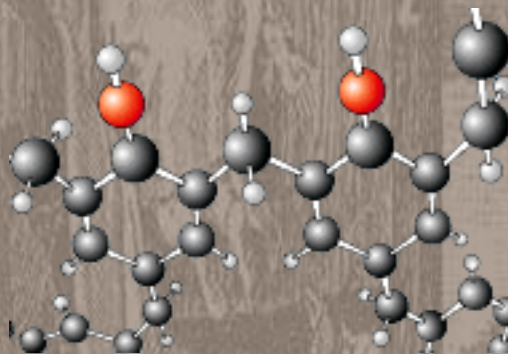
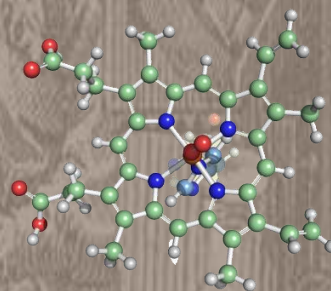


**Πανεπιστήμιο Πατρών**  
**Σχολή Θετικών Επιστημών**



**ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**  
**2019-2020**



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

**Πάτρα 2019**

## 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 32 μέλη Διδακτικού & Ερευνητικού Προσωπικού (ΔΕΠ) και 9 μέλη Ειδικού Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (ΕΔΙΠ).

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*» ([https://drive.google.com/file/d/0B\\_y1R\\_22bUd7eXlDaTldjRLZ1U/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/0B_y1R_22bUd7eXlDaTldjRLZ1U/view?usp=sharing)).

Το Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών (ΠΠΣ) του Τμήματος Χημείας πιστοποιήθηκε πρόσφατα (08/04/2019) από την Αρχή Διασφάλισης και Πιστοποίησης της Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση. Το ΠΠΣ ικανοποιεί τις αρχές του Προτύπου Ποιότητας ΠΠΣ της ΑΔΙΠ και τις Αρχές Διασφάλισης Ποιότητας του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης (ESG 2015) για το επίπεδο σπουδών 6 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων. ([https://www.adip.gr/sites/default/files/pages/09/90-apofasi\\_symvolyioy\\_pistopoiisis\\_pps\\_himeias\\_papat.pdf](https://www.adip.gr/sites/default/files/pages/09/90-apofasi_symvolyioy_pistopoiisis_pps_himeias_papat.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 Χημείας αναβαθμίστηκε το ακαδημαϊκό έτος 2010-11 και τροποποιήθηκε πρόσφατα (ακαδ. έτος 2016-17). Το ΠΠΣ συνδυάζει θεωρητική και εργαστηριακή εκπαίδευση, διαρκεί 4 έτη (240 πιστωτικές μονάδες του Ευρωπαϊκού Συστήματος Μεταφοράς και Σύσώρευσης 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 αναμορφωθεί και οδηγεί στη λήψη Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (MSc) σε δύο κατευθύνσεις. Επιπλέον το Τμήμα Χημείας έχει αναλάβει και τη διοικητική υποστήριξη ενός Διατμηματικού ΠΜΣ κι ενός δι-ιδρυματικού 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: η Αναπλ. Καθηγήτρια Αργυρώ Μπεκατώρου, η Αναπλ. Γραμματέας του Τμήματος κ. Ελισάβετ Μπουζαμανάκη, το μέλος ΕΔΙΠ κ. Κωνσταντίνος Μακρής καθώς και η Διοικ. Υπάλληλος κ. Άννα Μαλλιώρη.

Ο Πρόεδρος του Τμήματος Χημείας

Γεώργιος Μπόκιας  
Καθηγητής

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ



## Περιεχόμενα

Αντί προλόγου .....	2
Περιεχόμενα .....	5
Χρήσιμες Ημερομηνίες ακαδημαϊκού έτους 2019-2020 .....	7
Επίσημες Αργίες – Διακοπή Μαθημάτων .....	7
Πανεπιστήμιο Πατρών .....	9
Διοίκηση .....	9
Οργάνωση .....	10
Τμήμα Χημείας .....	12
Οργάνωση – Διοίκηση .....	15
Διοικητική Δομή και Σύνθεση του Τμήματος Χημείας.....	16
Επιτροπές Τμήματος Χημείας .....	16
Χώροι του Τμήματος Χημείας .....	19
Προσωπικό του Τμήματος Χημείας.....	20
Τομέας Οργανικής Χημείας, Βιοχημείας και Φυσικών Προϊόντων .....	20
Τομέας Φυσικοχημείας, Ανόργανης και Πυρηνικής Χημείας.....	21
Τομέας Χημικών Εφαρμογών, Χημικής Ανάλυσης και Χημείας Περιβάλλοντος .....	22
Πεδία επιστημονικής και ερευνητικής δραστηριότητας των μελών ΔΕΠ του Τμήματος Χημείας .....	23
ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ .....	34
I. Νομοθετικό Πλαίσιο.....	34
II. Πιστωτικές Μονάδες και Φόρτος Εργασίας.....	34
III. Ευρωπαϊκό Θεματικό Δίκτυο Χημείας .....	34
IV. Το Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Χημείας.....	35
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ .....	37
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2019-2020 .....	39
ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ .....	43
Πίνακας διδασκόντων προπτυχιακών μαθημάτων ακαδημαϊκού έτους 2019-2020 .....	46
Κανονισμός Λειτουργίας Εργαστηρίων.....	50
Κανονισμός Πρακτικής Άσκησης.....	52
Θεσμός Ακαδημαϊκού Συμβούλου .....	54
Βεβαίωση Εκπαίδευσης στην Οινολογία .....	55

Συμμετοχή του Τμήματος Χημείας στο πρόγραμμα Erasmus+ .....	56
Περιγράμματα Μαθημάτων.....	58
Διδασκαλία σε άλλα Τμήματα του Πανεπιστημίου Πατρών από μέλη ΔΕΠ του Τμήματος Χημείας.....	280
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ .....	281
Χημεία και Τεχνολογία Υλικών με Εφαρμογές στη Βιομηχανία, την Ενέργεια και το Περιβάλλον.....	281
Αναλυτική Χημεία & Νανοτεχνολογία .....	282
Κανονισμός Μεταπτυχιακών Σπουδών της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πατρών .....	284
Κανονισμός Διδακτορικών Σπουδών του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Πατρών .....	298
Δι-Ιδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Εφαρμοσμένη Βιοχημεία: Κλινική Χημεία, Βιοτεχνολογία, Αξιολόγηση Φαρμακευτικών προϊόντων» .....	306
Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών των Τμημάτων Χημείας και Ιατρικής του Πανεπιστημίου Πατρών “Ιατρική Χημεία και Χημική Βιολογία” .....	310
Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Επιστήμη και Τεχνολογία των Πολυμερών και Σύνθετων Υλικών .....	315
Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στις Περιβαλλοντικές Επιστήμες .....	315
Συμμετοχή του Τμήματος Χημείας σε μεταπτυχιακά προγράμματα άλλων ελληνικών Πανεπιστημίων.....	315
Γενικές πληροφορίες για τους φοιτητές .....	316
Κατάλογος τηλεφώνων και ηλεκτρονικών διευθύνσεων .....	319

## Χρήσιμες Ημερομηνίες ακαδημαϊκού έτους 2019-2020

διεξαγωγή εξετάσεων Σεπτεμβρίου	26/8/2019-20/9/2019
έναρξη μαθημάτων χειμερινού εξαμήνου	30/9/2019
λήξη μαθημάτων χειμερινού εξαμήνου	10/1/2020
διεξαγωγή εξετάσεων χειμερινού εξαμήνου	20/1/2020-7/2/2020
έναρξη μαθημάτων εαρινού εξαμήνου	17/2/2020
λήξη μαθημάτων εαρινού εξαμήνου	29/5/2020
διεξαγωγή εξετάσεων εαρινού εξαμήνου	8/6/2020-26/6/2020

## Επίσημες Αργίες - Διακοπή Μαθημάτων

28 Οκτωβρίου	Εθνική Εορτή
17 Νοεμβρίου	Επέτειος Πολυτεχνείου
30 Νοεμβρίου	Εορτή του Αγίου Ανδρέα
24 Δεκεμβρίου έως 6 Ιανουαρίου	Εορτές Χριστουγέννων
30 Ιανουαρίου	Εορτή Τριών Ιεραρχών
11 Μαρτίου	Καθαρά Δευτέρα
25 Μαρτίου	Εθνική Εορτή
13 Απριλίου έως 24 Απριλίου	Εορτές του Πάσχα
1 <sup>η</sup> Μαΐου	Εργατική Πρωτομαγιά
8 Ιουνίου	Εορτή του Αγίου Πνεύματος

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ



## 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).

### Διοίκηση

Τα πανεπιστημιακά όργανα, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 15 του Ν. 4485/4.8.2017 (Α' 114), είναι η Σύγκλητος, το Πρυτανικό Συμβούλιο, η Πρύτανης και οι Αντιπρυτάνεις.

Σύμφωνα με τις διατάξεις του ίδιου νόμου, τα υφιστάμενα κατά τη δημοσίευση του Ν. 4485/2017 συλλογικά όργανα διοίκησης λειτουργούν με την υφιστάμενη συγκρότησή τους μέχρι 30.11.2017, και από 1.12.2017 συγκροτούνται εκ νέου και λειτουργούν σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντος νόμου. Στο Πανεπιστήμιο Πατρών έχει συσταθεί και λειτουργεί Εσωτερικό Όργανο με τίτλο «Πρυτανικό Συμβούλιο Πανεπιστημίου Πατρών», σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 26 του ν. 4386/2016 όπως εξακολουθεί να ισχύει.

### Σύγκλητος

Από 1.12.2017, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 13 του Ν. 4485/2017, η Σύγκλητος αποτελείται από :

- α) Τον Πρύτανη
- β) Τους Αντιπρυτάνεις.
- γ) Τους Κοσμήτορες των Σχολών.
- δ) Τους Προέδρους των Τμημάτων.
- ε) Τους εκπροσώπους των φοιτητών σε ποσοστό 10% του συνόλου των μελών της Συγκλήτου των περιπτώσεων α' έως δ'. Αν, με βάση το παραπάνω ποσοστό, προκύπτει δεκαδικός αριθμός, αυτός στρογγυλοποιείται στην προηγούμενη ακέραιη μονάδα, όταν είναι κάτω του μισού (0,5) και στην επόμενη ακέραιη μονάδα, όταν είναι μισό (0,5) ή άνω του μισού. Οι εκπρόσωποι των φοιτητών είναι κατ' ελάχιστον ένας (1) εκπρόσωπος από την κατηγορία των προπτυχιακών και ένας (1) συνολικά από τις κατηγορίες των μεταπτυχιακών φοιτητών και των υποψήφιων διδασκόντων, όπου υπάρχουν. Οι ανωτέρω εκπρόσωποι των φοιτητών εκλέγονται, μαζί με τους αναπληρωτές τους, για ετήσια θητεία από τους φοιτητές με δικαίωμα συμμετοχής, με άμεση, μυστική και καθολική ψηφοφορία από το σύνολο των φοιτητών της οικείας κατηγορίας του Ιδρύματος.
- στ) Τρεις (3) εκπροσώπους, έναν (1) ανά κατηγορία από τα μέλη Ε.Ε.Π., Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. του Ιδρύματος.
- ζ) Έναν (1) εκπρόσωπο των διοικητικών υπαλλήλων του Ιδρύματος.

### Πρυτανικό Συμβούλιο

Το Πρυτανικό Συμβούλιο του Πανεπιστημίου Πατρών, σύμφωνα με απόφαση της Συγκλήτου (συνεδρίαση 91/24.6.2016) η οποία δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 2115/8.7.2016, τ. Β', αποτελείται από την Πρύτανη και τους Αναπληρωτές της.

