του Τμήματος, το οποίο θα συμφωνεί να οριστεί επιβλέπων της εκπόνησης της διδακτορικής διατριβής.

### Άρθρο 2: Επιλογή εισακτέων στο Μ.Δ.Ε.

- 1) Μέχρι το τέλος Μαΐου κάθε έτους η Γ.Σ.Ε.Σ. του Τμήματος αποφασίζει την δημοσίευση της προκήρυξης για τον κύκλο του Μ.Δ.Ε., για υποβολή αιτήσεων από τους ενδιαφερόμενους, για εισαγωγή στο Π.Μ.Σ. κατά το επόμενο ακαδημαϊκό έτος. Στην προκήρυξη καθορίζονται η προθεσμία και ο τρόπος υποβολής των αιτήσεων, τα απαραίτητα δικαιολογητικά και η διαδικασία επιλογής. Η δημοσίευση της προκήρυξης γίνεται από το Πανεπιστήμιο.
- 2) Στο Π.Μ.Σ. που οδηγεί στην απονομή Μ.Δ.Ε. γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι και τελειόφοιτοι, οι οποίοι τουλάχιστον μια (1) εβδομάδα πριν από την ημερομηνία συνεδρίασης της Γ.Σ.Ε.Σ. για την επιλογή των υποψηφίων μεταπτυχιακών φοιτητών πρέπει να έχουν ολοκληρώσει τις σπουδές τους επιτυχώς.
- 3) Προϋπόθεση εγγραφής στο Π.Μ.Σ. είναι η κατοχή της γνώσης του αναγκαίου επιστημονικού υπόβαθρου, που περιέχει ένα σύνολο προαπαιτούμενων προπτυχιακών μαθημάτων που καλύπτουν το ευρύτερο επιστημονικό αντικείμενο του Τμήματος.

- 4) Η επιλογή γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 4 του Ν.3685/15-7-2008 και την απόφαση της υπ' αριθμ. 9/3-7-2009 Γ.Σ.Ε.Σ. από τριμελή επιτροπή μελών Δ.Ε.Π., η οποία συγκροτείται από τη Γ.Σ.Ε.Σ. και έχει διετή θητεία. Η τριμελής επιτροπή επιλογής κάνει αξιολογική κατάταξη των υποψηφίων και προτείνει προς έγκριση στη Γενική Συνέλευση με την Ειδική Σύνοδο, ανάλογα με τις θέσεις που έχουν προκηρυχθεί για κάθε κύκλο Μ.Α.Ε και λαμβάνοντας υπόψη τα κάτωθι κριτήρια επιλογής:

- α) Το γενικό βαθμό πτυχίου.
- β) Τη βαθμολογία σε τρία προπτυχιακά μαθήματα, τα οποία θα επιλέγονται από τα πέντε μαθήματα που θα έχουν ήδη καθοριστεί από τις αντίστοιχες ειδικεύσεις.
- γ) Την επίδοση στη διπλωματική εργασία όπου προβλέπεται στο προπτυχιακό επίπεδο.
- δ) Συνέντευξη του υποψηφίου (εκτίμηση της προσωπικότητας, της πιθανής ερευνητικής δραστηριότητας, δύο συστατικές επιστολές).

Η επίδοση στα ανωτέρω θα βαθμολογείται και οι βαθμοί θα πολλαπλασιάζονται με αντίστοιχους συντελεστές δηλαδή:

- |                               |                 |                  |
|-------------------------------|-----------------|------------------|
| i. Βαθμός πτυχίου συντελεστής | συντελεστής (5) | {ΒΠ×5}           |
| ii. Προπτυχιακά μαθήματα      | συντελεστής (2) | {(Μ1+Μ2+Μ3)/3}×2 |
| iii. Πτυχιακή εργασία         | συντελεστής (2) | ΠΕ×2             |
| iv. Συνέντευξη                | συντελεστής (1) | Σ×1              |

Από τους υποψηφίους που θα συγκεντρώνουν τουλάχιστον συνολική βαθμολογία 70 και άνω, θα επιλέγονται αυτοί που θα συγκεντρώνουν το υψηλότερο σύνολο μονάδων.

Σε περίπτωση ισοβαθμίας εάν καλυφθούν οι θέσεις, θα προηγηθούν αυτοί που έχουν μεγαλύτερο βαθμό πτυχίου, εάν δεν έχουν καλυφθεί οι θέσεις γίνονται δεκτοί όλοι οι ισοβαθμούντες.

Για όσους δεν έχουν εκπνήσει διπλωματική εργασία θα γίνεται αναγωγή στο 80 και όχι στο 100, δηλαδή δεν θα κατατάσσονται φοιτητές κάτω 56 μονάδων.

Η συνέντευξη γίνεται από την τριμελή επιτροπή επιλογής. Αν αποφασιστεί η εξέταση για πτυχιούχους άλλων Τμημάτων (εκτός Τμήματος Χημείας), θα γίνεται εξέταση σε μαθήματα που θα καθορίζει η επιτροπή επιλογής στις τρεις εξεταστικές περιόδους του εκάστοτε ακαδημαϊκού έτους, με δικαίωμα εξέτασης των μαθημάτων μόνο μία φορά. Οι ανωτέρω θα κατοχυρώνουν τη θέση εισαγωγής τους, από τις θέσεις που θα προκηρύσσονται στα πλαίσια του Π.Μ.Σ. του τμήματος της επόμενης ακαδημαϊκής χρονιάς, οι οποίες και θα μειώνονται αντίστοιχα.

Για την επιλογή λαμβάνονται συμπληρωματικά υπόψη:

1. Η χρήση Η/Υ.
2. Οι συστατικές επιστολές.
3. Η επαρκής γνώση μιας ξένης γλώσσας κατά προτίμηση αγγλικής.

Οι υπότροφοι του Ι.Κ.Υ. και αλλοδαποί υπότροφοι του Ελληνικού Κράτους θα εγγράφονται καθ' υπέρβαση, όπως προβλέπεται στο άρθρο 4 παρ.3 του Ν. 3685/2008.

### Άρθρο 3: Αρχική εγγραφή – Ανανεώσεις εγγράφων.

- 1) Η αρχική εγγραφή των μεταπτυχιακών φοιτητών θα γίνεται εντός εικοσαήμερου από την ημερομηνία συνεδρίασης της Γ.Σ.Ε.Σ. κατά την διάρκεια της οποίας αποφασίστηκε η επιλογή των υποψηφίων και στις ημερομηνίες που θα καθορίζονται από το ανωτέρω συλλογικό όργανο.
- 2) Για λόγους εξαιρετικής ανάγκης είναι δυνατή η εγγραφή εντός μηνός από τη λήξη της προθεσμίας, με απόφαση της Συντονιστικής Επιτροπής μετά από αιτιολογημένη αίτηση του ενδιαφερομένου εφόσον η θέση έχει παραμείνει κενή (η θέση δεν έχει καταληφθεί από τους αναπληρωματικούς).
- 3) Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές και οι υποψήφιοι διδάκτορες, υποχρεούνται να ανανεώσουν την εγγραφή τους. Η ανανέωση γίνεται με αίτηση μέσα σε προθεσμίες που ορίζονται

από τη Γραμματεία του Τμήματος. Οι ανανεώσεις εγγραφών: α) στον κύκλο του Μ.Α.Ε. θα πραγματοποιούνται δύο (2) φορές το χρόνο στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου και β) στον κύκλο του Δ.Δ. θα πραγματοποιούνται μία (1) φορά το χρόνο στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού έτους.

- 4) Μεταπτυχιακός φοιτητής που δεν ανανέωσε την εγγραφή του και δεν παρακολούθησε μαθήματα ή δεν διεξήγε έρευνα για δύο συνεχόμενα εξάμηνα, χάνει την ιδιότητα του μεταπτυχιακού φοιτητή και διαγράφεται από τα μητρώα του Π.Μ.Σ., μετά από απόφαση της Γ.Σ.Ε.Σ. του Τμήματος.
- 5) Διακοπή φοίτησης μπορεί να γίνει για ορισμένο χρόνο, που δεν μπορεί να υπερβαίνει τους δώδεκα μήνες, για αποδεδειγμένα σοβαρούς λόγους, μετά από απόφαση της Γ.Σ.Ε.Σ., η οποία λαμβάνεται κατόπιν αιτήσεως του ενδιαφερομένου μεταπτυχιακού φοιτητή. Κατά την διάρκεια της αναστολής φοίτησης αίρονται όλες οι παροχές, οι οποίες ανακτούνται κατόπιν νέας αιτήσεως του ενδιαφερομένου μεταπτυχιακού φοιτητή.
- 6) Παράταση φοίτησης για την ολοκλήρωση των υποχρεώσεων που πηγάζουν από την παρακολούθηση του Π.Μ.Σ. (Μ.Α.Ε. ή Δ.Δ.), είναι δυνατή για ορισμένο χρόνο, κατόπιν αιτιολογημένης αιτήσεως του ενδιαφερομένου, πριν την λήξη του μέγιστου χρόνου των σπουδών του και μετά από απόφαση της Γ.Σ.Ε.Σ.
- 7) Η διδασκαλία σε φροντιστήρια οργανωμένα ή ιδιαίτερα, μαθημάτων που διδάσκονται στο Τμήμα Χημείας θεωρείται ασυμβίβαστη, με την ιδιότητα του μεταπτυχιακού φοιτητή και του υποψήφιου διδάκτορα.

#### **Άρθρο 4: Διδακτικό Ημερολόγιο.**

- 1) Η διδασκαλία του χειμερινού εξαμήνου διεξάγεται από 15/10-20/2 (16 εβδομάδες) και του εαρινού εξαμήνου από 1/3-30/6 (16 εβδομάδες).
- 2) Στο τέλος κάθε εξαμήνου πραγματοποιούνται οι εξετάσεις των μαθημάτων και οι παρουσιάσεις των σεμιναρίων. Η εξεταστική περίοδος δεν μπορεί να υπερβαίνει τη μια εβδομάδα. Η επαναληπτική του Σεπτεμβρίου διαρκεί δύο εβδομάδες.
- 3) Ο Συντονιστής κάθε Ειδικεύσεως καθορίζει σε συνεργασία με τον Διευθυντή Π.Μ.Σ. και ανακοινώνει το ωρολόγιο πρόγραμμα μαθημάτων και εξετάσεων κάθε εξαμήνου τουλάχιστον ένα δεκαήμερο πριν από την έναρξη του εξαμήνου.
- 4) Για τις εξετάσεις ισχύουν τα προβλεπόμενα για τις εξετάσεις των προπτυχιακών φοιτητών.

#### **Άρθρο 5: Παρακολούθηση μαθημάτων – Ορισμός Επιβλεπόντων και Επιτροπών.**

- 1) Η παρακολούθηση της διδασκαλίας των μαθημάτων και των ασκήσεων (εργαστηριακών, φροντιστηριακών) είναι υποχρεωτική.
- 2) Τα μαθήματα θα διδάσκονται στην ελληνική, αλλά και στην αγγλική εφόσον κρίνεται σκόπιμο.
- 3) Η διδασκαλία των μαθημάτων και η διεξαγωγή των ασκήσεων ή σεμιναρίων, όπου προβλέπεται, ανατίθεται από την Γ.Σ.Ε.Σ. σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 5 παρ. 1 και 3 του Ν.3685/2008.
- 4) Σε περίπτωση που συντρέχουν εξαιρετικώς σοβαροί και τεκμηριωμένοι λόγοι αδυναμίας παρακολούθησης των μαθημάτων και συμμετοχής των μεταπτυχιακών φοιτητών στις προβλεπόμενες υπό του προγράμματος ασκήσεις, είναι δυνατόν να δικαιολογηθούν απουσίες, ο μέγιστος αριθμός των οποίων δεν μπορεί να υπερβεί το 1/6 των μαθημάτων ή των ασκήσεων που πραγματοποιήθηκαν.
- 5) Ο επιβλέπων και η τριμελής εξεταστική επιτροπή για τον κύκλο Μ.Α.Ε. ορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5 παρ 4 του Ν. 3685/2008. Ο ορισμός του επιβλέποντα πραγματοποιείται εντός του 1<sup>ου</sup> διμήνου από την εγγραφή του μεταπτυχιακού φοιτητή. Η πρόταση για τη συγκρότηση της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής, είναι ευθύνη του επιβλέποντος.
- 6) Ο επιβλέπων, η τριμελής συμβουλευτική επιτροπή και το θέμα της διδακτορικής διατριβής για τον κύκλο Δ.Δ. ορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 9 παρ 2 και 3 του Ν. 3685/2008. Η πρόταση για τη συγκρότηση της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, είναι ευθύνη του επιβλέποντος.

- 7) Η πρόταση για τη συγκρότηση της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής θα γίνεται με ευθύνη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής. Κατά τη συγκρότηση της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής ένα τουλάχιστον μέλος θα πρέπει να είναι εκτός Τμήματος.
- 8) Τα μέλη τριμελών και επταμελών εξεταστικών επιτροπών θα πρέπει να έχουν ενεργή ερευνητική δραστηριότητα.

#### **Άρθρο 6: Βαθμολογία.**

- 1) Η επίδοση σε κάθε μάθημα αξιολογείται από τον διδάσκοντα και βαθμολογείται με την ισχύουσα για τους μεταπτυχιακούς φοιτητές, κλίμακα βαθμολογίας.
- 2) Σε περίπτωση υπέρβασης του ορίου απουσιών, ο μεταπτυχιακός φοιτητής/υποψήφιος διδάκτορας είναι υποχρεωμένος να επαναλάβει το μάθημα. Σε περίπτωση δεύτερης αποτυχίας σε μάθημα ο μεταπτυχιακός φοιτητής/υποψήφιος διδάκτορας διαγράφεται του Προγράμματος κατόπιν απόφασης της Γ.Σ.Ε.Σ.
- 3) Η βαθμολογία αποστέλλεται στη Γραμματεία του Τμήματος Χημείας εντός δέκα ημερών από το πέρας της εξεταστικής περιόδου.
- 4) Στα πιστοποιητικά βαθμολογίας, που χορηγούνται από την Γραμματεία του Τμήματος αναγράφονται αναλυτικώς όλοι οι βαθμοί συμπεριλαμβανομένων και των μη προβιβάσιμων.

#### **Άρθρο 7: Παροχές.**

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές και οι υποψήφιοι διδάκτορες που δεν έχουν υγειονομική κάλυψη, δικαιούνται τις παροχές φοιτητικής μέριμνας καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών τους και μέχρι τη συμπλήρωση του μέγιστου χρόνου αυτών, που είναι 2 χρόνια και 3 μήνες χρόνια για Μ.Δ.Ε. και 4 χρόνια και 6 μήνες για Δ.Δ.

#### **Άρθρο 8: Μεταβατικές διατάξεις.**

Για τους εγγεγραμμένους μεταπτυχιακούς φοιτητές σε Π.Μ.Σ. και υποψηφίους διδάκτορες που έχουν γίνει δεκτοί πριν από τη δημοσίευση του Ν. 3685/08 «Θεσμικό πλαίσιο για τις μεταπτυχιακές σπουδές» εξακολουθούν να ισχύουν οι προηγούμενες διατάξεις για μια τριετία από την έναρξη ισχύος του ανωτέρου νόμου.

#### **Άρθρο 9: Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδικευσης (Msc).**

Το ΠΜΣ που θα καταλήγει στην απονομή Μ.Δ.Ε. θα έχει διάρκεια 3 ακαδημαϊκών εξαμήνων.

Η διάρθρωση του προγράμματος για τον κύκλο του Μ.Δ.Ε. θα έχει ως εξής :

##### Α' εξάμηνο:

Έναρξη –Λήξη μαθημάτων 15/10-20/2 (16 εβδομάδες)

Εξετάσεις 21/2 και για μία εβδομάδα

##### Β' εξάμηνο:

Έναρξη – Λήξη μαθημάτων 1/3-30/6 (16 εβδομάδες)

Εξετάσεις 1/7 και για μία εβδομάδα.

Επαναληπτικές Εξετάσεις : 1/9-14/9 (2 εβδομάδες)

##### Γ' εξάμηνο:

15/9-31/1: Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ολοκλήρωση έρευνας, συγγραφή και παρουσίαση διπλωματικής εργασίας).

Η κατανομή των μαθημάτων παρουσιάζονται στον Πίνακα 1: Δομή Προγράμματος και Πιστωτικές Μονάδες (Π.Μ.).

Στο τέλος κάθε εξαμήνου γίνεται εξέταση στα μαθήματα του αντίστοιχου εξαμήνου. Η εξέταση της επίδοσης των μεταπτυχιακών φοιτητών στα μαθήματα «Βιβλιογραφική Επισκόπηση και Ερευνητική Μεθοδολογία» του πρώτου εξαμήνου και «Έναρξη Ερευνητικής Μεταπτυχιακής Δραστηριότητας Διπλωματικής Εργασίας», του δεύτερου εξαμήνου, θα γίνεται με παρουσίαση αντίστοιχων σεμιναρίων διάρκειας 30', μέσα στις

αντίστοιχες εξεταστικές περιόδους και θα βαθμολογείται από τον επιβλέποντα. Τα σεμινάρια θα ανακοινώνονται από τον επιβλέποντα και θα αναρτώνται στον διαδικτυακό τόπο του Τμήματος τουλάχιστον πέντε (5) ημέρες πριν την παρουσίαση. Η παρακολούθηση των σεμιναρίων από μεταπτυχιακούς φοιτητές της αντίστοιχης ειδικότητας είναι υποχρεωτική. Σε περίπτωση αποτυχίας σε οποιαδήποτε μαθήματα επιτρέπεται η εξέταση στην επαναληπτική περίοδο εξετάσεων του Σεπτεμβρίου του αμέσως επόμενου ακαδημαϊκού έτους. Σε περίπτωση νέας αποτυχίας σε οποιοδήποτε μάθημα διακόπτεται η φοίτηση μετά από απόφαση της Γ.Σ.Ε.Σ. Τα ανωτέρω ισχύουν και σε περιπτώσεις μη προσέλευσης στις εξετάσεις. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές θα απασχολούνται με την εκπαίδευση προπτυχιακών φοιτητών στα εργαστήρια για ένα εξάμηνο (σε οποιοδήποτε εξάμηνο φοίτησης) και για ένα τετράωρο τουλάχιστον εβδομαδιαίως. Επίσης έχουν την υποχρέωση, εφόσον τους ζητηθεί, να προσφέρουν εκπαιδευτικές υπηρεσίες όπως συμμετοχή στην επιτήρηση εξετάσεων.

**Πίνακας 1:** Δομή Προγράμματος και Πιστωτικές Μονάδες (Π.Μ.)

| <b>Α' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>                                                                                                           | <b>Π.Μ.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Μάθημα 1                                                                                                                    | 10          |
| Μάθημα 2                                                                                                                    | 10          |
| Μάθημα 3: Βιβλιογραφική επισκόπηση & Ερευνητική Μεθοδολογία                                                                 | 10          |
| <b>Β' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>                                                                                                           | <b>Π.Μ.</b> |
| Μάθημα 4                                                                                                                    | 10          |
| Μάθημα 5                                                                                                                    | 10          |
| Μάθημα 6: Έναρξης ερευνητικής δραστηριότητας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας                                            | 10          |
| <b>Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>                                                                                                           | <b>Π.Μ.</b> |
| Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ολοκλήρωση της ερευνητικής δραστηριότητας). Συγγραφή και Παρουσίαση Διπλωματικής Εργασίας | 30          |

Η παρουσίαση και εξέταση της Δ.Ε. πραγματοποιείται εφόσον ο μεταπτυχιακός φοιτητής έχει εξεταστεί επιτυχώς στα απαιτούμενα μαθήματα και έχει ολοκληρώσει τις υποχρεώσεις του σε σεμινάρια και εργαστήρια που απαιτούνται για τη λήψη του Μ.Δ.Ε.

Η διπλωματική εργασία βαθμολογείται από την αντίστοιχη τριμελή εξεταστική επιτροπή. Στην επιτροπή συμμετέχει ο επιβλέπων (μέλος ΔΕΠ) και άλλα δύο μέλη ΔΕΠ ή ερευνητές των βαθμίδων Α' ή Β' ή Γ', οι οποίοι είναι κάτοχοι Δ.Δ., και ανήκουν στην ίδια ή συγγενή ειδικότητα με αυτή στην οποία εκπονήθηκε η εργασία και ορίζονται από την Γενική Συνέλευση με την ειδική σύνθεση. Η απόφαση για έγκριση της διπλωματικής εργασίας μπορεί να ληφθεί και με σύμφωνη γνώμη μόνο των δύο μελών της επιτροπής τα οποία και βαθμολογούν. Σε περίπτωση αποτυχίας, ο μεταπτυχιακός φοιτητής μπορεί να επανεξετασθεί για μια ακόμη φορά, όχι νωρίτερα από τρεις μήνες, ούτε αργότερα από έξι από την προηγούμενη εξέταση. Σε περίπτωση δεύτερης αποτυχίας ο μεταπτυχιακός φοιτητής διαγράφεται από το Πρόγραμμα μετά από απόφαση της Γ.Σ.Ε.Σ.

Ο τελικός βαθμός του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης υπολογίζεται από το βαθμό εξέτασης του μεταπτυχιακού μαθήματος πολλαπλασιάζοντας με τον αριθμό των Π.Μ. που έχει κάθε μάθημα και στη συνέχεια διαιρείται το άθροισμα των παραπάνω γινομένων δια του συνόλου των Π.Μ.. Στο σχετικό πτυχίο αναγράφεται ο χαρακτηρισμός "Άριστα", "Λίαν καλώς", "Καλώς".

$$\text{βαθμός } 1 \frac{10}{90} + \text{βαθμός } 2 \frac{10}{90} + \dots + \text{βαθμός } 6 \frac{10}{90} + \underbrace{\text{βαθμός } 7 \frac{30}{90}}_{\text{Διπλωματική Εργασία}} = \text{βαθμός Μ.Δ.Ε.}$$

Για την απονομή του Μ.Δ.Ε. απαιτείται προαγωγικός βαθμός σε όλα τα μεταπτυχιακά μαθήματα και στη μεταπτυχιακή εργασία. Αν τούτο δεν επιτευχθεί μέσα στην προβλεπόμενη προθεσμία ο μεταπτυχιακός φοιτητής δικαιούται απλού πιστοποιητικού επιτυχούς παρακολούθησης των μαθημάτων, όπου έλαβε προαγωγικό βαθμό και αποχωρεί.

Η απονομή των τίτλων Μ.Δ.Ε. αποφασίζεται από την Γενική Συνέλευση με την ειδική σύνθεση.

Ημερομηνία αποφοίτησης ορίζεται **15/12** του εκάστοτε έτους. Σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 13/13-12-11 απόφαση της Γ.Σ.Ε.Σ. του Τμήματος, η ημερομηνία αποφοίτησης ισχύει για τους μεταπτυχιακούς φοιτητές που έχουν συμπληρώσει το ελάχιστο της φοίτησής τους. Για τους μεταπτυχιακούς φοιτητές που δεν ολοκλήρωσαν στον προβλεπόμενο χρόνο δύνανται να παρουσιάσουν σε μεταγενέστερη ημερομηνία.