### Πρύτανης

Βενετσάνα Κυριαζοπούλου, Καθηγήτρια Τμήματος Ιατρικής

### Αναπληρωτής Πρυτάνεως Ακαδημαϊκών και Διεθνών Θεμάτων

Νικόλαος Καραμάνος, Καθηγητής Τμήματος Χημείας

## **Αναπληρωτής Πρυτάνεως Έρευνας και Ανάπτυξης**

Δημοσθένης Πολύζος, Καθηγητής Μηχανολόγων & Αεροναυπηγών Μηχανικών

## **Αναπληρωτής Πρυτάνεως Φοιτητικής Μέριμνας και Υποδομών, Ενέργειας και Αειφορίας**

Γεώργιος Αγγελόπουλος, Καθηγητής Χημικών Μηχανικών

### **Οργάνωση**

Το Πανεπιστήμιο Πατρών αποτελείται από οκτώ Σχολές. 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 Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών**

- Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης & της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία
- Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και Κοινωνικής Εργασίας
- Τμήμα Θεατρικών Σπουδών
- Τμήμα Φιλολογίας
- Τμήμα Φιλοσοφίας
- Τμήμα Ιστορίας – Αρχαιολογίας
- Τμήμα Μουσειολογίας

#### **Σχολή Γεωπονικών Επιστημών**

- Τμήμα Ζωικής Παραγωγής Αλιείας και Υδατοκαλλιεργειών
- Τμήμα Επιστήμης Βιοσυστημάτων και Γεωργικής Μηχανικής
- Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων
- Τμήμα Γεωπονίας
- Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής
- Τμήμα Γεωργικής Βιοτεχνολογίας

#### **Σχολή Επιστημών Αποκατάστασης Υγείας**

- Τμήμα Νοσηλευτικής
- Φυσικοθεραπείας
- Τμήμα Λογοθεραπείας

#### **Σχολή Επιστημών Υγείας**

- Τμήμα Ιατρικής
- Τμήμα Φαρμακευτικής

#### **Σχολή Επιστημών Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού**

- Τμήμα Επιστημών Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

#### **Σχολή Θετικών Επιστημών**

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

- Τμήμα Χημείας

#### **Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης Επιχειρήσεων**

- Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων
- Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων Αγροτικών Προϊόντων και Τροφίμων
- Τμήμα Οικονομικών Επιστημών
- Τμήμα Διοίκησης Τουρισμού
- Τμήμα Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας

#### **Πολυτεχνική Σχολή**

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

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

## 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 αείμνηστος 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 δίδαξε 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 αείμνηστοι 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. Τσίγγανος, Α. Τσόλης). Στους ανωτέρω θα πρέπει να προστεθούν οι Ι. Γεωργιάδης, Καθηγητής της Βιοχημείας μέχρι το 1977, Γρ. Μπότσαρης, 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 (Έντετ. 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 (2013-2015)  
Καραμάνος Νικόλαος (2007-2009, 2009-2011)  
Λυκουργιώτης Αλέξιος (1987-1989)  
Μαρούλης Γεώργιος (1997-1999)  
Ματσούκας Ιωάννης (2001, 2005-2007)  
Μπόκας Γεώργιος (2017-σήμερα)  
Παπαϊωάννου Διονύσιος (1995-1997)  
Πούλος Κωνσταντίνος (2001-2003, 2003-2005)  
Σταυρόπουλος Γεώργιος (1999-2001)  
Τσεγενίδης Θεόδωρος (2015-2017)  
Τσίγγανος 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)  
Καραμάνος Νικόλαος, Αναπλ. Πρυτάνεως Ακαδημαϊκών και Διεθνών Θεμάτων (2014-σήμερα)



### Διατελέσαντα μέλη ΔΕΠ στο Τμήμα Χημείας

1	Θεοδωρόπουλος Δημήτριος†	1967-1994	Καθηγητής
2	Γαληνός Ανδρέας†	1967-1984	Καθηγητής
3	Κατσάνος 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	Λυκουργιώτης Αλέξιος	1976-2014	Καθηγητής
12	Βολιώτης Σταύρος	1979-2002	Καθηγητής
13	Ακτύπης Στυλιανός	1980-1984	Καθηγητής
14	Κουίνης Ιωάννης†	1981-1996	Καθηγητής
15	Ιωάννου Παναγιώτης	1983-2012	Καθηγητής
16	Γκλαβάς Σωτήριος	1984-2012	Καθηγητής
17	Πούλος Κωνσταντίνος	1977-2014	Καθηγητής
18	Ζαφειρόπουλος Θεόδωρος	1985-2012	Καθηγητής
19	Κουτίνας Αθανάσιος	1985-2011	Καθηγητής
20	Μάνεση-Ζούπα Ευδοξία	1985-2011	Καθηγήτρια
21	Ματσούκας Ιωάννης	1985-2013	Καθηγητής
22	Μικρογιαννίδης Ιωάννης†	1985-2011	Καθηγητής
23	Καραϊσκάκης Γεώργιος	-	Καθηγητής
24	Κλούρας Νικόλαος	-	Καθηγητής
25	Μπάρλος Κλεομένης	-	Καθηγητής
26	Παπαϊωάννου Διονύσιος	-	Καθηγητής
27	Ψαριανός Κωνσταντίνος	1981-2009	Αναπλ. Καθηγητής
28	Κορδοπάτης Παύλος†	1982-1989	Αναπλ. Καθηγητής
29	Κουτσούκος Πέτρος	1982-1989	Αναπλ. Καθηγητής
30	Παπαγεωργακοπούλου Νικολέττα	1985-2009	Αναπλ. Καθηγήτρια
31	Παπαευθυμίου Ελένη	-	Αναπλ. Καθηγήτρια
32	Μπότσαρης Γρηγόριος	1970-1971	Επικ. Καθηγητής
33	Ζαγανιάρης Ε.	1972-1974	Επικ. Καθηγητής
34	Αναγνωστίδης Σταύρος	1975-2007	Επικ. Καθηγητής
35	Βάττης Δημήτριος	1982-1986	Επικ. Καθηγητής
36	Παπαδημητρίου Αγγελική	1982-1989	Επικ. Καθηγήτρια
37	Σωτηρόπουλος Δημήτριος	1985-2010	Επικ. Καθηγητής
38	Κλώνης Ιωάννης	1988-1991	Επικ. Καθηγητής
39	Γράβαλος Κωνσταντίνος	1989-2009	Επικ. Καθηγητής
40	Ράπτης Δημήτριος	1982-1989	Λέκτορας

### **Ομότιμοι Καθηγητές του Τμήματος Χημείας**

Χρίστος Αντωνόπουλος, Καθηγητής Χημείας  
Παναγιώτης Ιωάννου, Καθηγητής Χημείας  
Νικόλαος Καλφόγλου†, Καθηγητής Χημείας  
Γεώργιος Καραϊσκάκης, Καθηγητής Χημείας  
Νικόλαος Κλούρας, Καθηγητής Χημείας  
Αθανάσιος Κουτίνας, Καθηγητής Χημείας  
Αλέξιος Λυκουργιώτης, Καθηγητής Χημείας  
Ιωάννης Μικρογιαννίδης†, Καθηγητής Χημείας  
Κλεομένης Μπάρλος, Καθηγητής Χημείας  
Κωνσταντίνος Πούλος, Καθηγητής Χημείας  
Διονύσιος Παπαϊωάννου, Καθηγητής Χημείας  
Γεώργιος Σταυρόπουλος, Καθηγητής Χημείας  
Κωνσταντίνος Τσίγγανος, 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.  
*Renato V. Iozzo*, Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο Thomas Jefferson των ΗΠΑ, Αναγόρευση 2016.  
*Δρ. Klaus Müllen*, Ομότιμος Καθηγητής και πρώην Διευθυντής του Max Planck Institute for Polymer Research, Αναγόρευση 2019.

## Οργάνωση – Διοίκηση

### Τμήμα

Τα όργανα Διοίκησης του Τμήματος Χημείας σύμφωνα με τον Νόμο 4485/2017 είναι η Συνέλευση, το Διοικητικό Συμβούλιο και ο Πρόεδρος.

### Συνέλευση Τμήματος

Η Συνέλευση του Τμήματος απαρτίζεται από:

- α) Τα μέλη Δ.Ε.Π. του Τμήματος, εφόσον ο αριθμός τους είναι μικρότερος ή ίσος του τριάντα (30). κó αριθμό των μελών Δ.Ε.Π. κάθε Τομέα.
- β) τον Πρόεδρο και τον Αναπληρωτή Πρόεδρο του Τμήματος και, εφόσον υπάρχουν Τομείς, από τους Διευθυντές των Τομέων, οι οποίοι δεν συνυπολογίζονται στον αριθμό των τριάντα (30) μελών της περίπτωσης α'.
- γ) Τους εκπροσώπους των φοιτητών. Οι εκπρόσωποι των φοιτητών είναι κατ' ελάχιστον ένας (1) εκπρόσωπος των προπτυχιακών και ένας (1) των μεταπτυχιακών φοιτητών και των υποψήφιων διδασκόντων, όπου υπάρχουν.
- δ) Τρεις (3) εκπροσώπους, έναν (1) ανά κατηγορία από τα μέλη Ε.Ε.Π., Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. του Τμήματος.

### Διοικητικό Συμβούλιο

Το Διοικητικό Συμβούλιο λειτουργεί σε Τμήματα με δύο (2) ή περισσότερους Τομείς. Το Διοικητικό Συμβούλιο απαρτίζεται από:

- α) τον Πρόεδρο και τον Αναπληρωτή Πρόεδρο του Τμήματος,
- β) τους Διευθυντές των Τομέων,
- γ) έναν (1) από τους τρεις (3) εκλεγμένους εκπροσώπους από τα μέλη Ε.Ε.Π., Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. του Τμήματος.

### Τομείς

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*

### Όργανα Τομέων

Τα όργανα του Τομέα είναι:

- α) η Γενική Συνέλευση και
- β) ο Διευθυντής.

Η Γενική Συνέλευση απαρτίζεται από:

- α) Τον Διευθυντή του Τομέα.
- β) Τα μέλη Δ.Ε.Π. του Τομέα.
- γ) Τους εκπροσώπους των φοιτητών σε ποσοστό 15% του συνόλου των μελών της Γενικής Συνέλευσης Τομέα. Οι εκπρόσωποι των φοιτητών είναι κατ' ελάχιστον ένας (1) εκπρόσωπος των προπτυχιακών και ένας (1) συνολικά των μεταπτυχιακών φοιτητών και των υποψήφιων διδασκόντων, όπου υπάρχουν.
- δ) Τρεις (3) εκπροσώπους, έναν (1) ανά κατηγορία από τα μέλη Ε.Ε.Π., Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. του Τομέα.

## Διοικητική Δομή και Σύσταση του Τμήματος Χημείας (ακαδημαϊκό έτος 2019-2020)

### Πρόεδρος

Γεώργιος Μπόκας, Καθηγητής

### Αναπλ. Πρόεδρος

Θεόδωρος Τσεγενίδης, Καθηγητής

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

Αχιλλέας Θεοχάρης, Καθηγητής

### Διευθύντρια Τομέα Φυτικοχημείας, Ανόργανης και Πυρηνικής Χημείας

Αθανασία Κολιαδήμα, Αναπλ. Καθηγήτρια

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

Χρυσή-Κασσιανή Καραπαναγιώτη, Αναπλ. Καθηγήτρια

### Γραμματεία

Αναπλ. Γραμματέας Τμήματος: Ελισάβετ Μπουζαμανάκη

Υπάλληλοι Γραμματείας: Αικατερίνη Ζαχαροπούλου, Ειρήνη-Ελένη Ζυγομαλά, Άγγελος Κοτσόκολος

Σπυριδούλα Πριοθόλου, Αγγελική Τρίκη

### Βιβλιοθήκη

Άννα Μαλλιώρα

### Υπολογιστικό Κέντρο

Κωνσταντίνος Μακρής, ΕΔΙΠ

## Επιτροπές Τμήματος Χημείας

Στο Τμήμα λειτουργούν οι κάτωθι επιτροπές (ορισμένες από τις οποίες θα επικαιροποιηθούν για το ημερολογιακό έτος 2020), 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: Γ. Μπόκας

Μέλη: Α. Αλετράς, Μ. Κανελλάκη, Α. Κολιαδήμα, Χ. Κορδούλης, Β. Ταγκούλης, Γ. Τσιβγούλης, Θ. Χριστόπουλος, Σπ. Δεράς, 2 προπτ/κοί φοιτητές

Επιτροπή Εκπαιδευτικών Εργασιών

Συντονιστής: Δ. Γάτος

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

Συντονιστική Επιτροπή Πτυχιακών Εργασιών και Σεμιναρίων

Συντονιστής: Α. Βλάμης

Μέλη: Β. Συμεόπουλος, 1 προπτ/κός φοιτητής, 1 μετ/κός φοιτητής

### ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Συντονιστική Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών (Γ.Σ.13/15-6-2018)

Χρ. Κορδούλης (Διευθυντής Π.Μ.Σ. Τμήματος Χημείας), Ι. Καλλίτσης, Σπ. Περλεπές, Β. Ναστόπουλος, Θ. Χριστόπουλος

Επιτροπή Επιλογής Υποψηφίων Μεταπτυχιακών Σπουδών (Γ.Σ. 1/11-9-2018)

Χρ. Κορδούλης (Διευθυντής Π.Μ.Σ. Τμήματος Χημείας), Ι. Καλλίτσης, Θ. Χριστόπουλος



## ΓΕΝΙΚΕΣ

### ΟΜΕΑ Τμήματος Χημείας

Συντονιστής: Χρ. Κορδούλης

Μέλη: Ν. Καραμάνος, Γ. Μπόκας, Σπ. Περλεπές, Θ. Τσεγενίδης, Θ. Χριστόπουλος

### Επιτροπή Ανάπτυξης, Προβολής και Διαφάνειας

Συντονιστής: Ο Πρόεδρος του Τμήματος

Μέλη: Οι Διευθυντές των Τομέων

### Επιτροπή Πρακτικής Άσκησης

Συντονιστής: Ε. Κουλούρη

Μέλη: Α. Κολιαδήμα, Γ. Ρασσιάς, Γ. Μπόκας

### Επιτροπή Σύνδεσης με την Οικονομία του Τόπου

Συντονιστής: Ι. Καλλίτσης

Μέλη: Δ. Γάτος, Μ. Κανελλάκη, Χρ. Κορδούλης, Γ. Ρασσιάς,

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

Συντονιστής: Γ. Μαρούλης

Μέλη: Κ. Αθανασόπουλος, Μ. Σουπιώνη, Κ. Μακρής

### Επιτροπή Κτηριακών Υποδομών

Συντονιστής: Ο Πρόεδρος του Τμήματος

Μέλη: Αχ. Θεοχάρης, Α. Κολιαδήμα, Β. Ναστόπουλος

Υπεύθυνος Βορείου Κτηρίου: Αχ. Θεοχάρης

Υπεύθυνη Νοτίου Κτηρίου: Α. Κολιαδήμα

Υπεύθυνη Επέκτασης Κτηρίου Χημείας (Νέο Κτήριο): Αρ. Μπεκατώρου

Υπεύθυνοι Αιθουσών Διδασκαλίας: Θ. Τσέλιος, Α. Μαλλιώρη

Υπεύθυνοι Αίθουσας Σεμιναρίων: Μ. Σουπιώνη, Κ. Μακρής

### Επιτροπή Ασφάλειας και Υγιεινής

Συντονίστρια: Χρ. Παπαδοπούλου

#### Βόρειο Κτήριο

Ισόγειο: Κ. Μακρής, Α. Μαλλιώρη, 1<sup>ος</sup> όροφος: Α. Βλάμης, Ε. Κουλούρη, 2<sup>ος</sup> όροφος: Σ. Δεράος, Α. Σωτηρόπουλος