Όσοι μεταπτυχιακοί φοιτητές εκπονούν την διπλωματική τους εργασία σε ερευνητικά κέντρα εκτός του Ιδρύματός μας, έχουν τις ίδιες υποχρεώσεις με τους μεταπτυχιακούς φοιτητές που εκπονούν την διπλωματική εργασία τους στο Τμήμα Χημείας (Γ.Σ.Ε.Σ. 13/23-9-03).

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές που εκπονούν το πειραματικό μέρος της διπλωματικής τους εργασίας εκτός του ιδρύματός μας, δεν θα χρηματοδοτούνται για αναλώσιμα.

Κάτοχος Μεταπτυχιακού Τίτλου Ειδικευσης του Τμήματος μετά από σχετική αίτησή του, στην οποία θα προσδιορίζεται το αντικείμενο της Δ.Δ. και θα συνυπογράφει ένα μέλος Δ.Ε.Π. του Τμήματος το οποίο μπορεί να οριστεί ως επιβλέπων, μπορεί να εγγραφεί για απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος. Η Γενική Συνέλευση με την ειδική σύνθεση ορίζει επιβλέποντα και τριμελή συμβουλευτική επιτροπή, όπως προβλέπει ο Ν. 3685/08 και ακολουθείται απαρχής η διαδικασία που προβλέπεται για την απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος.

#### **Άρθρο 10: Διδακτορικό Δίπλωμα (PhD).**

Το Π.Μ.Σ. που θα καταλήγει στην απονομή Δ.Δ. θα έχει διάρκεια τουλάχιστον 3 χρόνια, από την ημερομηνία ορισμού της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής. Ο ορισμός της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, του θέματος και των μαθημάτων δύναται να ορισθούν με την εγγραφή του υποψήφιου διδάκτορα στον κύκλο του Δ.Δ.

Η διάρθρωση του προγράμματος για τον κύκλο του Δ.Δ. έχει ως εξής: Τα 4 μαθήματα του Δ.Δ. θα κατανεμηθούν δύο στο Α' εξάμηνο και δύο στο Β' εξάμηνο. Τα μαθήματα αυτά θα προτείνονται από την τριμελή συμβουλευτική επιτροπή και θα μπορεί να είναι τα ίδια με αυτά του Μ.Δ.Ε. ή διαφορετικά ανάλογα με την κρίση της επιτροπής.

Για τους υποψηφίους διδάκτορες ότι αφορά παρακολούθηση, εξετάσεις μαθημάτων και βαθμολόγηση, ισχύει το άρθρο 9 του παρόντος κανονισμού μεταπτυχιακών σπουδών.

Οι υποψήφιοι διδάκτορες δίνουν ένα σεμινάριο διάρκειας 30 λεπτών, το οποίο θα πραγματοποιείται μέχρι το τέλος του 2<sup>ου</sup> έτους σπουδών. Το σεμινάριο θα ανακοινώνεται από τον επιβλέποντα και θα αναρτάται στον διαδικτυακό τόπο του Τμήματος τουλάχιστον πέντε (5) ημέρες πριν την παρουσίαση.

Συμμετέχουν υποχρεωτικά σε εργαστήρια τεσσάρων ωρών εβδομαδιαίως για δύο τουλάχιστον διδακτικά εξάμηνα του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών ή του Π.Μ.Σ. του Τμήματος, σε οποιοδήποτε εξάμηνο φοίτησης. Επίσης έχουν την υποχρέωση, εφόσον τους ζητηθεί, να προσφέρουν εκπαιδευτικές υπηρεσίες όπως συμμετοχή στην επιτήρηση εξετάσεων εντός της 1<sup>ης</sup> τριετίας.

Όσοι υποψήφιοι διδάκτορες εκπονούν την πειραματική τους εργασία σε ερευνητικά κέντρα εκτός πανεπιστημίου, για μεν τα ερευνητικά κέντρα που έχουν κύκλο μεταπτυχιακών μαθημάτων θα γίνεται αντιστοιχηση των μαθημάτων με αυτό του Π.Μ.Σ. του Τμήματός μας, για δε τα άλλα ιδρύματα οι υποψήφιοι διδάκτορες θα υποχρεωθούν μόνον στις εξετάσεις και στα Σεμινάρια.

Οι υποψήφιοι διδάκτορες που σύμφωνα με έγγραφο της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής εκπονούν το κύριο πειραματικό μέρος της διδακτορικής τους διατριβής σε ίδρυμα εκτός Πατρών, δεν θα χρηματοδοτούνται για αναλώσιμα και δεν θα έχουν την υποχρέωση παροχής επικουρικού και εκπαιδευτικού έργου.

Μετά από πρόταση για τη συγκρότηση της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής από τον επιβλέποντα, η Γ.Σ.Ε.Σ. ορίζει τριμελή συμβουλευτική επιτροπή για την επιβλεψη και καθοδήγηση του υποψήφιου, στην οποία μετέχουν ένα μέλος ΔΕΠ του Τμήματος της βαθμίδας του Καθηγητή, Αναπλ. Καθηγητή ή Επίκ. Καθηγητή, ως επιβλέπων, και άλλα δύο μέλη τα οποία μπορεί να είναι μέλη ΔΕΠ του ίδιου ή άλλου Τμήματος του ίδιου ή άλλου Πανεπιστημίου της ημεδαπής ή της αλλοδαπής, αποχωρήσαντες λόγω ορίου ηλικίας καθηγητές ΑΕΙ, καθηγητές Α.Σ.Ε.Ι. ή μέλη Ε.Π. των Τ.Ε.Ι. και της Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε. ή ερευνητές των βαθμίδων Α', Β' ή Γ' αναγνωρισμένου ερευνητικού κέντρου του εσωτερικού ή εξωτερικού, οι οποίοι είναι κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος. Τα μέλη της επιτροπής πρέπει να έχουν την ίδια ή συναφή επιστημονική ειδικότητα με αυτή, στην οποία ο υποψήφιος διδάκτορας εκπονεί τη διατριβή του.

Η τριμελής συμβουλευτική επιτροπή σε συνεργασία με τον υποψήφιο διδάκτορα καθορίζει το θέμα της διδακτορικής διατριβής. Η τριμελής συμβουλευτική επιτροπή καθώς και το θέμα της διδακτορικής διατριβής θα πρέπει να ορίζονται εντός διμήνου από την εγγραφή στο Π.Μ.Σ. σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 16/02 απόφαση της Γ.Σ.Ε.Σ.

Η τριμελής συμβουλευτική επιτροπή σε συνεργασία με τον υποψήφιο διδάκτορα υποβάλλει έκθεση προόδου στη Γ.Σ.Ε.Σ. του Τμήματος στο τέλος κάθε χρόνου από τον ορισμό της.

Για την τελική αξιολόγηση και κρίση της διατριβής του υποψηφίου διδάκτορα, μετά την ολοκλήρωση των υποχρεώσεων του, ορίζεται από τη Γ.Σ.Ε.Σ. επταμελής εξεταστική επιτροπή, μετά από πρόταση της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, στην οποία μετέχουν και τα μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής. Τέσσερα (4) τουλάχιστον μέλη της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής πρέπει να είναι μέλη ΔΕΠ, εκ των οποίων τουλάχιστον δύο (2) πρέπει να ανήκουν στο οικείο Τμήμα. Τα υπόλοιπα μέλη της επιτροπής μπορεί να είναι μέλη ΔΕΠ Πανεπιστημίων της ημεδαπής ή ομοταγών ιδρυμάτων της αλλοδαπής, αποχωρήσαντες λόγω ορίου ηλικίας καθηγητές Α.Ε.Ι., καθηγητές Α.Σ.Ε.Ι. ή μέλη Ε.Π. των Τ.Ε.Ι. και της Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε. ή ερευνητές των βαθμίδων Α', Β' ή Γ' αναγνωρισμένου ερευνητικού κέντρου του εσωτερικού ή εξωτερικού, οι οποίοι είναι κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος. Ένα τουλάχιστον μέλος της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής θα είναι εκτός του Τμήματος Χημείας, σύμφωνα με την απόφαση 13/5-11-08 απόφαση της Γ.Σ.Ε.Σ. Όλα τα μέλη της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής πρέπει να έχουν την ίδια ή συναφή επιστημονική ειδικότητα με αυτή, στην οποία ο υποψήφιος διδάκτορας εκπόνησε τη διατριβή του. Τα μέλη των επταμελών εξεταστικών επιτροπών θα πρέπει να έχουν ενεργή ερευνητική δραστηριότητα εντός της τελευταίας πενταετίας, η οποία θα διαπιστώνεται με ευθύνη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής.

Η εξεταστική Επιτροπή με απόφασή της ορίζει την ημερομηνία, την ώρα και τον τόπο της δημόσιας υποστήριξης της διατριβής. Η απόφαση αυτή της Επιτροπής γνωστοποιείται στον υποψήφιο και στο Τμήμα, τουλάχιστον πέντε ημέρες πριν την ημερομηνία της δημόσιας υποστήριξης της διατριβής.

Ο υποψήφιος διδάκτορας αναπτύσσει τη διατριβή του, δημόσια, ενώπιον της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής, η οποία στη συνέχεια κρίνει το πρωτότυπο της διατριβής και κατά πόσον αυτή αποτελεί συμβολή στην Επιστήμη. Για την έγκριση της διδακτορικής διατριβής απαιτείται η σύμφωνη γνώμη τουλάχιστον πέντε (5) μελών της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής. Η Δ.Δ. θα πρέπει να έχει νέα αποτελέσματα που δεν καταγράφονται στην Δ.Ε. του Μ.Δ.Ε. Η Δ.Ε. θα κατατίθεται στην επταμελή εξεταστική επιτροπή μαζί με το Δ.Δ., για να ελέγχεται η πρωτοτυπία του Δ.Δ. Για αυτούσια μεταφορά οποιουδήποτε κειμένου, σχήματος ή πίνακα από άλλο συγγραφέα απαιτείται η σχετική βιβλιογραφική αναφορά. Για την λήψη Δ.Δ. θα απαιτείται τουλάχιστον 1 δημοσίευση σε έγκριτο επιστημονικό περιοδικό διεθνούς κύρους ή να έχει παρουσιάσει ο υποψήφιος ως ελάχιστο μία προφορική ή αναρτημένη εργασία σε διεθνές συνέδριο, ή να έχει συμμετοχή σε αίτηση ευρεσιτεχνίας, γεγονός που θα αποδεικνύεται με την κατάθεση των απαραίτητων στοιχείων. Η αναγόρευση του υποψηφίου σε διδάκτορα γίνεται από τη Γ.Σ.Ε.Σ. εφόσον έχει ολοκληρώσει τις υποχρεώσεις που απορρέουν από τον κύκλο του Δ.Δ. και πληροί τις ανωτέρω προϋποθέσεις, οι οποίες θα πιστοποιούνται από έγγραφη βεβαίωση της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, η οποία θα συνοδεύει το πρακτικό κρίσης.

Για την αναγόρευση απαιτείται: i) τέσσερα πλαστικοποιημένα ή δερματόδετα αντίγραφα του διδακτορικού (με τις τελικές διορθώσεις), ii) το πρακτικό κρίσεως υπογεγραμμένο από τα μέλη της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής, συνοδευόμενο από έγγραφη βεβαίωση της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, iii) ένα cd με το τελικό κείμενο του διδακτορικού και ένα cd με περιλήψεις στην ελληνική και αγγλική γλώσσα, και iv) συμπληρωμένο το απογραφικό δελτίο του Εθνικού Αρχείου Διδακτορικών Διατριβών του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης.

Στα απονεμόμενα διδακτορικά διπλώματα δεν αναγράφεται βαθμολογία ή χαρακτηρισμός.

Οι υποψήφιοι διδάκτορες οι οποίοι εκπονούν την διατριβή τους με την έναρξη του Π.Μ.Σ. του Τμήματος εντάσσονται στο πρόγραμμα σύμφωνα με τον Νόμο. Φοιτητές που έγιναν δεκτοί για εκπόνηση διδακτορικής διατριβής, κατά το χρονικό διάστημα μεταξύ της έγκρισης του Π.Μ.Σ. και της έναρξης λειτουργίας του ακολουθούν υποχρεωτικά τα προβλεπόμενα για μεταπτυχιακούς φοιτητές στα Π.Μ.Σ. Συγκεκριμένα οι μεταπτυχιακοί φοιτητές των οποίων η τριμελής συμβουλευτική επιτροπή και η ανακοίνωση του θέματος έγινε κατά το ακαδ. έτος 1993-1994 θα ακολουθήσουν ότι προβλέπει ο κανονισμός Π.Μ.Σ., οι υπόλοιποι θα συνεχίσουν με το παλαιό σύστημα με μόνη την υποχρέωση ενός Σεμιναρίου, (Γ.Σ. 158/94 και 159/94).

Ο αριθμός των υποψηφίων διδακτόρων που επιβλέπει κάθε μέλος ΔΕΠ δεν μπορεί να υπερβαίνει τους πέντε. Κατ' εξαίρεση δεν προσμετρώνται στον αριθμό των μεταπτυχιακών φοιτητών που επιβλέπει κάθε μέλος ΔΕΠ οι μεταπτυχιακοί φοιτητές που εκπονούν την διδακτορική τους διατριβή εκτός του Πανεπιστημίου Πατρών. Επίσης, δεν προσμετρούνται οι υποψήφιοι διδάκτορες οι οποίοι έχουν συμπληρώσει τριετία από την ανακοίνωση του θέματος της διατριβής (ισχύει για τους παλαιούς), ή από την ημερομηνία της εγγραφής των στο Π.Μ.Σ.

## Πρόγραμμα Μαθημάτων - Διδάσκοντες

### Μεταπτυχιακός Κύκλος Ειδίκευσης

#### Α) Μεταπτυχιακός Κύκλος Ειδίκευσης

##### 1. Εφαρμοσμένη Βιοχημεία: Κλινική Χημεία, Βιοτεχνολογία, Αξιολόγηση Φαρμακευτικών προϊόντων

| Α' ΕΞΑΜΗΝΟ                                                                                                                  | ECTS-Π.Μ. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Βιοχημική Ανάλυση – Κλινική Βιοχημεία                                                                                       | 10        |
| Προκεχωρημένη Βιοχημεία                                                                                                     | 10        |
| Βιβλιογραφική επισκόπηση και Ερευνητική Μεθοδολογία                                                                         | 10        |
| Β' ΕΞΑΜΗΝΟ                                                                                                                  | ECTS-Π.Μ. |
| Μοριακή Φαρμακολογία – Ανοσολογία                                                                                           | 10        |
| Μοριακή Βιολογία – Μοριακή Βιοτεχνολογία                                                                                    | 10        |
| Έναρξης ερευνητικής δραστηριότητας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας                                                      | 10        |
| Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ                                                                                                                  | ECTS-Π.Μ. |
| Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ολοκλήρωση της ερευνητικής δραστηριότητας). Συγγραφή και Παρουσίαση Διπλωματικής Εργασίας | 30        |

##### 2. Προηγμένα Πολυμερικά και Νανοδομημένα Υλικά

| Α' ΕΞΑΜΗΝΟ                                                                                                                  | ECTS-Π.Μ. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Προηγμένες Τεχνικές Σύνθεσης και Ιδιότητες Πολυμερών                                                                        | 10        |
| Τεχνικές Χαρακτηρισμού Νανοδομημένων Υλικών                                                                                 | 10        |
| Βιβλιογραφική επισκόπηση και Ερευνητική Μεθοδολογία                                                                         | 10        |
| Β' ΕΞΑΜΗΝΟ                                                                                                                  | ECTS-Π.Μ. |
| Λειτουργικά Υλικά                                                                                                           | 10        |
| Νανοδομημένα Υλικά                                                                                                          | 10        |
| Έναρξης ερευνητικής δραστηριότητας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας                                                      | 10        |
| Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ                                                                                                                  | ECTS-Π.Μ. |
| Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ολοκλήρωση της ερευνητικής δραστηριότητας). Συγγραφή και Παρουσίαση Διπλωματικής Εργασίας | 30        |

### 3. Κατάλυση για Αντιρρύπανση και Παραγωγή Καθαρής Ενέργειας

| <b>A' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>                                                                                                           | <b>ECTS-Π.Μ.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Ανάπτυξη Στερεών Καταλυτών                                                                                                  | 10               |
| Φυσικοχημικός Χαρακτηρισμός και Αξιολόγηση Στερεών Καταλυτών                                                                | 10               |
| Βιβλιογραφική επισκόπηση και Ερευνητική Μεθοδολογία                                                                         | 10               |
| <b>B' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>                                                                                                           | <b>ECTS-Π.Μ.</b> |
| Καταλυτικές και Ροφητικές Διεργασίες Αντιρρύπανσης                                                                          | 10               |
| Διεργασίες Παραγωγής Βιοκαυσίμων και Υδρογόνου                                                                              | 10               |
| Έναρξης ερευνητικής δραστηριότητας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας                                                      | 10               |
| <b>Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>                                                                                                           | <b>ECTS-Π.Μ.</b> |
| Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ολοκλήρωση της ερευνητικής δραστηριότητας). Συγγραφή και Παρουσίαση Διπλωματικής Εργασίας | 30               |

### 4. Περιβαλλοντική Ανάλυση

| <b>A' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>                                                                                       | <b>ECTS-Π.Μ.</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Χημεία Περιβάλλοντος                                                                                    | 10               |
| Αναλυτικές Τεχνικές Υγρών                                                                               | 10               |
| Βιβλιογραφική επισκόπηση και Ερευνητική Μεθοδολογία                                                     | 10               |
| <b>B' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>                                                                                       | <b>ECTS-Π.Μ.</b> |
| Αναλυτικές Τεχνικές Αερίων                                                                              | 10               |
| Μέθοδοι Προσδιορισμού Ιχνοστοιχείων                                                                     | 10               |
| Έναρξης ερευνητικής δραστηριότητας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας                                  | 10               |
| <b>Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>                                                                                       | <b>ECTS-Π.Μ.</b> |
| Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ολοκλήρωση της έρευνας) Συγγραφή και Παρουσίαση Διπλωματικής Εργασίας | 30               |

### 5. Αναλυτική Χημεία και Νανοτεχνολογία

| <b>A' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>                                                                                                           | <b>ECTS-Π.Μ.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Μικρο/νανοτεχνολογία – Χημικοί Αισθητήρες                                                                                   | 10               |
| Διερευνώντας το Μικρόκοσμο και το Νανόκοσμο: Τεχνικές Μικροσκοπίας                                                          | 10               |
| Βιβλιογραφική επισκόπηση και Ερευνητική Μεθοδολογία                                                                         | 10               |
| <b>B' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>                                                                                                           | <b>ECTS-Π.Μ.</b> |
| Διερευνώντας το Μικρόκοσμο και Νανόκοσμο: Φασματοσκοπικές Μέθοδοι                                                           | 10               |
| Επιστήμη Διαχωρισμών                                                                                                        | 10               |
| Έναρξης ερευνητικής δραστηριότητας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας                                                      | 10               |
| <b>Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>                                                                                                           | <b>ECTS-Π.Μ.</b> |
| Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ολοκλήρωση της ερευνητικής δραστηριότητας). Συγγραφή και Παρουσίαση Διπλωματικής Εργασίας | 30               |

## 6. Συνθετική Χημεία

| <b>A' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>                                                                                                           | <b>ECTS-Π.Μ.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Προκεχωρημένη Συνθετική Οργανική Χημεία                                                                                     | 10               |
| Συνθετική Ανόργανη και Οργανομεταλλική Χημεία                                                                               | 10               |
| Βιβλιογραφική επισκόπηση και Ερευνητική Μεθοδολογία                                                                         | 10               |
| <b>B' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>                                                                                                           | <b>ECTS-Π.Μ.</b> |
| Σύνθεση Χημικών Προϊόντων Τεχνολογικού ή Βιολογικού/Ιατρικού Ενδιαφέροντος                                                  | 10               |
| Τεχνικές Καθαρισμού και Ταυτοποίησης/Χαρακτηρισμού Συνθετικών Προϊόντων                                                     | 10               |
| Έναρξης ερευνητικής δραστηριότητας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας                                                      | 10               |
| <b>Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>                                                                                                           | <b>ECTS-Π.Μ.</b> |
| Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ολοκλήρωση της ερευνητικής δραστηριότητας). Συγγραφή και Παρουσίαση Διπλωματικής Εργασίας | 30               |

## 7. Πράσινη Χημεία και Καθαρές Τεχνολογίες

| <b>A' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>                                                                                                           | <b>ECTS-Π.Μ.</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Πράσινη Χημεία και Κατάλυση στην Πράσινη Χημεία                                                                             | 10               |
| Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις Χημικών Διεργασιών και Εναλλακτικοί Διαλύτες                                                     | 10               |
| Βιβλιογραφική επισκόπηση και Ερευνητική Μεθοδολογία                                                                         | 10               |
| <b>B' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>                                                                                                           | <b>ECTS-Π.Μ.</b> |
| Ανανεώσιμες Πρώτες Ύλες για την Παραγωγή Χημικών και Ενέργειας                                                              | 10               |
| Ενεργειακή Αποδοτικότητα, Νέες Τεχνολογίες και Βιομηχανική Οικολογία                                                        | 10               |
| Έναρξης ερευνητικής δραστηριότητας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας                                                      | 10               |
| <b>Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>                                                                                                           | <b>ECTS-Π.Μ.</b> |
| Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ολοκλήρωση της ερευνητικής δραστηριότητας). Συγγραφή και Παρουσίαση Διπλωματικής Εργασίας | 30               |

### ***B) Διδακτορικό Δίπλωμα***

Η λίστα των μαθημάτων για το κύκλο του Δ.Δ. θα περιλαμβάνει όλα τα μαθήματα των εγκεκριμένων ΜΔΕ του Τμήματος συμπεριλαμβανομένων και των διατμηματικών και διακρατικών ΜΔΕ, καθώς επίσης και μαθήματα που έχουν προταθεί από τους Τομείς.