#### Νότιο Κτήριο

Ισόγειο: Χρ. Ντεϊμεντέ, Δ. Καλογιάννη, 1<sup>ος</sup> όροφος: Α. Κολιαδήμα, Στ. Διονυσοπούλου, 2<sup>ος</sup> όροφος: Ελ. Διαμαντοπούλου, Θ. Πέτση

#### Νέο Κτήριο

Αρ. Μπεκατώρου, Β. Ναστόπουλος, Λ. Δρακοπούλου

### Επιτροπή Χημικών και Αποβλήτων

Συντονιστής: Γ. Ρασσιάς

Μέλη: Α. Κολιαδήμα, Αρ. Μπεκατώρου, Θ. Τσεγενίδης

### Επιτροπή Ωρολόγιου Προγράμματος και Προγράμματος Εξετάσεων

Συντονιστής: Σπ. Σκανδάλης

Μέλη: Χρ. Ντεϊμεντέ, Μ. Σουπιώνη, Β. Ταγκούλης, Θ. Τσέλιος

### Επιτροπή Erasmus, Αναγνώρισης Μαθημάτων και Αντιστοίχισης Βαθμολογίας

Συντονιστής: Κ. Αθανασόπουλος

Μέλη: Αχ. Θεοχάρης, Σπ. Περλεπές, Θ. Χριστόπουλος

### Επιτροπή Σύνταξης και επιμέλειας Οδηγού Σπουδών

Συντονίστρια: Αρ. Μπεκατώρου

Μέλη: Ε. Μπουζαμανάκη, Κ. Μακρή, Α. Μαλλιώρη

*Επιτροπή Περιβάλλοντος χώρου*

Συντονίστρια: Μ. Κανελλάκη

Μέλη: Αλ. Αλετράς, Μ. Σουπιώνη

*Οικονομική Διαχειρίστρια:* Δ. Καλογιάννη συνεπικουρούμενη από τους Γ. Τσιβγούλη, Π. Κατσουγκράκη, Κ. Μακρή, Α. Μαλλιώρη

*Οικονομικοί Υπόλογοι*

Α' Τομέας: Θ. Τσέλιος

Β' Τομέας: Χ. Ματραλής

Γ' Τομέας: Χρ. Καραπαναγιώτη

*Επιτροπή παραλαβής προμηθειών για το Τμήμα Χημείας (για το οικ. έτος 2019)*

*Τακτικά Μέλη:*

Αλ. Βλάμης, Επικ. Καθηγητής

Β. Ναστόπουλος, Καθηγητής

Θ. Σταματάτος, Αναπλ. Καθηγητής

Στ. Διονυσοπούλου, Ε.ΔΙ.Π.

Θ. Πέτση, Ε.ΔΙ.Π.

Αθ. Σωτηρόπουλος, Ε.ΔΙ.Π.

*Αναπληρωματικά Μέλη:*

Χρ. Παπαδοπούλου, Επικ. Καθηγήτρια

Γ. Ρασσιάς, Επικ. Καθηγητής

Β. Συμεόπουλος, Επικ. Καθηγητής

Λ. Δρακοπούλου, Ε.ΔΙ.Π.

Π. Κατσουγκράκη, Ε.ΔΙ.Π.

Κ. Μακρή, Ε.ΔΙ.Π.

## 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 τρία 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 Καλλιεργειών, 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 Τομέα

Καθηγητής Αχιλλέας Θεοχάρης

#### Καθηγητές

Βύνιος Δημήτριος

Γάτος Δημήτριος

Θεοχάρης Αχιλλέας

Καραμάνος Νικόλαος

Τσεγενίδης Θεόδωρος

#### Αναπληρωτές Καθηγητές

Αθανασόπουλος Κωνσταντίνος

Αλετράς Αλέξιος

Τσέλιος Θεόδωρος

Τσιβγούλης Γεράσιμος

#### Επίκουροι Καθηγητές

Βλάμης Αλέξιος

Ρασσιάς Γεράσιμος

Σκανδάλης Σπυρίδων

#### ΕΔΙΠ

Δεράος Σπυρίδων

Κατσουγκράκη Πηγή

Σωτηρόπουλος Αθανάσιος



## Τομέας Φυσικοχημείας, Ανόργανης και Πυρηνικής Χημείας

### Διεύθυντρια Τομέα

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Αθανασία Κολιαδήμα

### Καθηγητές

Μαρούλης Γεώργιος

Ντάλας Ευάγγελος

Περλεπές Σπυρίδων

### Αναπληρωτές Καθηγητές

Κολιαδήμα Αθανασία

Σουπιώνη Μαγδαληνή

Σταματάτος Θεοχάρης

Ταγκούλης Βασίλειος

### Επικουροι Καθηγητές

Ματραλής Χαράλαμπος

Συμεόπουλος Βασίλειος

### ΕΔΙΠ

Διαμαντοπούλου Ελεάννα

Διονυσοπούλου Σταυρούλα

Δρακοπούλου Λαμπρινή

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

## Τομέας Χημικών Εφαρμογών, Χημικής Ανάλυσης και Χημείας Περιβάλλοντος

### Διεύντρια Τομέα

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Χρυσή-Κασσιανή Καραπαναγιώτη

### Καθηγητές

Καλλίτσης Ιωάννης

Κανελλάκη Μαρία

Κορδούλης Χρήστος

Μπόκιας Γεώργιος

Ναστόπουλος Βασίλειος

Χριστόπουλος Θεόδωρος

### Αναπληρώτριες Καθηγήτριες

Καραπαναγιώτη Χρυσή-Κασσιανή

Μπεκατώρου Αργυρώ

### Επίκουροι Καθηγητές

Καλογιάννη Δέσποινα

Ντεϊμεντέ Χρυσοβαλάντω

Παπαδοπούλου Χριστίνα

### ΕΔΙΠ

Δρακοπούλου Λαμπρινή

Κουλούρη Ευσταθία

Πέτση Θεανώ

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

## Τομέας Οργανικής Χημείας, Βιοχημείας και Φυσικών Προϊόντων

### **Αθανασόπουλος Κωνσταντίνος**

Αναπληρωτής 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. DiDonna, 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. Garnelis, 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 κυταροκινών, προσταγλανδινών, μεταλλοπρωτεασών και των ενδογενών αναστολέων τους.

Διερεύνηση των μηχανισμών άσηπτης χαλάρωσης των αρθροπλαστικών γόνατος και ισχίου. Αξιολόγηση της συμβολής διαφόρων παραγόντων (μεταλλοπρωτεασών, κυταροκινών, 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-Ι/IGFBPs).

### **Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις**

A. Niarakis, E. Giannopoulou, P. Ravazoula, E. Panagiotopoulos, I.K. Zarkadis, A.J. Aletras, "Detection of a latent soluble form of membrane type 1 matrix metalloprotease bound with tissue inhibitor of matrix metalloproteinases-2 in periprosthetic tissues and fluids from loose arthroplasty endoprostheses", *J. FEBS* **280** (24), 6541-6555 (2013).

T. Stathas, S.D. Athanassiou, S. Drakouli, E. Giannopoulou, N.S. Mastronikolis, S. Naxakis, A.J. Aletras "MIF attenuates the suppressive effect of dexamethasone on IL-6 production by nasal polyp.", *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* **17**(11), 1455-1466 (2013).

### **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, πρωεογλυκανών και γλυκοπρωτεϊνών συνδετικών ιστών σε φυσιολογικές και παθολογικές καταστάσεις.

Συγκριτικές μελέτες γλυκοζαμινογλυκανών, πρωεογλυκανών 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, "Chondroitinsynthases I, II, III and chondroitin sulfate glucuronyl transferase 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**

Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Σύνθεση πεπτιδίων-πρωτεϊνών.

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

### **Θεοχάρης Αχιλλέας**

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 Πατρών

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**

A.D. Theocharis, S.S. Skandalis, T. Neill, H.A. Mulhaupt, M. Hubo, H. Frey, S. Gopal, A. Gomes, N. Afratis, H.C. Lim, J.R. Couchman, J. Filmus, R.D. Sanderson, L. Schaefer, R.V. Iozzo, N.K. Karamanos, "Insights into the key roles of proteoglycans in breast cancer biology and translational medicine", *Biochim. Biophys. Acta Reviews on Cancer* **1855(2)**, 276-300, (2015).

A.D. Theoxaris, S.S. Skandalis, C. Gialeli, N.K. Karamanos, "Extracellular matrix structure", *Adv. Drug Deliv. Rev.* **97**, 4-27, (2016).

### **Ρασσιάς Γεράσιμος**

Επίκουρος Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα The University of Liverpool / Loughborough University, Μεταδιδακτορικό The Scripps Research Institute, Glaxo Smith Kline 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**

Επίκουρος Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Κύτταρο – Εξωκυττάριος Χώρος: Μελέτη του Συστήματος με μεθόδους Βιοχημείας και Μοριακής Βιολογίας. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στα παρακάτω:

- Βιοχημική μελέτη βιοδραστικών μορίων του Εξωκυττάριου 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.
- iv) Σύνθεση και βιολογικές εφαρμογές πολυμερών με δομές που προσομοιάζουν βιοδραστικά μόρια (όπως ηπαρίνη/θειική ηπαράνη)

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

E. Karousou, S. Misra, S. Ghatak, K. Dobra, M. Gotte, D. Vigetti, A. Passi, N.K. Karamanos, S.S. Skandalis, "Roles and targeting of the HAS/Hyaluronan/CD44 molecular system in cancer", *Matrix Biology*, Accepted (2016).

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 Biology* **35**, 182-93 (2014).

#### Τσεγενίδης Θεόδωρος

Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

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 aglycopeptide analogue using the acid sensitive 4-methoxybenzhydrylbromide 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

Αναπληρωτής Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

- Σχεδιασμός, σύνθεση και διαμορφωτική μελέτη γραμμικών-κυκλικών πεπτιδικών και μη πεπτιδικών αναλόγων (μιμητών) με βιολογικό ενδιαφέρον.
- Διαμορφωτική Μελέτη και Μοριακή Μοντελοποίηση βιοδραστικών και φαρμακευτικών μορίων (Molecular Modeling). Μελέτες αλληλεπίδρασης βιοδραστικών μορίων (Docking Studies). Ανάπτυξη μοντέλου φαρμακοφόρων ομάδων (Pharmacophore Analysis).

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

M.T. Matsoukas, A. Cordoní, S. Ríos, L. Pardo, T. Tselios, "Ligand binding determinants for angiotensin II type 1 receptor from computer simulations", *J. Chem. Inf. Model.* **53(11)**, 2874-2883 (2013).

I. Friligou, F. Rizzolo, F. Nuti, T. Tselios, M. Evangelidou, M. Emmanouil, M. Karamita, J. Matsoukas, M. Chelli, P. Rovero, A.M. Papini, "Divergent and convergent synthesis of polymannosylated dibranched antigenic peptide of the immunodominant epitope MBP(83-99)", *Bioorg. Med. Chem.* **21**, 6718-6725 (2013).

#### Τσιβγούλης Γεράσιμος

Αναπληρωτής Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Σύνθεση και μελέτη Υπερμοριακών Συστημάτων για την ανάπτυξη Βιομιμητικών Συστημάτων και Μοριακών Διακοπών:

- α) Φωτοχρωμικές ενώσεις  $A \leftrightarrow B$
- β) Μοριακές μηχανές
- γ) Σύνθεση βιοανόργανων μορίων 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

#### Κολιαδήμα Αθανασία

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Σύνθεση και χαρακτηρισμός κολλοειδών 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 δραστηριότητας/ δομής μορίων βιοχημικού/βιολογικού ενδιαφέροντος.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

Bole Chen, Weiguo Sun, Xiaoyu Kuang, Cheng Lu, Xinxin Xia, Hongxiao Shi and George Maroulis, "Structural stability and evolution of medium-sized tantalum doped boron clusters: A half-sandwich-structured TaB<sub>12</sub>- cluster", *Inorganic Chemistry* **57**, 343-350 (2018).

Lihuan Zhang, Xin Xin Xia, Weiguo Sun, Cheng Lu, Xiaoyu Kuang, Bole Chen and George Maroulis, "Probing the Structure and Electronic Properties of Dirhenium Halide Clusters: A Density Functional Theory Study", *Scientific Reports (NATURE)* **8**, 6702 (2018).

#### Ματραλής Χαράλαμπος

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).

#### Περλεπές Σπυρίδων

Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

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

Χημεία καρβοξυλικών συμπλόκων μετάλλων μεταπτώσεως και λανθανιδίων.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

Th.C. Stamatatos, D. Foguet-Albiol, C.G. 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 [Mn<sub>3</sub>O]<sup>7+</sup> 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 [(py<sub>2</sub>CNOH)] in manganese carboxylate chemistry: mononuclear, dinuclear and tetranuclear complexes, and partial transformation of (py)<sub>2</sub>CNOH to the gem-diolate(-2) derivative of di-2-pyridyl ketone leading to the formation of NO<sub>3</sub><sup>-</sup>", *Dalton Trans.*, 501-511 (2005).

#### Σουπιώνη Μαγδαληνή

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

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 14C-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).

### **Σταματάτος Θεοχάρης**

Αναπληρωτής Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Σύνθεση μαγνητών μοναδικού μορίου με εφαρμογές στους κβαντικούς υπολογιστές και σε συσκευές αποθήκευσης μνήμης.

Σύνθεση μοριακών πολυσιδηρικών υλικών για εφαρμογές σε συσκευές υψηλής τεχνολογίας.

Σύνθεση και χαρακτηρισμός μαγνητικών υλικών με φωτο-εναλλασσόμενες ιδιότητες ως κβαντικά bits (qubits).

Δομικά και καταλυτικά ανάλογες ενώσεις με αυτές που βρίσκονται στο ενεργό κέντρο του Φωτοσυστήματος II.

#### **Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις**

A. A. Alaimo, A. Worrell, S. Das Gupta, C. Lampropoulos, G. Christou, Th. C. Stamataos, "Structural and magnetic variations in a family of isoskeletal, oximate-bridged  $\{Mn^{IV}_2M^{III}\}$  complexes ( $M^{III} = Mn, Gd, Dy$ )", *Chemistry – A European Journal* **24**, 2588-2592 (2018).

P. Abbasi, K. Quinn, D. I. Alexandropoulos, M. Damjanović, W. Wernsdorfer, A. Escuer, J. Mayans, M. Pilkington, Th. C. Stamataos, "Transition metal single-molecule magnets: A  $\{Mn_{31}\}$  nano-sized cluster with a large energy barrier of ~60 K and magnetic hysteresis at ~5 K", *Journal of the American Chemical Society* **139**, 15644-15647 (2017).

### **Συμεόπουλος Βασίλειος**

Επίκουρος Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

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).

### **Ταγκούλης Βασίλειος**

Αναπληρωτής Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Μαγνητοχημεία πολυπυρηνικών συμπλόκων 3d μετάλλων μεταπτώσεως με εστίαση στους μαγνήτες μοναδικού μορίου (single-molecule magnets) σαν πιθανούς υποψήφιους για την δημιουργία qubits στο χώρο της κβαντικής υπολογιστικής και φυσικοχημικός χαρακτηρισμός τους με μαγνητόμετρα τύπου Squid και Ηλεκτρονικό Παραμαγνητικό συντονισμό (EPR).

Μαγνητοχημεία πολυμερών συμπλόκων ενώσεων χαμηλής διάστασης (low-dimensional magnetic materials) με εφαρμογές σε νανοσύρματα (nanowires).

Εναπόθεση μοριακών μαγνητικών υλικών σε λεπτά υμένια.

Μελέτη νανοπορώδων μοριακών υλικών.

Χρήση τεχνικών προσομοίωσης Monte Carlo Simulations ( κλασσικό και κβαντικό) για την μελέτη της μαγνητικής συμπεριφοράς μοριακών μαγνητικών υλικών.

Σύνθεση και χαρακτηρισμός νέων μικροπορώδωνμεταλλο-οργανικών ενώσεων του τύπου  $\{M_1(C_4H_4N_2)[M_2(CN)_4]\}$  όπου  $M_1$ =Μέταλλα μετάπτωσης,  $M_2$ =Pt(II), Pd(II) με μαγνητική υστέρηση σε θερμοκρασία δωματίου.

Ενσωμάτωση μοριακών μαγνητικών υλικών σε νανοσωλήνες άνθρακα πολλών τοιχίων (multiwall carbon nanotubes) και μελέτητων υβριδικώνιδιοτήτωντους.

#### Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις

V. Tangoulis, M. Skarlis, C.P. Raptopoulou, V. Psycharis, C.P. Dendrinou-Samara, "From Molecular Magnets to Magnetic Nanomaterials – Deposition of Co<sub>7</sub> Single-Molecule Magnet; Theoretical Investigation of the Exchange Interactions", *Eur. J. Inorg. Chem.* **16**, 2678-2686 (2014).

V. Georgiadou, V. Tangoulis, I. Arvanitidis, O. Kalogirou, C. Dendrinou-Samara, "Unveiling the Physicochemical Features of CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> Nanoparticles Synthesized via a Variant Hydrothermal Method: NMR Relaxometric Properties", *J. Phys. Chem. C.* **119**(15), 8336-8343 (2015).

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

#### Καλλιόπης 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

N.D. Koromilas G.Ch. Lainioti G. Vasilopoulos A. Vantarakis, J.K. Kallitsis "Synthesis of antimicrobial block copolymers bearing immobilized bacteriostatic groups" *Polymer Chemistry* **7**, 3562-3575 (2016).

L. Sygellou, S. Kakogianni, A.K. Andreopoulou, K. Theodosiou, G. Leftheriotis, J.K. Kallitsis, A. Siokou "Evaluation of the electronic properties of perfluorophenyl functionalized quinolines and their hybrids with carbon nanostructures" *Physical Chemistry Chemical Physics* **18**, 4154-4165 (2016).

#### Καλογιάννη Δέσποινα

Επίκουρος Καθηγήτρια, 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 οινόπνευματος με νέους μικροοργανισμούς και μεθόδους (ακινητοποιημένα κύτταρα).

Νέες τεχνολογίες στην παραγωγή κρασιού και μύρας 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**

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, 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**

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Χημεία και τεχνολογία τροφίμων που παράγονται με ζύμωση (οίνος, μπίρα, προϊόντα αρτοποιίας, γαλακτοκομικά προϊόντα, προβιοτικά).

Τεχνολογία ακινητοποιημένων κυττάρων στην παραγωγή τροφίμων και ποτών – Συνεχείς διεργασίες – Ζυμώσεις σε εξαιρετικά χαμηλές θερμοκρασίες – Κρυοανθεκτικοί ζυμομύκητες

Μονοκυτταρική πρωτεΐνη – Καλλιέργειες εκκινητές – Τεχνικές ξήρανσης καλλιεργειών

Βιοτεχνολογική αξιοποίηση αγροβιομηχανικών απορριμμάτων και υποπροϊόντων για την παραγωγή νέων τροφίμων και προϊόντων προστιθέμενης αξίας (βιοαιθανόλη, οργανικά οξέα, μικροβιακό έλαιο, βακτηριακή κυτταρίνη, συστατικά τροφίμων, κ.ά. – Βιοδιυλυστήρια

Βιομηχανικές διεργασίες – Scale-up

#### **Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις**

Y.Kourkoutas, A. Bekatorou, R. Marchant, I. M. Banat and A.A. Koutinas, "Immobilization technologies and support materials suitable in alcohol beverages production: a review", *Food Microbiol.* **21**, 377-397 (2004).

A. Bekatorou, I. Plioni, K. Sparou, R. Maroutsiou, P. Tsafrakidou, T. Petsi, E. Kordouli, "Bacterial cellulose production using the Corinthian currant finishing side-stream and cheese whey: Process optimization and textural characterization", *Foods* **8**(6), art. num. 193 (2019).

### **Μπόκιας Γεώργιος**

Καθηγητής, Διδακτορικό Δίπλωμα Πανεπιστήμιο Πατρών

Αποκρίσιμα/Λειτουργικά πολυμερικά υλικά και υδροπηκτώματα.

Πολυμερικά υλικά/ νανοσωματίδια ως οπτικοί αισθητήρες.

Υβριδικά οργανικά/ανόργανα νανοδομημένα «μαλακά» υλικά.

#### **Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις**

A. Moutsopoulos, A.K. Andreopoulos, G. Lainioti, G. Bokias, G. Voyiatzis and J.K. Kallitsis, "Quinoline-functionalized cross-linked poly(vinylacetate) and poly (vinylalcohol) nanoparticles as potential pH-responsive luminescent sensors". *Sensors and Actuators B* **211**, 235–244 (2015).

M. Menelaou, Z. Iatridi, I. Tsougos, K. Vasiou, C. Dendrinou-Samara and G. Bokias, "Magnetic colloidal superparticles of Co, Mn and Ni ferrite featured with comb-type and/or linear amphiphilic polyelectrolytes; NMR and MRI relaxometry". *Dalton Trans.* **44**, 10980-10990 (2015).

### **Ναστόπουλος Βασίλειος**

Καθηγητής, Licence Spéciale en Sciences Chimiques Université Catholique de Louvain, Βέλγιο, 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**

M. Manoli, R. Inglis, M. Manos, V. Nastopoulos, W. Wernsdorfer, E. Brechin, A. Tasiopoulos, "A [Mn<sub>32</sub>] 'double-decker' wheel", *Angew. Chem. Int. Ed.* **50**, 4441-4444 (2011).

A. Kitos, E. Moushi, M. Manos, C. Papatriantafyllopoulou, A. Tasiopoulos, S. Perlepes, V. Nastopoulos, "Solvent-dependent access to mono- and dinuclear copper(II) assemblies based on a flexible imidazole ligand", *CrystEngComm* **18**, 4733-4743 (2016).

### **Ντεϊμέντε Χρυσοβαλάντω**

Επίκουρος Καθηγήτρια, 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. Voegel, V. Deimede, J. K. Kallitsis "Side Chain Cross-linking of Aromatic Polyethers for High Temperature Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cells (PEMFCs)" *J. Polym. Sci. PartA: 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 καυσάετρια), επιλεκτικής οξείδωσης του CO παρουσία περίσσειας υδρογόνου (καθαρισμός τροφοδοσίας κυψελίδων καυσίμου), υδρογονοεξυγενισμός κλασμάτων πετρελαίου.

#### **Αντιπροσωπευτικές Δημοσιεύσεις**

A. Kampolis, H. Matralis, A. Trovarelliand, 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 μικροδιάταξεων (chips) για γονιδιωματική και πρωτεομική ανάλυση (οργανολογία 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).



# ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

## 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 COURSE 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 ενοτήτων 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 κλπ.), να ανταλλάσσει 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 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 Α.Ε.Ι. (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, Φυσικοχημεία 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. Πολυμέρη, 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 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 προγράμματος σπουδών και (δ) τις ιδιαιτερότητες της ελληνικής χημικής αγοράς εργασίας, προχώρησε στην σταδιακή αντικατάσταση του παλαιού προγράμματος σπουδών με νέο πρόγραμμα σπουδών, το οποίο ισχύει από το ακαδημαϊκό έτος 2010-2011.

Από το ακαδ. έτος 2016-2017 ξεκίνησε σταδιακά η εφαρμογή του αναθεωρημένου νέου προγράμματος σπουδών όπως αποφασίστηκε στην Γ.Σ. (7/7-6-2016) του Τμήματος Χημείας.

Έτσι, για τους φοιτητές με έτος εισαγωγής 2016-2017 και εντεύθεν, η κατανομή ΠΜ είναι:

Σύνολο ΠΜ *Υποχρεωτικών μαθημάτων κορμού*: 175  
Σύνολο ΠΜ *Χημικών μαθημάτων περιορισμένης επιλογής*: 20  
Σύνολο ΠΜ *Χημικών μαθημάτων ελεύθερης επιλογής*: 20  
Σύνολο ΠΜ *Μη-χημικών μαθημάτων ελεύθερης επιλογής*: 6  
Σύνολο ΠΜ *ΠΠΕ-1,-2,-3,-4 (Πειραματική Πτυχιακή εργασία)*: 19  
**ΣΥΝΟΛΟ ΠΜ: 240**

### Μαθησιακά αποτελέσματα του ΠΠΣ του Τμήματος Χημείας

Κύκλος Σπουδών	Μαθησιακά αποτελέσματα	Πιστωτικές Μονάδες (ΠΜ)
<b>1<sup>ος</sup> Κύκλος σπουδών (Προπτυχιακές Σπουδές)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Η κατανόηση εννοιών, αρχών και θεωριών της Χημείας από το ατομικό ή και κυτταρικό επίπεδο έως και τις εφαρμογές της σε βιομηχανική κλίμακα.</li> <li>2. Η απόκτηση δεξιοτήτων που προσδίδουν ικανότητα προσφοράς υπηρεσιών από τους αποφοίτους του στους τομείς Εκπαίδευσης, Υγείας, Περιβάλλοντος, Τροφίμων, Νέων Υλικών, Ελέγχου Ποιότητας και Παραγωγής Προϊόντων και γενικό-τερα Βιώσιμης Ανάπτυξης για συνεχή επαγγελματική πρόοδο.</li> <li>3. Μέσω της Πειραματικής Πτυχιακής Εργασίας επιδιώκεται (α) η εφαρμογή των γνώσεων στην πράξη, (β) η αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, κάνοντας χρήση της κατάλληλης τεχνολογίας, (γ) η προσαρμογή σε νέες καταστάσεις και η λήψη αποφάσεων, (δ) η εργασία αυτόνομα ή σε ομάδα και (ε) η ικανότητα κριτικής και αυτοκριτικής.</li> </ol>	<p>Το ΠΠΣ του Τμήματος Χημείας είναι τετραετές. Η ολοκλήρωση των σπουδών επιτυγχάνεται με τη συγκέντρωση 240 ΠΜ. Για τους φοιτητές με έτος εισαγωγής το ακαδ. έτος 2016- 2017 και εντεύθεν, οι πιστωτικές αυτές μονάδες κατανέμονται ως ακολούθως:</p> <p><b>Α) Υποχρεωτικά μαθήματα κορμού: 175 ΠΜ</b>  <b>Β) Χημικά μαθήματα περιορισμένης επιλογής: 20ΠΜ</b>  <b>Γ) Χημικά μαθήματα ελεύθερης επιλογής: 20ΠΜ</b>  <b>Δ) Μη-χημικά μαθήματα ελεύθερης επιλογής: 6ΠΜ</b>  <b>Ε) Πειραματική Πτυχιακή Εργασία (ΠΠΕ-1,-2,-3,-4): 19ΠΜ</b></p>

## ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

1. Η εκπαιδευτική διαδικασία του Προγράμματος Σπουδών (Π.Σ.) περιλαμβάνει:

**13 εβδομάδες μαθήματα**

**3 εβδομάδες εξετάσεων**

**1 εβδομάδα κενή** (για το χειμερινό εξάμηνο).

2. Κατά τη διάρκεια των διδακτικών εβδομάδων μπορούν να διεξάγονται πρόοδοι που είναι προαιρετικές, όπως και η συμμετοχή σ' αυτές των φοιτητών/τριών. 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/τους 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 Π.Σ.