| Τίτλος Μαθήματος                                             | Διδάσκων                                                                                              | Εξάμηνο   |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Βιοχημική Ανάλυση – Κλινική Βιοχημεία                        | A. Αλετράς,<br>Δ. Βύνιος,<br>A. Θεοχάρης,<br>N. Καραμάνος,<br>Θ. Τσεγενίδης                           | Χειμερινό |
| Προκεχωρημένη Βιοχημεία                                      | A. Αλετράς,<br>N. Καραμάνος                                                                           | Χειμερινό |
| Μοριακή Φαρμακολογία – Ανοσολογία                            | A. Αλετράς,<br>N. Καραμάνος,<br>Ε. Παπαδημητρίου                                                      | Εαρινό    |
| Μοριακή Βιολογία – Μοριακή Βιοτεχνολογία                     | Δ. Βύνιος,<br>A. Θεοχάρης,<br>A. Βλάμης                                                               | Εαρινό    |
| Προηγμένες Τεχνικές Σύνθεσης και Ιδιότητες Πολυμερών         | K. Τσιτσιλιάνης,<br>Γ. Μπόκας                                                                         | Χειμερινό |
| Λειτουργικά Υλικά                                            | I. Καλλιτσης,<br>Γ. Μπόκας,<br>Σ. Περλεπές                                                            | Εαρινό    |
| Τεχνικές Χαρακτηρισμού Νανοδομημένων Υλικών                  | X. Κορδούλης,<br>X. Ντεϊμεντέ,<br>X. Παπαδοπούλου,<br>Σ. Περλεπές,<br>Γ. Καραϊσκάκης,<br>A. Κολιαδήμα | Χειμερινό |
| Νανοδομημένα Υλικά                                           | X. Ντεϊμεντέ,<br>Γ. Μπόκας,<br>Ε. Ντάλας,<br>Σ. Περλεπές                                              | Εαρινό    |
| Ανάπτυξη Στερεών Καταλυτών                                   | A. Λυκουργιώτης                                                                                       | Χειμερινό |
| Φυσικοχημικός Χαρακτηρισμός και Αξιολόγηση Στερεών Καταλυτών | X. Κορδούλης,<br>X. Παπαδοπούλου                                                                      | Χειμερινό |
| Καταλυτικές και Ροφητικές Διεργασίες Αντιρρύπανσης           | X. Ματραλής,<br>X. Καραπαναγιώτη,<br>Ε. Μάνεση,<br>B. Συμεόπουλος                                     | Εαρινό    |
| Διεργασίες Παραγωγής Βιοκαυσίμων και Υδρογόνου               | X. Παπαδοπούλου                                                                                       | Εαρινό    |
| Χημεία Περιβάλλοντος                                         | X. Καραπαναγιώτη                                                                                      | Χειμερινό |
| Αναλυτικές Τεχνικές Υγρών                                    | X. Καραπαναγιώτη                                                                                      | Εαρινό    |
| Αναλυτικές Τεχνικές Αερίων                                   | Ε. Παπαεθυμίου                                                                                        | Χειμερινό |

|                                                                            |                                                                                                                  |           |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Μέθοδοι Προσδιορισμού Ιχνοστοιχείων                                        | Ε. Παπαευθυμίου,<br>Β. Συμεόπουλος,<br>Μ. Σουπιώνη                                                               | Εαρινό    |
| Μικρο/νανοτεχνολογία – Χημικοί Αισθητήρες                                  | Θ. Χριστόπουλος                                                                                                  | Χειμερινό |
| Λιερευνώντας το Μικρόκοσμο και το Νανόκοσμο: Τεχνικές Μικροσκοπίας         | Χ. Παπαδοπούλου                                                                                                  | Χειμερινό |
| Λιερευνώντας το Μικρόκοσμο και Νανόκοσμο: Φασματοσκοπικές Μέθοδοι          | Κ. Αθανασόπουλος<br>Β. Ναστόπουλος,<br>Χ. Παπαδοπούλου                                                           | Εαρινό    |
| Επιστήμη Διαχωρισμών                                                       | Γ. Καραϊσκάκης,<br>Α. Κολιαδήμα<br>Δ. Καλογιάννη                                                                 | Εαρινό    |
| Πράσινη Χημεία και Κατάλυση στην Πράσινη Χημεία                            | Κ. Πούλος,<br>Χ. Ματραλής                                                                                        | Χειμερινό |
| Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις Χημικών Διεργασιών και Εναλλακτικοί Διαλύτες    | Κ. Πούλος,<br>Χ. Καραπαναγιώτη,<br>Μ. Κορνάρος,<br>Σ. Μποχσιάν                                                   | Χειμερινό |
| Ανανεώσιμες Πρώτες Ύλες για την Παραγωγή Χημικών και Ενέργειας             | Κ. Πούλος,<br>Χ. Κορδούλης,<br>Χ. Παπαδοπούλου,<br>Μ. Κορνάρος                                                   | Εαρινό    |
| Ενεργειακή Αποδοτικότητα, Νέες Τεχνολογίες και Βιομηχανική Οικολογία       | Ε. Βερύκιος,<br>Κ. Βαγενάς,<br>Δ. Κονταρίδης,<br>Ι. Κούκος                                                       | Εαρινό    |
| Προκεχωρημένη Συνθετική Οργανική Χημεία                                    | Δ. Παπαϊώννου,<br>Θ. Τσεγενίδης,<br>Δ. Γάτος,<br>Γ. Τσιβγούλης,<br>Θ. Τσέλιος,<br>Κ. Αθανασόπουλος<br>Γ. Ρασσιάς | Χειμερινό |
| Σύνθεση Χημικών Προϊόντων Τεχνολογικού ή Βιολογικού/Ιατρικού Ενδιαφέροντος | Ι. Καλλιτίσης,<br>Α. Λυκουργιώτης,<br>Γ. Μπόκκας<br>Κ. Τσιτσιλιάνης                                              | Χειμερινό |
| Συνθετική Ανόργανη και Οργανομεταλλική Χημεία                              | Σ. Περλεπές,<br>Ν. Κλούρας,<br>Π. Ιωάννου                                                                        | Εαρινό    |
| Τεχνικές Καθαρισμού και Ταυτοποίησης/Χαρακτηρισμού Συνθετικών Προϊόντων    | Θ. Τσεγενίδης,<br>Γ. Τσιβγούλης,<br>Κ. Αθανασόπουλος                                                             | Εαρινό    |
| Οργανική Σύνθεση Φαρμάκων                                                  | Ι. Ματσούκας,<br>Κ. Μπάρλος,<br>Γ. Τσιβγούλης,<br>Κ. Αθανασόπουλος<br>Γ. Ρασσιάς                                 | Χειμερινό |

|                                                                            |                                                                                 |           |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Πεπτιδική και Συνδυαστική Χημεία                                           | Δ. Γάτος,<br>Κ. Μπάρλος                                                         | Χειμερινό |
| Φασματοσκοπία Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού (NMR) & Μοριακός Σχεδιασμός | Ι. Ματσούκας,<br>Θ. Τσέλιος,<br>Γ. Σπυρούλιας                                   | Χειμερινό |
| Ανάλυση Βιομορίων                                                          | Χ. Κοντογιάννης,<br>Α. Τσαρμπόπουλος,<br>Μ. Όρκουλα,<br>Κ. Πουλάς               | Χειμερινό |
| Φαρμακευτικά Προϊόντα Φυσικής & Συνθετικής Προέλευσης                      | Χ. Καμούτσης,<br>Ε. Φουστέρης Γ.<br>Πάϊρας<br>Φ. Λάμαρη,<br>Β. Μαγκαφά          | Χειμερινό |
| Μοριακή Φαρμακολογία                                                       | Γ.<br>Παναγιωτακόπουλος                                                         | Χειμερινό |
| Μοριακή και Κυτταρική Ανοσιολογία                                          | Α. Μουζάκη                                                                      | Χειμερινό |
| Μοριακή Ιατρική                                                            | Ν. Μοσχονάς                                                                     | Χειμερινό |
| Τοξικολογία                                                                | Στ. Τοπούζης                                                                    | Χειμερινό |
| Προκεχωρημένη Χημεία Τροφίμων                                              | Α. Κουτίνας,<br>Μ. Κανελλάκη,<br>Α. Μπεκατώρου,<br>Μ. Σουπιώνη                  | Εαρινό    |
| Προκεχωρημένη Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων. Εργαστηριακές Ασκήσεις       | Α. Κουτίνας,<br>Μ. Κανελλάκη,<br>Χ. Κορδούλης,<br>Α. Μπεκατώρου,<br>Μ. Σουπιώνη | Χειμερινό |
| Βιοτεχνολογία Τροφίμων                                                     | Α. Κουτίνας,<br>Μ. Κανελλάκη,<br>Α. Μπεκατώρου,<br>Χ. Κορδούλης,<br>Μ. Σουπιώνη | Χειμερινό |
| Προστασία και Βελτίωση Αγροτικής Παραγωγής – Αγροχημικά                    | Κ. Πούλος                                                                       | Υ.Τ.*     |

\* χειμερινό ή εαρινό, αναλόγως προς τις διδακτικές υποχρεώσεις του Τμήματος.

## Περιεχόμενα Μεταπτυχιακών Μαθημάτων

Τα περιεχόμενα των μαθημάτων των Μεταπτυχιακών Τίτλων Ειδίκευσης του Τμήματος Χημείας, βρίσκονται στις αντίστοιχες σελίδες, κάθε Ειδίκευσης.

Παρακάτω θα βρείτε τα περιεχόμενα των μαθημάτων που δεν διδάσκονται στις ειδικεύσεις του Τμήματος.

### *Προκεχωρημένη Χημεία Τροφίμων*

- Χημεία νερού, πρωτεϊνών τροφών, λιπαρών υλών, υδατανθράκων, βιταμινών, ενζύμων, πρόσθετων τροφίμων, χρωστικών αρωματικών υλών, επιμολυντές τροφίμων, κώδικας τροφίμων και ποτών.
- Γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα.
- Κρέας και τα προϊόντα του. Δημητριακά και προϊόντα τους.
- Φρούτα, λαχανικά και προϊόντα τους.
- Μέταλλα στα τρόφιμα και σημασία τους στη διατροφή του ανθρώπου.

### *Προκεχωρημένη Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων. Εργαστηριακές Ασκήσεις*

- Βυνοποίηση.
- Ζυθοποίηση.
- Παραγωγή τυριού και γιαούρτης.
- Συνεχή ζύμωση για παραγωγή οίνου ή μπύρας ή πόσιμης αλκοόλης.
- Παραγωγή μονοκυτταρικής πρωτεΐνης (SCP).
- Προσδιορισμός αιθανόλης, μεθανόλης και πτητικών παραπροϊόντων αλκοολούχων ποτών με GC.
- Προσδιορισμός μεταλλοιδόντων σε αλκοολούχα ποτά με ατομική απορρόφηση.
- Προσδιορισμός σακχάρων και αλκοόλης αλκοολούχων ποτών με HPLC.
- Προσδιορισμός πτητικών παραπροϊόντων σε αλκοολούχα ποτά με GC-MS.
- Προσδιορισμός κρυσταλλικών συστατικών στερεών τροφών με X-ray διαθλασίμετρο κόνεως.

### *Βιοτεχνολογία Τροφίμων*

- Τεχνολογία ζυμώσεων.
- Ένζυμα στη παραγωγή τροφίμων.
- Παραγωγή οίνου και αποσταγμάτων και νέες τάσεις.
- Ζυμωτήρες στη παραγωγή τροφίμων.
- Τεχνολογία γάλακτος και κρέατος.
- Ζυθοποίηση και νέες τάσεις.
- Προβιοτικά.

### *Προστασία και Βελτίωση Αγροτικής Παραγωγής – Αγροχημικά*

Εισαγωγή: Αναγκαιότητα για “περισσότερη και καλύτερη τροφή”. Οργανικές ενώσεις που ελέγχουν την ανάπτυξη των φυτών. Φυτορμόνες και ρυθμιστές ανάπτυξης. Ορμόνες ανάπτυξης, παρεμποδιστές ανάπτυξης. Γεωργικά φάρμακα κλασσικά και “φιλικά προς το περιβάλλον”. Εντομοκτόνα, ζιζανιοκτόνα, ωοκτόνα, ακαριοκτόνα, μυκητοκτόνα, ποντικοφάρμακα. Ενώσεις που μεταβάλλουν την συμπεριφορά των εντόμων. Ορμόνες εντόμων και ρυθμιστές ανάπτυξης. Έλεγχος βλαβερών οργανισμών (pest control). Χημική οικολογία-προστασία περιβάλλοντος.

**Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Ιατρική Χημεία: Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Φαρμακευτικών Προϊόντων» των Τμημάτων Χημείας, Φαρμακευτικής και Ιατρικής του Πανεπιστημίου Πατρών (www.medicinalchemistry.gr) (Euromaster Label, ECTN Association)**

**Εισαγωγή**

Το Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Ιατρική Χημεία: Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Φαρμακευτικών Προϊόντων, οργανώνεται και λειτουργεί από το ακαδημαϊκό έτος 1998-1999, με τη συμμετοχή των Τμημάτων Χημείας και Φαρμακευτικής του Πανεπιστημίου Πατρών. Τη διοικητική υποστήριξη του προγράμματος αναλαμβάνει το Τμήμα Χημείας.

Από το ακαδ. έτος 2012-2013 συμμετέχει και το Τμήμα Ιατρικής του Πανεπιστημίου Πατρών.

Το διευρυμένο και αναμορφωμένο Δ.Π.Μ.Σ. αποσκοπεί στην ανάπτυξη της έρευνας και την προαγωγή της γνώσης στην περιοχή της Ιατρικής Χημείας. Επίσης αποσκοπεί στην βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του Ελληνικού επιστημονικού δυναμικού στο συγκεκριμένο χώρο.

Με τη σύμπραξη των Τμημάτων Χημείας, Φαρμακευτικής και Ιατρικής επιδιώκεται:

1. Η αξιοποίηση του ελληνικού επιστημονικού δυναμικού των τριών Τμημάτων που εξειδικεύεται στη διεπιστημονική γνωστική περιοχή του Δ.Π.Μ.Σ.
2. Η αξιοποίηση της υλικοτεχνικής υποδομής των Τμημάτων και των Σχολών που συμπράττουν καθώς και των Ερευνητικών Εργαστηρίων που συνεργάζονται με τα εν λόγω Τμήματα.
3. Η αποτελεσματικότερη αλληλεπίδραση γνωστικών περιοχών και εργαστηριακών τεχνικών με στόχο την ολοκληρωμένη εκπαίδευση νέων επιστημόνων και τη χρησιμοποίησή τους σε αναπτυξιακούς χώρους της Εθνικής Οικονομίας, όπως για παράδειγμα η Χημική και Φαρμακευτική Βιομηχανία, η στελέχωση ιδιωτικών και δημοσίων φορέων παροχής υπηρεσιών Υγείας (π.χ. Νοσοκομεία, Κλινικές) που έχουν ανάγκη τέτοιων εξειδικευμένων ατόμων.
4. Η αξιολόγηση του Δ.Π.Μ.Σ. από ανεξάρτητο φορέα αξιολόγησης και η αναγνώρισή του σε διεθνές επίπεδο.

Ειδικότερα οι στόχοι του προγράμματος είναι: α) η εκπαίδευση των Μεταπτυχιακών Φοιτητών των Τμημάτων Χημείας, Φαρμακευτικής, Βιολογίας, Ιατρικής και συναφών ειδικοτήτων Ελληνικών ή ξένων Πανεπιστημίων στο Σχεδιασμό και Ανάπτυξη Φαρμακευτικών Ουσιών, β) η ανάπτυξη ενός ζωτικού τομέα της Εθνικής Οικονομίας που σχετίζεται με την Φαρμακευτική Βιομηχανία και γ) η βελτίωση του επιπέδου της δημόσιας υγείας.

Το Δ.Π.Μ.Σ. οδηγεί στην απονομή Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (ΜΔΕ) στη διεπιστημονική περιοχή της Ιατρικής-Χημείας. Η χρονική διάρκεια για την απονομή του Μ.Δ.Ε. διαρκεί τρία (3) πλήρη ακαδημαϊκά εξάμηνα.

Στο Δ.Π.Μ.Σ. γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι των τμημάτων Χημείας, Φαρμακευτικής, Ιατρικής, Βιολογίας, Επιστήμης Υλικών, Χημικών Μηχανικών και συναφών Τμημάτων των Πανεπιστημίων της ημεδαπής ή αναγνωρισμένων τμημάτων της αλλοδαπής, καθώς και πτυχιούχοι του τμήματος Χημικών Εφαρμογών και άλλων Τμημάτων συναφούς γνωστικού αντικείμενου των Τ.Ε.Ι. Οι πτυχιούχοι του εξωτερικού πρέπει οπωσδήποτε να έχουν αναγνώριση (ισοτιμία και αντιστοιχία) των τίτλων σπουδών τους από το Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π. Επιτρέπεται να υποβάλλουν αίτηση τελειόφοιτοι και επί πτυχίω φοιτητές με την προϋπόθεση ότι εφόσον γίνουν δεκτοί στο Δ.Π.Μ.Σ. θα καταθέσουν επικυρωμένο αντίγραφο πτυχίου ή αναγνώριση τίτλου σπουδών στην Γραμματεία του Τμήματος εντός αποκλειστικής προθεσμίας ενός (1) μηνός από την ολοκλήρωση της διαδικασίας επιλογής.

**Επιλογή Μεταπτυχιακών Φοιτητών**

Η επιλογή των μεταπτυχιακών φοιτητών (ΜΦ) γίνεται με απόφαση της ΕΔΕ, μετά από εισήγηση της Επιτροπής Επιλογής που ορίζεται από την ΕΔΕ, η οποία συνεκτιμά στοιχεία που προκύπτουν από τα υποβαλλόμενα δικαιολογητικά και από την συνέντευξη των

υποψηφίων. Ο τόπος και ο χρόνος της συνέντευξης των υποψηφίων ορίζεται από την ΕΔΕ και ανακοινώνεται από την Γραμματεία του Τμήματος που έχει την διοικητική υποστήριξη.

Η επιλογή των μεταπτυχιακών φοιτητών γίνεται με συνεκτίμηση των εξής, κυρίως κριτηρίων

- α) ο γενικός βαθμός του πτυχίου τους,
- β) η επίδοση στα συναφή προς το Δ.Π.Μ.Σ. προπτυχιακά μαθήματα και στη διπλωματική εργασία,
- γ) η γνώση ξένων γλωσσών και ιδίως της Αγγλικής,
- δ) η γνώση ηλεκτρονικών υπολογιστών,
- ε) η τυχόν υπάρχουσα ερευνητική δραστηριότητα,
- στ) οι συστατικές επιστολές,
- ζ) η συμμετοχή σε συνέδρια,
- η) το βιογραφικό σημείωμα του υποψήφιου.

### Παροχές

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές δικαιούνται παροχές καθ' όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών τους σπουδών, και μέχρι τη συμπλήρωση του μέγιστου χρόνου αυτών, που είναι 2 χρόνια και 3 μήνες.

### Διακοπή Φοίτησης

Η διακοπή φοίτησης δεν μπορεί να υπερβαίνει το ένα (1) έτος. Κατά την διάρκεια της διακοπής αίρονται όλες οι παροχές, οι οποίες ανακτούνται κατόπιν νέας αιτήσεως του ενδιαφερόμενου μεταπτυχιακού φοιτητή.

### Πρόγραμμα Σπουδών

Τα μαθήματα, η διδακτική και ερευνητική απασχόληση, οι πρακτικές ασκήσεις και οι κάθε άλλου είδους εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες για την απονομή μεταπτυχιακού τίτλου ορίζονται ως εξής:

Για την απονομή του Μ.Δ.Ε. απαιτείται η υποχρεωτική παρακολούθηση και επιτυχής εξέταση σε όλα τα μαθήματα και τα εργαστήρια, τα οποία κατανέμονται στα δύο πρώτα εξάμηνα σπουδών (Α' και Β'). Η εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας πραγματοποιείται στο Γ' εξάμηνο σπουδών και πιστώνεται με 30 ECTS ενώ το θέμα ορίζεται στο τέλος του Β' εξαμήνου. Το σύνολο των ECTS που απαιτούνται για την απόκτηση του Μ.Δ.Ε. ανέρχονται σε ενενήντα (90).

Αναλυτικά τα μαθήματα και τα εργαστήρια κατανέμονται ως εξής:

#### Α' Εξάμηνο

- |                                                                                  |          |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. Οργανική Σύνθεση Φαρμάκων.                                                    | (4 ECTS) |
| 2. Πεπτιδική και Συνδυαστική Χημεία.                                             | (4 ECTS) |
| 3. Φασματοσκοπία Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού (NMR) και Μοριακός Σχεδιασμός. | (4 ECTS) |
| 4. Ανάλυση Βιομορίων.                                                            |          |
| 5. Φαρμακευτικά Προϊόντα Φυσικής και Συνθετικής Προέλευσης.                      | (4 ECTS) |
| 6. Μοριακή Φαρμακολογία.                                                         | (4 ECTS) |
| 7. Μοριακή και Κυτταρική Ανοσολογία.                                             | (4 ECTS) |
| 8. Μοριακή Ιατρική.                                                              | (4 ECTS) |
| 9. Τοξικολογία.                                                                  | (4 ECTS) |

#### [επιλογή έξι (6) μαθημάτων από τα εννέα (9)]

- |                            |          |
|----------------------------|----------|
| 10 Ερευνητική Μεθοδολογία. | (6 ECTS) |
|----------------------------|----------|

#### Β' Εξάμηνο

- |                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 1. Εργαστήριο Ιατρικής Χημείας. | (10 ECTS) |
|---------------------------------|-----------|

2. Συλλογή Βιβλιογραφικών Δεδομένων και Παρουσίαση Εργασίας Ανακεφαλαίωσης Ερευνητικού πεδίου Διπλωματικής Εργασίας. (5 ECTS)
3. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (έναρξη έρευνας). (15 ECTS)

*Γ' Εξάμηνο*

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (Συνέχιση και ολοκλήρωση έρευνας-Συγγραφή και Παρουσίαση Διπλωματικής Εργασίας (30 ECTS).

Απαραίτητη εκπόνηση ΜΔΕ 30 ECTS.

Η Ειδική Διατμηματική Επιτροπή (Ε.Δ.Ε. 7/31-10-2003) αφού έλαβε υπόψη την από 12-10-1999 απόφασή της, για τον υπολογισμό του βαθμού του μεταπτυχιακού μαθήματος «Ερευνητική Μεθοδολογία», αποφάσισε ο βαθμός του ανωτέρω μεταπτυχιακού μαθήματος να αναγράφεται ως εξής:

από 0,00-0,24 σε 0, θα στρογγυλοποιείται στην προηγούμενη ακέραιη μονάδα

από 0,24-0,75 σε 0,5, θα προστίθεται μισή μονάδα

από 0,74-1 σε 1, θα στρογγυλοποιείται στην αμέσως επόμενη ακέραιη μονάδα

για παράδειγμα:

7,00-7,24 σε 7,00

7,25-7,74 σε 7,5

7,75-8,00 σε 8,00

#### **Αριθμός Εισακτέων**

Ο αριθμός εισακτέων στο πρόγραμμα ορίζεται κατ' ανώτατο όριο σε 30.

#### **Ακαδημαϊκό Προσωπικό**

Στο Π.Μ.Σ. θα διδάσκουν μέλη ΔΕΠ των Τμημάτων Χημείας, Φαρμακευτικής και Ιατρικής καθώς και μέλη ΔΕΠ άλλων Τμημάτων του ίδιου Πανεπιστημίου ή άλλων Πανεπιστημίων της ημεδαπής ή της αλλοδαπής, καθώς και κατηγορίες διδασκόντων όπως ορίζονται στις διατάξεις της παρ. 1 του άρθρου 5 του Ν 3685/08.

*Διάρκεια Λειτουργίας:* Το Δ.Π.Μ.Σ. θα λειτουργήσει μέχρι το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013 και θα συνεχιστεί η λειτουργία του σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις διατάξεις του Ν. 3685/2008 (ΦΕΚ 148/Α'6.7.2008) και με την επιφύλαξη των διατάξεων της παρ. 11<sup>α</sup> του άρθρου 80 του Ν. 4009/2011 (ΦΕΚ 196<sup>Α</sup>) όπως τροποποιήθηκε με τις διατάξεις της παρ. γ του άρθρου 47 του Ν. 2025/2011 (ΦΕΚ 288<sup>Α</sup>).