3. 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.

4. Οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να δηλώσουν στο 7<sup>ο</sup> και 8<sup>ο</sup> εξάμηνο, επιπλέον μαθήματα, με μέγιστο 30 πιστωτικές μονάδες, 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 κείμενη 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.

### Κανόνες δήλωσης μαθημάτων

(αφορά τους εισαχθέντες από το ακαδ. έτος 2016-2017 και εντεύθεν)

#### Α' έτος

- Οι φοιτητές του **1ου εξαμήνου** δηλώνουν **υποχρεωτικά** και τα 6 υποχρεωτικά μαθήματα του νέου προγράμματος σπουδών (30 Π.Μ.).
- Οι φοιτητές του **2ου εξαμήνου** δηλώνουν **υποχρεωτικά** και τα 4 υποχρεωτικά μαθήματα του νέου προγράμματος σπουδών (30 Π.Μ.).

#### Β' έτος

- Οι φοιτητές του **3ου εξαμήνου** δηλώνουν **υποχρεωτικά** και τα 5 υποχρεωτικά μαθήματα του νέου προγράμματος σπουδών (30 Π.Μ.).
- Οι φοιτητές του **4ου εξαμήνου** δηλώνουν **υποχρεωτικά** και τα 4 υποχρεωτικά μαθήματα του νέου προγράμματος σπουδών (30 Π.Μ.).

#### Γ' έτος

- οι φοιτητές στο **5ο εξάμηνο σπουδών** δηλώνουν **υποχρεωτικά** τα **4 υποχρεωτικά** του τρέχοντος εξαμήνου (30 Π.Μ.).
- οι φοιτητές στο **6ο εξάμηνο σπουδών** δηλώνουν **υποχρεωτικά** τα **4 υποχρεωτικά μαθήματα μαθήματα** (3 μαθήματα κορμού και ένα χημικό μάθημα περιορισμένης επιλογής) του τρέχοντος εξαμήνου (30 Π.Μ.).

#### Δ' έτος

- οι φοιτητές, στο **7ο εξάμηνο**, δηλώνουν/επιλέγουν:
  - i) 3 από τα 4 χημικά μαθήματα περιορισμένης επιλογής (15 Π.Μ.).
  - ii) 2 από 10 χημικά μαθήματα ελεύθερης επιλογής (8 Π.Μ.).
  - iii) μπορούν να δηλώσουν ΠΠΕ-1 και ΠΠΕ-2 (σύνολο 7 Π.Μ.), μόνον εφόσον έχουν περάσει μαθήματα με σύνολο τουλάχιστον 120 Π.Μ. από τα προηγούμενα 6 εξάμηνα σπουδών.

Αλλιώς, επιλέγουν μαθήματα που χρωστούν από τα εξάμηνα 1ο, 3ο και 5ο (έτσι ώστε το συνολικό άθροισμα Π.Μ. να είναι μέχρι 60).

- οι φοιτητές, στο **8ο εξάμηνο**, δηλώνουν/επιλέγουν :
  - i) 3 από τα 8 χημικά μαθήματα ελεύθερης επιλογής (12 Π.Μ.).
  - ii) 2 από τα 10 μη-χημικά μαθήματα ελεύθερης επιλογής (6 Π.Μ.).
  - iii) μπορούν να δηλώσουν ΠΠΕ-3 και ΠΠΕ-4, (σύνολο 12 Π.Μ.) μόνον εφόσον έχουν δηλώσει τα ΠΠΕ-1 και ΠΠΕ-2 στο προηγούμενο εξάμηνο. Αλλιώς είτε επιλέγουν τα ΠΠΕ-1 και ΠΠΕ-2, εφόσον έχουν περάσει μαθήματα με σύνολο τουλάχιστον 120 Π.Μ. από τα προηγούμενα 7 εξάμηνα σπουδών, είτε επιλέγουν μαθήματα που χρωστούν από τα εξάμηνα 2ο, 4ο και 6ο (έτσι ώστε το συνολικό άθροισμα Π.Μ. να είναι μέχρι 60).

**Σημείωση:** Οι ενεργοί φοιτητές (Α'-Δ' έτος) πλέον των μαθημάτων του τρέχοντος εξαμήνου, μπορούν να δηλώσουν και τα μαθήματα προηγούμενων εξαμήνων που οφείλουν, ανάλογα με την περίοδο (χειμερινό ή εαρινό εξάμηνο).

#### **Επί πτυχίω**

Οι επί πτυχίω φοιτητές (9ο εξάμηνο & πλέον) μπορούν να δηλώσουν όλα τα μαθήματα χειμερινού ή εαρινού εξαμήνου που οφείλουν.

#### **Κανόνες Αποφοίτησης**

(αφορά τους εισαχθέντες από το ακαδ. έτος 2016-2017 και εντεύθεν)

Τμήμα Χημείας 4ετούς φοίτησης, φοιτητές με έτος εισαγωγής 2016-2017

Σύνολο Π.Μ. **Υποχρεωτικών μαθημάτων κορμού:** 175

Σύνολο Π.Μ. **Χημικών μαθημάτων περιορισμένης επιλογής:** 20

Σύνολο Π.Μ. **Χημικών μαθημάτων ελεύθερης επιλογής:** 20

Σύνολο Π.Μ. **Μη-χημικών μαθημάτων ελεύθερης επιλογής:** 6

Σύνολο Π.Μ. **ΠΠΕ-1,-2,-3,-4:** 19

**ΣΥΝΟΛΟ Π.Μ.: 240**

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2019-2020

### 1ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(Ισχύει από το ακαδημαϊκό έτος 2016-17)

Κωδικός Αριθμός	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Επαφής			ΔΜ	ΣΒ	ΠΜ
		Π	Φ	Ε			
ΜΑ 102	Μαθηματικά για Χημικούς	4	1	1	5,5	2	5
ΡΗ 111	Φυσική για Χημικούς	4	1	0	5	2	5
ΧΑ 127	Εισαγωγή στην Ανόργανη Χημεία	3	1	1	4,5	2	5
ΧΟ 101	Δομή, Δραστικότητα και Μηχανισμοί στην Οργανική Χημεία	3	1	0	4	1,5	5
ΧΑ 131	Χημεία και Πληροφορική	2	0	2	3	1,5	5
ΒΙ 121	Γενική Βιολογία	3	1	0	4	1,5	5

### 2ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(Ισχύει από το ακαδημαϊκό έτος 2016-17)

Κωδικός Αριθμός	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Επαφής			ΔΜ	ΣΒ	ΠΜ
		Π	Φ	Ε			
ΧΑ 222	Ανόργανη Χημεία-1 (Χημεία των Αντιπροσωπευτικών Στοιχείων)	3	1	3	5,5	2	10
ΧΑ 232	Φυσικοχημεία-1	3	1	0	4	1,5	5
ΧΕ 251	Αναλυτική Χημεία-1	3	1	4	6	2	10
ΧΟ 202	Οργανική Χημεία Λειτουργικών Ομάδων-I	3	1	0	4	1,5	5

### 3ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(Ισχύει από το ακαδημαϊκό έτος 2017-18)

Κωδικός Αριθμός	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Επαφής			ΔΜ	ΣΒ	ΠΜ
		Π	Φ	Ε			
ΧΕ 356	Αναλυτική Χημεία-2	2	0	5	4,5	2	5
ΧΑ 323	Ανόργανη Χημεία-2 (Χημεία των Μεταβατικών Μετάλλων της 1ης σειράς και Συμπλόκων Ενώσεων)	3	1	3	5,5	2	10
ΧΑ 339	Φυσικοχημεία-2	3	1	0	4	1,5	5
ΧΕ 353	Ενόργανη Χημική Ανάλυση-1	3	1	0	4	1,5	5
ΧΟ 303	Οργανική Χημεία Λειτουργικών Ομάδων-II	3	1	0	4	1,5	5

### 4ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(Ισχύει από το ακαδημαϊκό έτος 2017-18)

Κωδικός Αριθμός	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Επαφής			ΔΜ	ΣΒ	ΠΜ
		Π	Φ	Ε			
ΧΟ 404	Φασματοσκοπία Οργανικών Ενώσεων- Πειραματική Οργανική Χημεία -1	2	1	3	4,5	2	5
ΧΟ 405	Χημεία Ετεροκυκλικών Ενώσεων και Βιομορίων	3	1	0	4	1,5	5
ΧΕ-454	Ενόργανη Ανάλυση-2	3	1	3	5,5	2	10
ΧΑ 434	Φυσικοχημεία-3	3	1	3	5,5	2	10

### 5<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

(Ισχύει από το ακαδημαϊκό έτος 2018-19)

Κωδικός Αριθμός	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Επαφής			ΔΜ	ΣΒ	ΠΜ
		Π	Φ	Ε			
XO 506	Συνθετική Οργανική Χημεία-Πειραματική Χημεία-2	2	2	8	8	2	10
XA 538	Φυσικοχημεία-4	3	1	3	5,5	2	10
XO 512	Βιοχημεία-1	3	1	0	4	1,5	5
XA 527	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

(Ισχύει από το ακαδημαϊκό έτος 2018-19)

Κωδικός Αριθμός	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Επαφής			ΔΜ	ΣΒ	ΠΜ
		Π	Φ	Ε			
XO 612	Βιοχημεία-2	3	2	4	7	2	10
XE 681	Αρχές Χημικής Τεχνολογίας	3	1	4	6	2	10
XE 682	Χημεία Τροφίμων	2	1	2	4	1,5	5
	Μάθημα Περιορισμένης Επιλογής-1*	3 ή 2	1	1 ή 2	4-4,5	1,5 ή 2	5

\* Επιλογή ενός εκ των τριών μαθημάτων από τον κάτωθι Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Μαθήματα περιορισμένης επιλογής (6<sup>ο</sup> Εξάμηνο)

Κωδικός Αριθμός	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Επαφής			ΔΜ	ΣΒ	ΠΜ
		Π	Φ	Ε			
XE 671	Χημεία και Τεχνολογία Υλικών (πολυμερή, νανοϋλικά, κολλοειδή, καταλύτες)	2	1	2	4	1,5	5
XE 691	Χημεία Περιβάλλοντος	2	1	2	4	1,5	5
XE 661	Δομική Χημεία	3	1	1	4,5	2	5

### 7<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

(Ισχύει από το ακαδημαϊκό έτος 2019-20)

Κωδικός Αριθμός	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Επαφής			ΔΜ	ΣΒ	ΠΜ
		Π	Φ	Ε			
	Μάθημα Περιορισμένης Επιλογής-2*	3 ή 2	1	1 ή 2	4-4,5	1,5-2	5
	Μάθημα Περιορισμένης Επιλογής-3*	3 ή 2	1	1 ή 2	4-4,5	1,5-2	5
	Μάθημα Περιορισμένης Επιλογής-4*	3 ή 2	1	1 ή 2	4-4,5	1,5-2	5
	Χημικό Μάθημα Επιλογής-1 <sup>^</sup>	2	1	0	3	1,5	4
	Χημικό Μάθημα Επιλογής-2 <sup>^</sup>	2	1	0	3	1,5	4
EX 702	Πειραματική Πτυχιακή Εργασία (ΠΠΕ)-1 <sup>@</sup>	0	0	4	2	1	2
EX 703	Πειραματική Πτυχιακή Εργασία (ΠΠΕ)-2 <sup>@</sup>	0	0	8	4	1,5	5

\* Επιλογή τριών εκ των τεσσάρων μαθημάτων από τον κάτωθι Πίνακα 7.

<sup>^</sup> Επιλογή δύο εκ των δέκα μαθημάτων από τον κάτωθι Πίνακα 8.

# Αντί των δύο χημικών μαθημάτων επιλογής με 4 ΠΜ (4 ECTS credits) το καθένα, μπορεί να επιλεγεί 1 χημικό μάθημα επιλογής με 8 ΠΜ (8 ECTS credits).

<sup>@</sup> Η Πειραματική Πτυχιακή Εργασία εκπονείται σε δύο συνεχόμενα εξάμηνα (7<sup>ο</sup> και 8<sup>ο</sup>), αντιστοιχεί σε 19 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. Η ΠΠΕ

μπορεί να αντικαθίσταται από «Θεωρητική Πτυχιακή Εργασία» που αντιστοιχεί σε 6 ΠΜ και περιλαμβάνει την εκπόνηση μιας θεωρητικής εργασίας ανασκόπησης σε ένα ερευνητικό πεδίο, τη συγγραφή και τη δημόσια παρουσίασή της. Ταυτοχρόνως, επιλέγονται επιπλέον 1 Μάθημα Περιορισμένης Επιλογής (5 ΠΜ) και 2 Χημικά Μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής (2×4=8 ΠΜ).

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

Κωδικός Αριθμός	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Επαφής			ΔΜ	ΣΒ	ΠΜ
		Π	Φ	Ε			
ΧΕ 783	Φυσικές Διεργασίες Χημικής Τεχνολογίας	2	1	2	4	1,5	5
ΧΕ 784	Χημικές Διεργασίες Χημικής Τεχνολογίας	2	1	2	4	1,5	5
ΧΑ 742	Αρχές και Εφαρμογές Πυρηνικής Χημείας	3	1	1	4,5	2	5
ΧΑ 737	Υπολογιστική Χημεία & Μοριακός Σχεδιασμός	3	1	1	4,5	2	5

**Πίνακας 8:** Χημικά μαθήματα επιλογής (7<sup>ο</sup> Εξάμηνο)

Κωδικός Αριθμός	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Επαφής			ΔΜ	ΣΒ	ΠΜ
		Π	Φ	Ε			
ΧΟ 707	Σύγχρονες Φασματοσκοπικές Τεχνικές (NMR, MS) - Μοριακή Μοντελοποίηση	2	1	0	3	1,5	4
ΧΕ 785	Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων-Οινολογία-I	4	0	4	6	2	8
ΧΑ 726	Χημεία Οργανομεταλλικών Ενώσεων και Μηχανισμοί Ανόργανων Αντιδράσεων	3	0	0	3	1,5	4
ΧΑ 756	Έλεγχος Ποιότητας Χημικών Αναλύσεων	2	1	0	3	1,5	4
ΧΟ 713	Βιοχημεία-3 (Γονιδιακή Έκφραση και Ρύθμιση-Γενετική Μηχανική)	2	1	0	3	1,5	4
ΧΟ 714	Κλινική Χημεία	2	0	2	3	1,5	4
ΧΕ 792	Κατάλυση και Πράσινη Χημεία	3	0	0	3	1,5	4
ΧΟ 715	Ενζυμολογία	3	0	0	3	1,5	4
ΒΙ 722	Μικροβιολογία	2	0	2	3	1,5	4
ΧΠ 786	Πρακτική Άσκηση <sup>Υ</sup>				3	1,5	4

<sup>Υ</sup> Η πρακτική Άσκηση μπορεί να επιλέγεται είτε στο 7<sup>ο</sup> είτε στο 8<sup>ο</sup> Εξάμηνο. Θα διεξάγεται σύμφωνα με το σχετικό κανονισμό του Τμήματος για την εκπόνηση Πρακτικής Άσκησης έτσι ώστε αυτή να είναι ουσιώδης.

## 8<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

(Ισχύει από το ακαδημαϊκό έτος 2019-20)

Κωδικός Αριθμός	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Επαφής			ΔΜ	ΣΒ	ΠΜ
		Π	Φ	Ε			
	Χημικό Μάθημα Επιλογής-3*	3 ή 2	0 ή 1	0 ή 2	3	1,5	4
	Χημικό Μάθημα Επιλογής-4*	3 ή 2	0 ή 1	0 ή 2	3	1,5	4
	Χημικό Μάθημα Επιλογής-5*	3 ή 2	0 ή 1	0 ή 2	3	1,5	4
	Μη-Χημικό Μάθημα Επιλογής-1 <sup>Λ</sup>	2	0	0	2	1	3
	Μη-Χημικό Μάθημα Επιλογής-2 <sup>Λ</sup>	2	0	0	2	1	3
ΕΧ 802	Πειραματική Πτυχιακή Εργασία (ΠΠΕ)-3 <sup>@</sup>	0	0	10	5	2	9
ΕΧ 803	Πειραματική Πτυχιακή Εργασία (ΠΠΕ)-4 <sup>@</sup>	0	0	4	2	1	3

\* Επιλογή τριών εκ των οκτώ μαθημάτων από τον κάτωθι Πίνακα 9.

<sup>Λ</sup> Επιλογή δύο εκ των επτά μαθημάτων από τον κάτωθι Πίνακα 10.

<sup>@</sup> Η Πειραματική Πτυχιακή Εργασία εκπονείται σε δύο συνεχόμενα εξάμηνα (7<sup>ο</sup> και 8<sup>ο</sup>), αντιστοιχεί σε 19 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. Η ΠΠΕ μπορεί να αντικαθίσταται από «Θεωρητική Πτυχιακή Εργασία» που αντιστοιχεί σε 6 ΠΜ και περιλαμβάνει την εκπόνηση μιας θεωρητικής εργασίας ανασκόπησης σε ένα ερευνητικό πεδίο, τη συγγραφή και τη δημόσια παρουσίασή της. Ταυτοχρόνως, επιλέγονται επιπλέον 1 Μάθημα Περιορισμένης Επιλογής (5 ΠΜ) και 2 Χημικά



Μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής (2×4=8 ΠΜ). Στο Εξάμηνο αυτό δεν υπάρχουν πλέον Μαθήματα Περιορισμένης Επιλογής, τα οποία επιλέγονται στα Εξάμηνα 6 και 7.

**Πίνακας 9:** Χημικά μαθήματα επιλογής (8<sup>ο</sup> Εξάμηνο)

Κωδικός Αριθμός	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Επαφής			ΔΜ	ΣΒ	ΠΜ
		Π	Φ	Ε			
ΧΟ 816	Βιοχημεία Τροφίμων	3	0	0	3	1,5	4
ΧΟ 809	Φαρμακευτική Χημεία	3	0	0	3	1,5	4
ΧΟ 817	Βιοτεχνολογία	2	0	2	3	1,5	4
ΧΕ 885	Επιστήμη Πολυμερών	2	1	0	3	1,5	4
ΧΕ 886	Χημικές Βιομηχανίες (Ανόργανες και Οργανικές)	3	0	0	3	1,5	4
ΧΕ 887	Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων-Οινολογία II	3	0	0	3	1,5	4
ΧΑ 827	Βιοανόργανη Χημεία	3	0	0	3	1,5	4
ΧΠ 786	Πρακτική Άσκηση <sup>Υ</sup>				3	1,5	4

<sup>Υ</sup> Η πρακτική Άσκηση μπορεί να επιλέγεται είτε στο 7<sup>ο</sup> είτε στο 8<sup>ο</sup> Εξάμηνο. Θα διεξάγεται σύμφωνα με το σχετικό κανονισμό του Τμήματος για την εκπόνηση Πρακτικής Άσκησης έτσι ώστε αυτή να είναι ουσιώδης.

**Πίνακας 10:** Μη-Χημικά μαθήματα επιλογής (8<sup>ο</sup> Εξάμηνο)

Κωδικός Αριθμός	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Επαφής			ΔΜ	ΣΒ	ΠΜ
		Π	Φ	Ε			
ΑΝ 841	Διδακτική των Φυσικών Επιστημών	2	0	0	2	1	3
ΟΙ 831	Εισαγωγή στην Οικονομική Επιστήμη για Μηχανικούς και Επιστήμονες	3	0	0	3	1,5	3
ΟΙ 832	Διοίκηση και Οργάνωση Επιχειρήσεων για Μηχανικούς και Νέους Επιστήμονες	3	0	0	3	1,5	3
ΑΝ 842	Αγγλική Χημική Ορολογία Ευρωπαϊκές Γλώσσες (μία από τις κάτωθι):	2	0	0	2	1	3
ΑΝ 843	Γαλλικά	2	0	0	2	1	3
ΑΝ 844	Γερμανικά	2	0	0	2	1	3
ΑΝ 845	Ιταλικά	2	0	0	2	1	3
ΑΝ 846	Ισπανικά	2	0	0	2	1	3
ΜΑ 812	Εφαρμοσμένη Στατιστική	3	0	0	3	1,5	3
ΒΙ 823	Αμπελουργία	2	0	0	2	1	3

## ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ

### 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 ΧΕ454 (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 4<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. 31=Εισαγωγή στην Οικονομική Επιστήμη για Μηχανικούς και Επιστήμονες, 32=Διοίκηση και Οργάνωση Επιχειρήσεων για Μηχανικούς και Επιστήμονες)

40-49 : Ανθρωπιστικά,

(π.χ. 41=Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, 42=Αγγλική Χημική Ορολογία, 43=Γαλλικά, 44=Γερμανικά, 45=Ιταλικά, 46=Ισπανικά

Έτσι, το μάθημα BI121 (Γενική Βιολογία) 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 AN841 (Διδακτική των Φυσικών Επιστημών) είναι το 1<sup>ο</sup> κατά σειρά μη-χημικό Ανθρωπιστικό μάθημα και συνιστάται στο φοιτητή να το παρακολουθήσει στο 8<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 απόφασης 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  $\Delta M=1-2$  είναι 1, με  $\Delta M=3-4$  είναι 1,5 και  $\Delta M > 4$  είναι 2.

**Σημείωση 2:**

**Για τους εισαχθέντες πριν το ακαδ. έτος 2016-2017:** Η Πειραματική Προπτυχιακή Εργασία (ΕΕΠ), η οποία αντιστοιχεί σε παρακολούθηση μαθημάτων με συνολικό αριθμό ΠΜ=20, έχει πριμοδοτηθεί 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.

**Για τους εισαχθέντες μετά το ακαδ. έτος 2016-2017:** Η Πειραματική Πτυχιακή Εργασία (ΠΠΕ), η οποία αντιστοιχεί σε παρακολούθηση μαθημάτων με συνολικό αριθμό ΠΜ=19, έχει πριμοδοτηθεί λόγω της βαρύτητάς της και εμφανίζεται στο Πρόγραμμα Σπουδών ως ΠΠΕ-1, ΠΠΕ-2, ΠΠΕ-3 και ΠΠΕ-4 με συνολικό συντελεστή βαρύτητας 5,5.

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

**Πίνακας διδασκόντων προπτυχιακών μαθημάτων  
ακαδημαϊκού έτους 2019-2020**

**1ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Μαθηματικά για Χημικούς <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Κ. Παπαδάκης, Σ. Μαλεφάκη Κ. Παπαδάκης, Σ. Μαλεφάκη
Φυσική για Χημικούς	Χρ. Κροντηράς, Π. Καραχάλιου
Εισαγωγή στην Ανόργανη Χημεία <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Ν. Κλούρας Σπ. Περγλεπές, Β. Συμεόπουλος, Ν. Κλούρας, Ε. Διαμαντοπούλου, Λ. Δρακοπούλου
Δομή, Δραστικότητα και Μηχανισμοί στην Οργανική Χημεία	Θ. Τσεγενίδης, Γ. Ρασσιάς
Χημεία και Πληροφορική <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Γ. Μαρούλης Γ. Μαρούλης, Κ. Μακρής
Γενική Βιολογία	Αχ. Θεοχάρης, Αλ. Βλάμης

**2ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Ανόργανη Χημεία-1 (Χημεία των Αντιπροσωπευτικών Στοιχείων) <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Β. Ταγκούλης, Π. Ιωάννου Π. Ιωάννου, Σπ. Περγλεπές, Μ. Σουπιώνη Β. Συμεόπουλος, Ε. Διαμαντοπούλου
Φυσικοχημεία-1	Ε. Ντάλας, Αθ. Κολιαδήμα, Χ. Ματραλής
Αναλυτική Χημεία-1 <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Θ. Χριστόπουλος, Χρ. Παπαδοπούλου Θ. Χριστόπουλος, Β. Ναστόπουλος, Χρ. Παπαδοπούλου, Δ. Καλογιάννη, Ε. Κουλούρη, Δ. Νιάκοιλας
Οργανική Χημεία Λειτουργικών Ομάδων-Ι	Δ. Γάτος, Θ. Τσέλιος

**3ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Αναλυτική Χημεία-2 <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Β. Ναστόπουλος Θ. Χριστόπουλος, Β. Ναστόπουλος, Χρ. Παπαδοπούλου, Δ. Καλογιάννη, Ε. Κουλούρη
Ανόργανη Χημεία-2 (Χημεία των Μεταβατικών Μετάλλων της 1 <sup>ης</sup> Σείρας και Συμπλόκων Ενώσεων) <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Θ. Σταματάτος Σπ. Περγλεπές, Θ. Σταματάτος, Ε. Διαμαντοπούλου, Λ. Δρακοπούλου
Φυσικοχημεία-2	Γ. Μαρούλης
Ενόργανη Χημική Ανάλυση-1	Θ. Χριστόπουλος
Οργανική Χημεία Λειτουργικών Ομάδων-ΙΙ	Κ. Αθανασόπουλος, Θ. Τσέλιος