#### **Μεταπτυχιακές Σπουδές στην Επιστήμη και Τεχνολογία των Πολυμερών**

Στο Διατμηματικό-Διαπανεπιστημιακό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Επιστήμη και Τεχνολογία των Πολυμερών (ΔΔΠΜΣΕΤΠ) συμμετέχουν τα Τμήματα Επιστήμης των Υλικών, Φυσικής, Χημείας και Χημικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Πατρών, το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων καθώς και μεμονωμένοι έλληνες επιστήμονες διεθνούς κύρους που προέρχονται από ελληνικά κέντρα ερευνών και από πανεπιστήμια του εξωτερικού.

Πληροφορίες παρέχονται από τη Γραμματεία του Τμήματος Φυσικής (τηλ. 2610997441, 996077).

Περισσότερες πληροφορίες για τη λειτουργία του προγράμματος, το αναλυτικό πρόγραμμα μαθημάτων, κλπ., παρέχονται μέσω του διαδικτύου στη διεύθυνση [www.physics.upatras.gr](http://www.physics.upatras.gr).

#### **Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στις Περιβαλλοντικές Επιστήμες**

Τα Τμήματα Βιολογίας, Γεωλογίας, Μαθηματικών, Φυσικής και Χημείας της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πατρών, λειτουργούν από το ακαδημαϊκό έτος

1997-1998 Διατμηματικό-Διεπιστημονικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) στις Περιβαλλοντικές Επιστήμες. (ΦΕΚ 763/28-8-96).

Περισσότερες πληροφορίες για τη λειτουργία του προγράμματος, το αναλυτικό πρόγραμμα μαθημάτων, κλπ., παρέχονται από τη Γραμματεία του Τμήματος Γεωλογίας) καθώς και μέσω του διαδικτύου στη διεύθυνση [www.geology.upatras.gr](http://www.geology.upatras.gr).

**Το Τμήμα Χημείας συμμετέχει επίσης και σε μεταπτυχιακά προγράμματα άλλων ελληνικών Πανεπιστημίων όπως:**

***Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα στην Απομόνωση και Σύνθεση Φυσικών Προϊόντων με Βιολογική Δραστητικότητα*** (χρηματοδοτούμενο από το Κοινωνικό Πλαίσιο Στήριξης)

Το ανωτέρω πρόγραμμα οργανώνεται από το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Κρήτης.

Για περισσότερες πληροφορίες οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να απευθύνονται στη Γραμματεία του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Κρήτης κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες στο τηλ. 2810-345100 ή 393624, ή μέσω του διαδικτύου στη διεύθυνση [www.chemistry.uoc.gr](http://www.chemistry.uoc.gr).

***Διαπανεπιστημιακό, Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών: «Οργανική Σύνθεση και Εφαρμογές στη Χημική Βιομηχανία»***

Το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Αθηνών προκηρύσσει δέκα (10) θέσεις μεταπτυχιακών φοιτητών στα πλαίσια λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών “Οργανική Σύνθεση και Εφαρμογές στη Χημική Βιομηχανία”.

Σχετικές πληροφορίες παρέχονται από τη Γραμματεία του Τμήματος Χημείας του ΕΚΠΑ στο τηλέφωνο 210-7274386, 7274088, καθώς επίσης και στο διαδίκτυο, στη διεύθυνση [www.chem.uoa.gr](http://www.chem.uoa.gr).

## Φοιτητική Μέριμνα

### Υγειονομική περίθαλψη

Στους φοιτητές του Πανεπιστημίου παρέχεται δωρεάν υγειονομική περίθαλψη με την προϋπόθεση ότι αυτή δεν παρέχεται από κάποιο άλλο ασφαλιστικό φορέα. Η περίθαλψη καλύπτει το χρονικό διάστημα που διαρκούν τα έτη φοίτησης που απαιτούνται για τη λήψη του πτυχίου προσαυξημένα κατά δύο (2) έτη.

Για την παροχή βιβλιαρίου υγειονομικής περίθαλψης του Πανεπιστημίου Πατρών, οι φοιτητές θα πρέπει να απευθύνονται στη Γραμματεία του Τμήματός τους. Για τη χορήγηση του βιβλιαρίου απαιτούνται:

- ✓ Υπεύθυνη δήλωση του Ν. 1599/1986, ότι επιθυμούν την υγειονομική περίθαλψη του Πανεπιστημίου Πατρών και δεν είναι ασφαλισμένοι σε άλλο ασφαλιστικό φορέα
- ✓ Μία φωτογραφία.

Επίσης οι φοιτητές που δικαιούνται υγειονομική περίθαλψη από το Πανεπιστήμιο Πατρών, δικαιούνται την Ευρωπαϊκή Κάρτα Ασφάλισης Ασθενείας (Ε.Κ.Α.Α.), όταν ταξιδεύουν ή μένουν προσωρινά στο εξωτερικό σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και στις χώρες Νορβηγία, Ελβετία, Λιχτενστάιν και Ισλανδία. Για τη χορήγηση της Ε.Κ.Α.Α. υποβάλλονται στην Διεύθυνση Φοιτητικής Μέριμνας τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- Αίτηση και Υπεύθυνη δήλωση του Ν. 1599/1986 (διατίθενται από την Διεύθυνση Φοιτητικής Μέριμνας)
- Βιβλίο υγειονομικής περίθαλψης του Πανεπιστημίου Πατρών (θεωρημένο)
- Βεβαίωση φοιτητικής ιδιότητας από τη Γραμματεία του Τμήματος
- Διαβατήριο ή Αστυνομική Ταυτότητα νέου τύπου.

### Σίτιση προπτυχιακών φοιτητών

Από το ακαδ. έτος 2012-13 οι φοιτητές, που επιθυμούν να σιτίζονται και προκειμένου να παραλάβουν την ειδική ταυτότητα σίτισης θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προϋποθέσεις και να υποβάλλουν αίτηση με τα απαιτούμενα δικαιολογητικά στη Διεύθυνση Φοιτητικής Μέριμνας, από Δευτέρα 27 Αυγούστου έως 30 Νοεμβρίου 2012, καθημερινά κατά τις ώρες 10:00 π.μ. έως 13:00 μ.μ.

Δωρεάν σίτιση δικαιούνται οι ενεργοί φοιτητές του Πανεπιστημίου Πατρών, προπτυχιακοί, μεταπτυχιακοί, υποψήφιοι διδάκτορες, εφόσον δεν είναι ήδη κάτοχοι πτυχίου, μεταπτυχιακού ή διδακτορικού τίτλου αντίστοιχα.

Ο φοιτητής **παύει** να έχει το δικαίωμα δωρεάν φοίτησης όταν:

- περατώσει επιτυχώς τις σπουδές του,
- συμπληρώσει το ανώτερο όριο χρόνου λήψης της παροχής δωρεάν σίτισης, σύμφωνα με το νόμο (τόσα χρόνια όσα απαιτούνται για την περάτωση των σπουδών, προσαυξανόμενα με δύο έτη).

Δεν δικαιούνται σίτισης:

- α) Φοιτητές που κατατάχθηκαν ως πτυχιούχοι για την απόκτηση και άλλου πτυχίου,
- β) Οι στρατευμένοι φοιτητές και για όσο χρόνο διαρκεί η στράτευση,
- γ) Οι φοιτητές που διέκοψαν τη φοίτηση για οποιοδήποτε λόγο και για όσο χρόνο ισχύει η διακοπή μετά από απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου του Τμήματός τους.

Διευκρινίζεται ότι οι φοιτητές Erasmus **δεν δικαιούνται** δωρεάν σίτισης.

Οι προϋποθέσεις, τα δικαιολογητικά και τα όρια εισοδήματος γνωστοποιούνται στην ιστοσελίδα του πανεπιστημίου <http://www.upatras.gr/index/page/id/43>.

Περισσότερες πληροφορίες, στο γραφείο της Φοιτητικής Μέριμνας, τηλ.: 2610-997977, 997976, 997970, fax: 2610-997975, e-mail: dfm@upatras.gr

### Φοιτητικό εισιτήριο

Από το ακαδημαϊκό έτος 2012-13 το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και Αθλητισμού, αναπτύσσει κεντρικό πληροφοριακό σύστημα για την έκδοση νέας

*ακαδημαϊκής ταυτότητας* για τους φοιτητές, η οποία θα διανεμηθεί από τον Οκτώβριο 2012.

Η νέα ταυτότητα διαθέτει ισχυρά χαρακτηριστικά μηχανικής αντοχής, και ασφάλειας έναντι πλαστογραφίας. Επιπλέον, έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να έχει ισχύ για όσα έτη διαρκεί η φοιτητική ιδιότητα, και να καλύπτει πολλαπλές χρήσεις, επιπλέον του Φοιτητικού Εισιτηρίου (Πάσο). Οι ταυτότητες θα παραδίδονται στο σημείο παραλαβής που θα έχει επιλέξει ο κάθε φοιτητής κατά την υποβολή της αίτησής του, χωρίς καμία οικονομική επιβάρυνση.

Οι νέες ταυτότητες αναγράφουν την ακριβή περίοδο ισχύος του δικαιώματος του Φοιτητικού Εισιτηρίου. Στην περίπτωση που ο φοιτητής δεν δικαιούται Φοιτητικό Εισιτήριο, η κάρτα επέχει θέση απλής ταυτότητας.

Η απόκτηση της ακαδημαϊκής ταυτότητας είναι δυνατή μετά από ηλεκτρονική αίτηση στην ιστοσελίδα <http://academicid.minedu.gov.gr>

Οι δικαιούχοι του νέου δελτίου ειδικού εισιτηρίου είναι:

- Οι φοιτητές πλήρους φοίτησης του πρώτου κύκλου σπουδών που δεν είναι ήδη κάτοχοι πτυχίου ΑΕΙ και για όσα έτη απαιτούνται για τη λήψη πτυχίου σύμφωνα με το ενδεικτικό πρόγραμμα σπουδών προσαυξημένα κατά δύο (2) έτη.
- Οι φοιτητές μερικής φοίτησης του πρώτου κύκλου σπουδών που δεν είναι ήδη κάτοχοι πτυχίου ΑΕΙ για διπλάσια έτη από όσα απαιτούνται για τη λήψη πτυχίου σύμφωνα με το ενδεικτικό πρόγραμμα σπουδών.
- Οι φοιτητές του δεύτερου κύκλου σπουδών που δεν είναι ήδη κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου για όσα έτη διαρκεί η φοίτησή τους σύμφωνα με το εκάστοτε ενδεικτικό πρόγραμμα δευτέρου κύκλου σπουδών.
- Οι φοιτητές του τρίτου κύκλου σπουδών που δεν είναι ήδη κάτοχοι διδακτορικού τίτλου για τέσσερα (4) έτη από την ημερομηνία εγγραφής τους.
- Οι φοιτητές-πολίτες κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τρίτων κρατών, οι οποίοι σπουδάζουν σε ημεδαπό ΑΕΙ στα πλαίσια του προγράμματος κινητικότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης “Erasmus” για όσο διαρκεί η φοίτησή τους σε ημεδαπό ΑΕΙ.

#### φοιτητική εστία

Η Φοιτητική Εστία του Εθνικού Ιδρύματος Νεότητας παρέχει διαμονή σε προπτυχιακούς φοιτητές που δικαιούνται δωρεάν σίτιση. Για σχετικές πληροφορίες οι φοιτητές θα πρέπει να απευθύνονται στη Φοιτητική Εστία στα τηλέφωνα 2610 992359-361 και fax 2610 993550.