#### 4ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Φασματοσκοπία Οργανικών Ενώσεων- Πειραματική Οργανική Χημεία 1 <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Γ. Τσιβγούλης, Κ. Αθανασόπουλος  Γ. Τσιβγούλης, Γ. Ρασσιάς, Θ. Τσέλιος, Κ. Αθανασόπουλος, Δ. Γάτος, Α. Σωτηρόπουλος, Π. Κατσουγκράκη, Χ. Αναστασόπουλος
Χημεία Ετεροκυκλικών Ενώσεων και Βιομορίων	Θ. Τσεγενίδης, Γ. Ρασσιάς
Ενόργανη Χημική Ανάλυση-2 <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Θ. Χριστόπουλος, Δ. Καλογιάννη Θ. Χριστόπουλος, Δ. Καλογιάννη, Λ. Δρακοπούλου, Θ. Πέτση, Ι. Βάκρος
Φυσικοχημεία-3 <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Αθ. Κολιαδήμα Ε. Ντάλας, Αθ. Κολιαδήμα, Χ. Ματραλής, Στ. Διονυσοπούλου, Δ. Σεβαστός

#### 5ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Συνθετική Οργανική Χημεία-Πειραματική Χημεία 2 <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Κ. Αθανασόπουλος Θ. Τσεγενίδης, Δ. Γάτος, Γ. Τσιβγούλης, Κ. Αθανασόπουλος, Θ. Τσέλιος, Γ. Ρασσιάς, Σπ. Δεράος, Α. Σωτηρόπουλος, Π. Κατσουγκράκη
Φυσικοχημεία-4 <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Χ. Ματραλής Χ. Ματραλής, Ε. Ντάλας, Αθ. Κολιαδήμα, Στ. Διονυσοπούλου, Δ. Σεβαστός
Βιοχημεία-1	Ν. Καραμάνος, Αχ. Θεοχάρης
Ανόργανη Χημεία-3 (Χημεία των Μεταβατικών Μετάλλων της 2 <sup>ης</sup> και 3 <sup>ης</sup> Σειράς και των Λανθανιδίων)	Β. Ταγκούλης

#### 6ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Βιοχημεία-2 <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Αλ. Αλετράς, Σπ. Σκανδάλης Αλ. Αλετράς, Δ. Βύνιος, Αλ. Βλάμης, Σπ. Σκανδάλης, Αχ. Θεοχάρης, Σπ. Δεράος, Διδ. 407
Αρχές Χημικής Τεχνολογίας <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Ι. Καλλίτσης, Γ. Μπόκας Ι. Καλλίτσης, Γ. Μπόκας, Χρ. Ντεϊμεντέ, Λ. Δρακοπούλου
Χημεία Τροφίμων <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Μ. Κανελλάκη, Αρ. Μπεκατώρου, Αθ. Κουτίνης, Μ. Σουπιώνη Μ. Κανελλάκη, Αρ. Μπεκατώρου, Μ. Σουπιώνη, Θ. Πέτση
Χημεία και Τεχνολογία Υλικών (πολυμερή, νανοϋλικά, κολλοειδή, καταλύτες) <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Ι. Καλλίτσης, Χρ. Κορδούλης, Γ. Μπόκας  Ι. Καλλίτσης, Χρ. Κορδούλης, Γ. Μπόκας, Χρ. Ντεϊμεντέ
Χημεία Περιβάλλοντος <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Χρ. Καραπαναγιώτη, Χρ. Καραπαναγιώτη, Λ. Δρακοπούλου, Θ. Πέτση
Δομική Χημεία <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Β. Ναστόπουλος Β. Ναστόπουλος

7ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Φυσικές Διεργασίες Χημικής Τεχνολογίας <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Ι. Καλλίτσης, Γ. Μπόκας, Χρ. Ντεϊμεντέ Ι. Καλλίτσης, Γ. Μπόκας, Χρ. Ντεϊμεντέ, Λ. Δρακοπούλου
Χημικές Διεργασίες Χημικής Τεχνολογίας <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Χρ. Κορδούλης, Χρ. Κορδούλης, Θ. Πέτση
Αρχές και Εφαρμογές Πυρηνικής Χημείας <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Β. Συμεόπουλος, Μ. Σουπιώνη Β. Συμεόπουλος, Μ. Σουπιώνη
Υπολογιστική Χημεία & Μοριακός Σχεδιασμός <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Γ. Μαρούλης Γ. Μαρούλης, Κ. Μακρής
Σύγχρονες Φασματοσκοπικές Τεχνικές (NMR, MS) - Μοριακή Μοντελοποίηση	Θ. Τσέλιος, Γ. Τσιβγούλης
Χημεία & Τεχνολογία Τροφίμων - Οινολογία Ι <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Μ. Κανελλάκη, Αθ. Κουτίνης, Αρ. Μπεκατώρου Μ. Κανελλάκη, Αρ. Μπεκατώρου, Θ. Πέτση
Χημεία Οργανομεταλλικών Ενώσεων και Μηχανισμοί Ανόργανων Αντιδράσεων	Σπ. Περγλέπης, Θ. Σταματάτος
Έλεγχος Ποιότητας Χημικών Αναλύσεων	Δ. Καλογιάννη, Θ. Χριστόπουλος
Βιοχημεία 3 (Γονιδιακή Έκφραση και Ρύθμιση- Γενετική Μηχανική)	Αλ. Αλετράς, Δ. Βύνιος, Σπ. Σκανδάλης
Κλινική Χημεία <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Ν. Καραμάνος, Αχ. Θεοχάρης Δ. Βύνιος, Αχ. Θεοχάρης, Π. Κατσουγκράκη
Κατάλυση και Πράσινη Χημεία	Χρ. Κορδούλης, Γ. Ρασιιάς
Ενζυμολογία	Αλ. Βλάμης
Μικροβιολογία <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Αλ. Βλάμης, Δ. Βύνιος Αλ. Βλάμης, Δ. Βύνιος, Π. Κατσουγκράκη



### 8ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Βιοχημεία Τροφίμων	Αλ. Βλάμης
Φαρμακευτική Χημεία	Γ. Ρασσιάς
Βιοτεχνολογία Εργαστηριακές Ασκήσεις	Δ. Βύνιος, Σπ. Σκανδάλης Δ. Βύνιος, Σπ. Σκανδάλης
Επιστήμη Πολυμερών	Χρ. Ντεϊμεντέ
Χημικές Βιομηχανίες (Ανόργανες & Οργανικές)	Αν. Καμπόλης
Χημεία & Τεχνολογία Τροφίμων - Οινολογία II	Μ. Κανελλάκη, Αθ. Κουτίνας, Αρ. Μπεκατώρου
Βιοανόργανη Χημεία	Χρ. Πολύζου
Διδακτική των Φυσικών Επιστημών	Γ. Αμπατζίδης
Εισαγωγή στην Οικονομική Επιστήμη για Μηχανικούς και Επιστήμονες	Ν. Χατζησταμούλου
Εισαγωγή στη Διοίκηση και Οργάνωση Επιχειρήσεων για Μηχανικούς και Επιστήμονες	Β. Τοκάκης
Αγγλική Χημική Ορολογία	Αικ. Σπηλιοπούλου
Γαλλικά	Α. Βελισσάριος
Γερμανικά	Φρ. Σάββα
Ιταλικά	-
Ισπανικά	-
Εφαρμοσμένη Στατιστική	Σ. Μαλέφακη
Αμπελουργία	Μ. Κανελλάκη, Αθ. Κουτίνας, Αρ. Μπεκατώρου, Γ. Σαλάχας

## 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:

### Α. 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-ΕΔΙΠ.

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.

### Β. 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 σκευών 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 εξάσκησή 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 (πητικότητα, 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 πωματίζονται 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 μεταγγιση υγρών με σιφώνιο ποτέ δε γίνεται με αναρρόφηση με το στόμα, αλλά με ειδικούς αναρροφητήρες.

## Κανονισμός Πρακτικής Άσκησης

### 1. Μάθημα Πρακτικής Άσκησης

Το μάθημα της πρακτικής άσκησης είναι χημικό μάθημα επιλογής και αντιστοιχεί ακαδημαϊκά σε ένα εξαμηνιαίο μάθημα του 7ου ή 8ου εξαμήνου σπουδών με 4 μονάδες ECTS. Η πρακτική άσκηση μπορεί να πραγματοποιηθεί σε διαθέσιμες κατά περιόδους φορείς/εταιρείες (Βιομηχανίες, Γενικό Χημείο του Κράτους, Βιοχημικά Εργαστήρια Νοσοκομείων, Ερευνητικά Κέντρα ή Ινστιτούτα κλπ. Η Πρακτική Άσκηση δίνει την ευκαιρία στους φοιτητές να αφομοιώσουν ουσιαστικότερα τις επιστημονικές γνώσεις τους μέσα από την εφαρμογή τους σε πραγματικές συνθήκες εργασίας αποκτώντας μια πρώτη εργασιακή εμπειρία/προϋπηρεσία σχετική με το αντικείμενο των σπουδών τους. Ο σκοπός είναι επίσης ολοκληρώνοντας την Πρακτική Άσκηση οι φοιτητές να έχουν μια πλήρη εικόνα της διαδικασίας εύρεσης εργασίας (συνεντεύξεις, αποστολή βιογραφικών, κλπ).

Σε περιπτώσεις όπου ο φοιτητής δεν μπορεί να πραγματοποιήσει την πρακτική του άσκηση για διάφορους πρακτικούς λόγους, έχει τη δυνατότητα απεγγραφής από το μάθημα, με τη σύμφωνη γνώμη του επιβλέποντα της Πρακτικής του Άσκησης, μετά το πέρας το εξαμήνου που την έχει επιλέξει ως μάθημα επιλογής, ώστε να μπορεί να επιλέξει κάποιο άλλο μάθημα για να συμπληρώσει τις πιστωτικές μονάδες που απαιτούνται για το πτυχίο του.

### 2. Προϋποθέσεις επιλογής του μαθήματος και πραγματοποίησης Πρακτικής Άσκησης από τους φοιτητές

Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν το μάθημα της πρακτικής άσκησης αν έχουν εκπληρώσει επιτυχώς τις υποχρεώσεις τους σε μαθήματα που αντιστοιχούν αθροιστικά τουλάχιστον σε 120 Πιστωτικές Μονάδες. Προκειμένου να δηλώσει ο φοιτητής το σχετικό μάθημα θα πρέπει πρώτα να έχει διασφαλιστεί η δυνατότητα διεξαγωγής πρακτικής άσκησης του είτε μέσω του επιβλέποντα της πτυχιακής του εργασίας είτε μετά από επιλογή του στα πλαίσια σχετικής πρόσκλησης αντίστοιχου χρηματοδοτούμενου Προγράμματος Πρακτικής Άσκησης. Ειδικότερα, θα πρέπει να έχει διασφαλιστεί η ασφάλιση του φοιτητή έναντι ατυχήματος στον εργασιακό χώρο κατά τη διάρκεια της Πρακτικής Άσκησης είτε μέσα από χρηματοδοτούμενα σχετικά προγράμματα του Πανεπιστημίου είτε από την φορέα/εταιρεία υποδοχής.

### 3. Πρακτική Άσκηση μέσω χρηματοδοτούμενου Προγράμματος

Σε περίπτωση πρακτικής άσκησης μέσω χρηματοδοτούμενου προγράμματος θα ανακοινώνεται στον σχετικό ιστότοπο του Πανεπιστημίου και στην ιστοσελίδα του Τμήματος Χημείας πρόσκληση ενδιαφέροντος για συμμετοχή των φοιτητών. Οι αιτήσεις θα υποβάλλονται στη Γραμματεία του Τμήματος εντός των προβλεπόμενων προθεσμιών. Η επιλογή των φοιτητών για τις διατιθέμενες θέσεις Πρακτικής Άσκησης θα γίνεται με βάση τον ακόλουθο αλγόριθμο, ο οποίος λαμβάνει υπ' όψιν του το σύνολο των πιστωτικών μονάδων (Α) που έχει συγκεντρώσει επιτυχώς ο φοιτητής μέχρι το τρέχον εξάμηνο φοίτησης (Ν) κατά την ημέρα της επιλογής, σε συνδυασμό με τον μέσο όρο βαθμολογίας (Β) στα μαθήματα που έχει εξεταστεί επιτυχώς με ακρίβεια δύο δεκαδικών ψηφίων και το τρέχον έτος φοίτησης (n).

$$\text{Τελική Βαθμολογία (TB)} : \quad TB = 0.5 \times (A - 30(N-7)) + B - 30(n-4)$$

Με βάση την παράγραφο 2, θα πρέπει η τιμή του Α να είναι μεγαλύτερη ή ίση του 120.

Σε περίπτωση ισοβαθμίας, η επιλογή θα γίνεται με βάση το μέσο όρο βαθμολογίας στα υποχρεωτικά μαθήματα.

Ο πίνακας των επιλεγέντων φοιτητών θα εγκρίνεται από την Γενική Συνέλευση του Τμήματος Χημείας και θα ανακοινώνεται στον σχετικό ιστότοπο του Πανεπιστημίου και στην ιστοσελίδα του Τμήματος Χημείας. Οι φοιτητές έχουν δικαίωμα υποβολής ενστάσεων για 5 εργάσιμες ημέρες μετά την ανακοίνωση του πίνακα επιλεγέντων φοιτητών. Οι ενστάσεις θα κατατίθενται στο πρωτόκολλο του Ειδικού Λογαριασμού Κονδυλίων Έρευνας (ΕΛΚΕ) και θα εξετάζονται από την Επιτροπή Αξιολόγησης Ενστάσεων & Προσφυγών του ΕΛΚΕ.