Η διάθεση των δωματίων στη (μικρή) Εστία του Πανεπιστημίου στο Προάστιο γίνεται με προτεραιότητα μετά από σχετικό αίτημα των συντονιστών-μελών Δ.Ε.Π. των Τμημάτων που δέχονται φοιτητές ξένων Πανεπιστημίων. Σχετικά τηλέφωνα στην Διεύθυνση Φοιτητικής Μέριμνας 2610 997968 και 997975. Το κόστος διαμονής για το μονόκλινο δωμάτιο ανέρχεται στο ποσό των 200 ευρώ μηνιαίως και για το δίκλινο στο ποσό των 248 Ευρώ μηνιαίως. Καταβάλλεται εγγύηση ποσού ίσου με το ενοίκιο ενός μηνός, η οποία επιστρέφεται κατά την αποχώρηση αν το δωμάτιο παραδοθεί χωρίς φθορές.

#### δραστηριότητες

Οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν στις ακόλουθες δραστηριότητες:

- Αθλητικές δραστηριότητες στο Πανεπιστημιακό Γυμναστήριο
- Πολιτιστικές δραστηριότητες με συμμετοχή σε:
  - ✓ Πολιτιστικές Ομάδες Φοιτητών, όπου ο κάθε φοιτητής μπορεί να παρακολουθήσει διάφορα μαθήματα πάνω στο αντικείμενο των διαφόρων τμημάτων που λειτουργούν: Χορευτικό, Θεατρικό, Εικαστικό, Φωτογραφικό, Μουσικό, Κινηματογραφικό, Λογοτεχνικό και Ραδιοφωνικό.
  - ✓ Χορωδία
  - ✓ Θεατρικό Όμιλο Εργαζομένων
  - ✓ Χορευτικό Όμιλο Προσωπικού
  - ✓ Ελεύθερες Δράσεις

Επίσης, οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα συμμετοχής σε διάφορους φοιτητικούς συλλόγους. Περισσότερες πληροφορίες στην ιστοσελίδα του πανεπιστημίου <http://www.upatras.gr/index/page/id/53>

#### γραφείο διασύνδεσης και επαγγελματικής πληροφόρησης

Σκοπός του Γραφείου είναι η ενημέρωση των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών για τις ανάγκες της αγοράς εργασίας, τόσο στο Δημόσιο όσο και στον Ιδιωτικό Τομέα και η παροχή συμβουλών για τον επαγγελματικό προσανατολισμό των φοιτητών. Επίσης, παρέχει, με τρόπο εύχρηστο, πληροφορίες σε προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές, παράλληλα με την Διεύθυνση Εκπαίδευσης και Έρευνας για προγράμματα μεταπτυχιακών σπουδών και υποτροφίες, τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό. Πληροφορίες στην ιστοσελίδα <http://www.cais.upatras.gr> και στα τηλ. 2610-996678, 996679.

#### αναβολή στρατεύσης

Κάθε φοιτητής που εγγράφεται σε τμήμα ΑΕΙ και εφ' όσον δεν έχει εκπληρώσει τις στρατιωτικές του υποχρεώσεις, πρέπει να προσκομίσει στο Στρατολογικό Γραφείο του τόπου του πιστοποιητικό σπουδών, το οποίο θα πάρει από την Γραμματεία του Τμήματός του.

Το Στρατολογικό Γραφείο του τόπου του θα του δώσει πιστοποιητικό τύπου Β, στο οποίο θα αναγράφεται και η διάρκεια της αναβολής. Η αναβολή χορηγείται κατά ημερολογιακά και όχι ακαδημαϊκά ή διδακτικά έτη.

#### βραβεία, υποτροφίες, άτοκα δάνεια

Υπάρχει πληθώρα υποτροφιών και δανείων που παρέχονται σε προπτυχιακούς φοιτητές. Ανάλογα με την πηγή χρηματοδότησης οι υποτροφίες διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- ✓ Κρατικές Υποτροφίες και Δάνεια
- ✓ Υποτροφίες Ευρωπαϊκής Κοινότητας
- ✓ Υποτροφίες Κληροδοτημάτων και Οργανισμών
- ✓ Υποτροφίες Ξένων Πολιτιστικών Ιδρυμάτων
- ✓ Υποτροφίες Ιδιωτών
- ✓ Υποτροφίες Διεθνών Οργανισμών
- ✓ Υποτροφίες Ξένων Κυβερνήσεων
- ✓ Υποτροφίες Ερευνητικών Ινστιτούτων

Πληροφορίες παρέχονται από την Υπηρεσία Εκπαίδευσης και Έρευνας, το Γραφείο Διασύνδεσης και Επαγγελματικής Πληροφόρησης και το Γραφείο Διεθνών Σχέσεων.

## Κατάλογος τηλεφώνων και ηλεκτρονικών διευθύνσεων

|                                                             |                                |                      |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Πρόεδρος Τμήματος                                           | head@chemistry.upatras.gr      | 996007               |
| Γραμματέας Τμήματος                                         | secretary@chemistry.upatras.gr | 996013               |
| Γραμματεία Τμήματος                                         | secretary@chemistry.upatras.gr | 997101, 996012, -009 |
| Βιβλιοθήκη Τμήματος                                         | library@chemistry.upatras.gr   | 997900               |
| Υπολογιστικό Κέντρο                                         | ccdoc@chemistry.upatras.gr     | 997902               |
| Υαλουργείο Τμήματος                                         | japo@chemistry.upatras.gr      | 997189               |
| Εργαστήριο Ελέγχου Τοξινών (ΕΛΕΤΟΞ) (υπευθ. Γ. Καραϊσκάκης) |                                | 997626               |

### α

|                       |                              |                  |
|-----------------------|------------------------------|------------------|
| Αθανασόπουλος Κων/νος | kath@chemistry.upatras.gr    | 997909           |
| Αλετράς Αλέξιος       | aletras@chemistry.upatras.gr | 997161, 150, 160 |

### β

|                  |                             |             |
|------------------|-----------------------------|-------------|
| Βλάμης Αλέξιος   | avlamis@upatras.gr          | 997634      |
| Βύνιος Δημήτριος | vynios@chemistry.upatras.gr | 997876, 150 |

### γ

|                 |                    |                |
|-----------------|--------------------|----------------|
| Γάτος Δημήτριος | d.gatos@upatras.gr | 997173, 997171 |
|-----------------|--------------------|----------------|

### δ

|                         |                              |        |
|-------------------------|------------------------------|--------|
| Δεράος Σπυρίδων         | sderaos@upatras.gr           | 997182 |
| Διαμαντοπούλου Ελεάννα  | elediam@chemistry.upatras.gr | 996148 |
| Διονυσοπούλου Σταυρούλα | dionis@upatras.gr            | 969887 |
| Δρακοπούλου Λαμπρινή    | ldrakop@upatras.gr           | 969886 |

### θ

|                   |                    |        |
|-------------------|--------------------|--------|
| Θεοχάρης Αχιλλέας | atheoch@upatras.gr | 996029 |
|-------------------|--------------------|--------|

### κ

|                      |                                    |                      |
|----------------------|------------------------------------|----------------------|
| Καλλιτσης Ιωάννης    | j.kallitsis@chemistry.upatras.gr   | 962952               |
| Καλογιάννη Δέσποινα  | kalogian@upatras.gr                | 996022               |
| Κανελλάκη Μαρία      | M.Kanellaki@upatras.gr             | 962959, 997127       |
| Καραϊσκάκης Γεώργιος | G.Karaiskakis@chemistry.upatras.gr | 997144, -626, 996727 |
| Καραμάνος Νικόλαος   | n.k.karamanos@upatras.gr           | 997915, 181          |
| Καραπαναγιώτη Χρυσή  | karapanagioti@upatras.gr           | 996728               |

|                    |                                 |              |
|--------------------|---------------------------------|--------------|
| Κατσουγκράκη Πηγή  | pigik@upatras.gr                |              |
| Κλούρας Νικόλαος   | n.klouras@chemistry.upatras.gr  | 996018       |
| Κολιαδήμα Αθανασία | akoliadima@chemistry.upatras.gr | 996005, -727 |
| Κορδούλης Χρήστος  | kordulis@chemistry.upatras.gr   | 969883       |
| Κουλούρη Ευσταθία  | e.koulouri@chemistry.upatras.gr | 997157       |

## μ

|                       |                                |        |
|-----------------------|--------------------------------|--------|
| Μακρής Κωνσταντίνος   | kmakris@chemistry.upatras.gr   | 997902 |
| Μαλλιώρα Άννα         | amall@chemistry.upatras.gr     | 997900 |
| Μαρούλης Γεώργιος     | maroulis@upatras.gr            | 997142 |
| Ματραλής Χαράλαμπος   | matralis@chemistry.upatras.gr  | 996322 |
| Μπάρλος Κλεομένης     | barlos@cbl.upatras.gr          | 997183 |
| Μπεκατώρου Αργυρώ     | ampe@chemistry.upatras.gr      | 997123 |
| Μπόκιας Γεώργιος      | bokias@chemistry.upatras.gr    | 997102 |
| Μπουζαμανάκη Ελισάβετ | secretary@chemistry.upatras.gr | 996013 |

## ν

|                        |                                  |        |
|------------------------|----------------------------------|--------|
| Ναστόπουλος Βασίλειος  | nastopoulos@chemistry.upatras.gr | 962953 |
| Ντάλας Ευάγγελος       | vdal@chemistry.upatras.gr        | 997145 |
| Ντεϊμεντέ Χρυσοβαλάντω | deimede@upatras.gr               | 962958 |

## π

|                          |                                 |                        |
|--------------------------|---------------------------------|------------------------|
| Παπαδοπούλου Χριστίνα    | epapado@chemistry.upatras.gr    | 997135                 |
| Παπαευθυμίου Ελένη       | epap@chemistry.upatras.gr       | 997132                 |
| Παπαϊωάννου Διονύσιος    | dapapaio@chemistry.upatras.gr   | 997156, 996249, 962954 |
| Περλεπές Σπυρίδων        | S.Perlepes@chemistry.upatras.gr | 996730                 |
| Πολυχρονόπουλος Θεοφάνης | fanis@upatras.gr                | 996012                 |

## Ρ

|                   |                     |        |
|-------------------|---------------------|--------|
| Ρασσιάς Γεράσιμος | rassiasg@upatras.gr | 997912 |
|-------------------|---------------------|--------|

## Σ

|                        |                                 |        |
|------------------------|---------------------------------|--------|
| Σκανδάλης Σπυρίδων     | skandalis@upatras.gr            | 997913 |
| Σουπιώνη Μαγδαληνή     | m.soupioni@chemistry.upatras.gr | 996030 |
| Συμεόπουλος Βασίλειος  | bds@chemistry.upatras.gr        | 997119 |
| Σωτηρόπουλος Αθανάσιος | asotirop@upatras.gr             | 997182 |

## Τ

|                      |                                 |             |
|----------------------|---------------------------------|-------------|
| Τσιβγούλης Γεράσιμος | tsivgoulis@chemistry.upatras.gr | 996025      |
| Τσεγενίδης Θεόδωρος  | tsegen@upatras.gr               | 997152, 181 |
| Τσέλιος Θεόδωρος     | ttselios@upatras.gr             | 997905      |
| Τσόγκα Ειρήνη        | tsogaeir@upatras.gr             | 997101      |

## Χ

|                       |                   |        |
|-----------------------|-------------------|--------|
| Χριστόπουλος Θεόδωρος | tchris@upatras.gr | 962951 |
|-----------------------|-------------------|--------|

ιστοσελίδα τμήματος

<http://www.chem.upatras.gr>