### 4. Επιτροπές Πρακτικής Άσκησης

Το Τμήμα Χημείας έχει ορίσει Επιτροπή Πρακτικής Άσκησης, η οποία έχει την ευθύνη του συντονισμού του μαθήματος Πρακτική Άσκηση και της επίλυσης δυσχερειών/προβλημάτων που τυχόν προκύπτουν κατά την πορεία του μαθήματος. Η Επιτροπή Πρακτικής Άσκησης λειτουργεί και ως Επιτροπή Επιλογής των φοιτητών σύμφωνα με τα προαναφερόμενα κριτήρια επιλογής.

#### **5. Ακαδημαϊκός επιβλέπων της Πρακτικής Άσκησης**

Αν και όχι απαραίτητο, είναι επιθυμητό ο επιβλέπων της πρακτικής άσκησης να ταυτίζεται με τον επιβλέποντα της διπλωματικής εργασίας και η πρακτική άσκηση να σχετίζεται με την πτυχιακή εργασία. Ο επιβλέπων της πρακτικής άσκησης βρίσκεται σε επικοινωνία με τον υπεύθυνο του συνεργαζόμενου φορέα/εταιρείας και είναι υπεύθυνος για την τελική βαθμολόγηση του φοιτητή.

#### **6. Διάρκεια της Πρακτικής Άσκησης**

Η διάρκεια της Πρακτικής Άσκησης είναι τρεις μήνες, ακολουθεί το εργασιακό ωράριο που ισχύει στον εκάστοτε φορέα/εταιρεία και μπορεί να είναι αμειβόμενη ή όχι από το Πανεπιστήμιο ανάλογα με την ύπαρξη σχετικού χρηματοδοτούμενου Προγράμματος ή όχι.

#### **7. Μέθοδοι αξιολόγησης/βαθμολόγησης του μαθήματος Πρακτικής Άσκησης**

Η Πρακτική άσκηση αξιολογείται/βαθμολογείται από τον επιβλέποντα, με βάση:

1. Την αναλυτική γραπτή έκθεση πρακτικής άσκησης.
2. Την παρουσίαση σχετικού σεμιναρίου.
3. Σε περίπτωση πρακτικής άσκησης στα πλαίσια χρηματοδοτούμενου προγράμματος θα πρέπει να προσκομίζονται και τα προβλεπόμενα από το Πρόγραμμα παραδοτέα (έντυπα αξιολόγησης κλπ.)

#### **8. Ενημέρωση για το μάθημα της Πρακτικής Άσκησης**

Ανακοινώσεις και αναλυτικές πληροφορίες σχετικές με την Πρακτική Άσκηση, αναρτώνται τακτικά στον σχετικό ιστότοπο του Πανεπιστημίου και στην ιστοσελίδα του Τμήματος Χημείας.

## 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 Α.Σ. γίνεται τυχαία.
- Στο φοιτητή γνωστοποιείται το όνομα του ακαδημαϊκού συμβούλου του κατά την εγγραφή του στη Γραμματεία του Τμήματος.
- Ο Α.Σ. 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+

Το ERASMUS+ είναι το νέο πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την εκπαίδευση, την κατάρτιση, τη νεολαία και τον αθλητισμό, που στοχεύει στην ενίσχυση των δεξιοτήτων και της απασχόλησης καθώς και στον εκσυγχρονισμό των συστημάτων εκπαίδευσης, κατάρτισης και νεολαίας, σε όλους τους τομείς της Δια Βίου Μάθησης. Το νέο πρόγραμμα ERASMUS+, που έχει τεθεί σε ισχύ από την 1η Ιανουαρίου του 2014, συνδυάζει όλα τα σημερινά προγράμματα της ΕΕ για την εκπαίδευση, την κατάρτιση και τη νεολαία όπως, μεταξύ άλλων, το ολοκληρωμένο Πρόγραμμα Δια Βίου Μάθησης (LLP) (Erasmus, Leonardo da Vinci, Comenius, Grundtvig), το πρόγραμμα «Νεολαία σε Δράση» και πέντε προγράμματα διεθνούς συνεργασίας (Erasmus Mundus, Tempus, Alfa, Edulink και τα προγράμματα συνεργασίας με τις βιομηχανικές χώρες). Το Erasmus+ προωθεί τη διεθνοποίηση της ελληνικής εκπαίδευσης με την δυναμική ενίσχυση των συνεργασιών και της διπλωματίας μεταξύ των Ιδρυμάτων Ανώτατης Εκπαίδευσης. Έχει ως άμεσο στόχο τη σύνδεση της ακαδημαϊκής ζωής με τις ανάγκες εργασίας και ως αδιαμφισβήτητη προοπτική την ενσωμάτωση νέων πρακτικών, την ενδυνάμωση της καινοτομίας και αριστείας καθώς και την προώθηση των ίσων ευκαιριών.

Με το Erasmus+ υπάρχουν οι εξής δυνατότητες κινητικότητας: α) για σπουδές, β) για πρακτική άσκηση (placements), γ) προσωπικού για επιμόρφωση και δ) προσωπικού για διδασκαλία.

### ECTS

Το **European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)** είναι ένα φοιτητο-κεντρικό σύστημα για τη συσσώρευση και μεταφορά πιστωτικών μονάδων, βασιζόμενο στη διαφάνεια των μαθησιακών αποτελεσμάτων και των διαδικασιών μάθησης. Αποσκοπεί στη διευκόλυνση του προγραμματισμού, της παράδοσης, της αξιολόγησης, της αναγνώρισης και της επικύρωσης τίτλων σπουδών και ενοτήτων μάθησης, καθώς και της κινητικότητας των φοιτητών.

Οι πιστωτικές μονάδες ECTS βασίζονται στο φόρτο εργασίας που χρειάζονται οι φοιτητές για να επιτύχουν τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Τα μαθησιακά αποτελέσματα περιγράφουν τί αναμένεται να ξέρει ο διδασκόμενος, να καταλαβαίνει και να είναι ικανός να κάνει μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της διαδικασίας μάθησης.

Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται στους φοιτητές μετά την ολοκλήρωση των μαθησιακών δραστηριοτήτων που απαιτούνται από ένα τυπικό πρόγραμμα σπουδών και την επιτυχή αξιολόγηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων που επιτεύχθηκαν. Οι πιστωτικές μονάδες μπορούν να συσσωρευτούν με σκοπό την απόκτηση τίτλων σπουδών, όπως αποφασίζει το ίδρυμα που χορηγεί τον τίτλο.

Οι πιστωτικές μονάδες που χορηγούνται στο πλαίσιο ενός προγράμματος μπορούν να μεταφερθούν σε άλλο πρόγραμμα, που προσφέρει το φιλοξενούμενο ίδρυμα. Η μεταφορά αυτή μπορεί να γίνει μόνον εάν το ίδρυμα που χορηγεί τον τίτλο σπουδών αναγνωρίζει τις πιστωτικές μονάδες και τα συνδεδεμένα με αυτές μαθησιακά αποτελέσματα. Τα ιδρύματα-εταίροι πρέπει να συμφωνούν εκ των προτέρων για την αναγνώριση περιόδων σπουδών στο εξωτερικό.

Περισσότερες πληροφορίες στη σχετική [ιστοσελίδα](#) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

### A. Κινητικότητα φοιτητών για σπουδές

Οι βασικές προϋποθέσεις για την κινητικότητα ενός φοιτητή στο πλαίσιο του Erasmus για σπουδές είναι:

- ✓ Ελάχιστη διάρκεια παραμονής 3 μήνες και μέγιστη 12 μήνες.
- ✓ Οι φοιτητές να είναι εγγεγραμμένοι τουλάχιστον στο δεύτερο έτος σπουδών.
- ✓ Υπαρξη Διμερούς Συμφωνίας (Bilateral Agreement) με το Ίδρυμα Υποδοχής (ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο).
- ✓ Πλήρης αναγνώριση επιτυχούς παρακολούθησης μαθημάτων (εφαρμογή ECTS). Η αρχή που διέπει τη δράση είναι ότι οι σπουδές στο εξωτερικό αναγνωρίζονται πλήρως στο εκπαιδευτικό ίδρυμα προέλευσης, κυρίως χάρη στο ευρωπαϊκό σύστημα μεταφοράς ακαδημαϊκών μονάδων (ECTS).
- ✓ Συμπλήρωση Συμφωνίας Σπουδών (Learning Agreement) από το φοιτητή.
- ✓ Χορήγηση πιστοποιητικού αναλυτικής βαθμολογίας από το Πανεπιστήμιο Υποδοχής.
- ✓ Απαλλαγή από τα δίδακτρα.

## Β. Κινητικότητα για πρακτική άσκηση

Το Erasmus+ δίνει την ευκαιρία σε φοιτητές (προπτυχιακούς, μεταπτυχιακούς και υποψήφιους διδάκτορες) να πραγματοποιήσουν πρακτική άσκηση διάρκειας τριών μηνών, σε Επιχειρήσεις, Ερευνητικά Κέντρα, Βιομηχανίες, Νοσοκομεία, Σχολεία Εργαστήρια και άλλους οργανισμούς σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Οι βασικές προϋποθέσεις συμμετοχής είναι:

- ✓ Οι φοιτητές να είναι υπήκοοι χώρας που συμμετέχει στο Πρόγραμμα Erasmus+.
- ✓ Οι υπήκοοι άλλων χωρών να είναι εγγεγραμμένοι σε κανονικό πρόγραμμα σπουδών σε Ίδρυμα Ανώτατης Εκπαίδευσης στην Ελλάδα.
- ✓ Οι φοιτητές δεν μπορούν να πραγματοποιήσουν πρακτική άσκηση στη χώρα προέλευσής τους.
- ✓ Δεν απαιτείται η σύναψη διμερούς συμφωνίας μεταξύ του Πανεπιστημίου Πατρών και του Φορέα Υποδοχής.
- Δεν είναι επιλέξιμοι ως Οργανισμοί Υποδοχής:

Οργανισμοί οι οποίοι διαχειρίζονται Προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (με στόχο την αποφυγή σύγκρουσης συμφερόντων και διπλής χρηματοδότησης).

## Συνεργαζόμενα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα με το Τμήμα Χημείας

Το Τμήμα Χημείας συνεργάζεται με 23 Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, όπως φαίνεται στον κατωτέρω πίνακα:

Κωδ. Erasmus+	Πανεπιστήμιο	Χώρα	Έως (έτος)	Κύκλος σπουδών*
D LEIPZIG 01	Universität Leipzig	Γερμανία	2021	ΠΡ., ΜΕΤ., ΔΙΔ.
D MUNCHEN 02	Technische Uni Muenchen	Γερμανία	2021	ΠΡ., ΜΕΤ.
F PARIS 012	Université Paris Est Creteil Val de Marne	Γαλλία	2021	ΠΡ., ΜΕΤ., ΔΙΔ.
F REIM S01	Uni of Reims- Champagne-Ardenne	Γαλλία	2021	ΜΕΤ. ΔΙΔ.
I FIRENZE 01	Università degli Studi di Firenze	Ιταλία	2021	ΠΡ., ΜΕΤ., ΔΙΔ.
I VARESE 02	Università degli Studi dell'Insubria	Ιταλία	2021	ΠΡ., ΜΕΤ., ΔΙΔ.
I VERCELL 01	Univ. degli studi del Piemonte Orientale "A.Àvogardo"	Ιταλία	2021	ΠΡ., ΜΕΤ., ΔΙΔ.
PL POZNAN 01	Adam Mickiewicz Universit	Πολωνία	2021	ΠΡ., ΜΕΤ., ΔΙΔ.
TR SAMSUN 01	Ondokuz Mayis University	Τουρκία	2021	ΠΡ., ΜΕΤ., ΔΙΔ.
UK Cardiff 01	Cardiff University	Ην. Βασίλειο	2021	ΠΡ.
CY NICOSIA 01	University of Cyprus	Κύπρος	2021	ΠΡ., ΜΕΤ., ΔΙΔ.
I PALERMO01	UNIVERSITY OF PALERMO	Ιταλία	2021	ΠΡ., ΜΕΤ.
SI NOVA-GO01	UNIVERSITY OF NOVA GORICA	Σλοβενία	2021	ΠΡ., ΜΕΤ., ΔΙΔ.
D MUNSTER R01	University of Muenster	Γερμανία	2021	ΜΕΤ., ΔΙΔ.
CY LIMASSO 02	CYPRUS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Κύπρος	2021	ΠΡ., ΜΕΤ., ΔΙΔ.
N BERGEN 01	Universitet I Bergen	Νορβηγία	2021	ΠΡ., ΜΕΤ., ΔΙΔ.
/S UPPSALA 01	Uppsala University	Σουηδία	2021	ΜΕΤ., ΔΙΔ.
F NICE 01	UNIVERSITE NICE SOPHIA ANTIPOLIS	Γαλλία	2021	ΠΡ., ΜΕΤ., ΔΙΔ.
F CERGY 07	Université de Cergy- Pontoise	Γαλλία	2021	ΠΡ., ΜΕΤ., ΔΙΔ.
F TOULOUS 03	Univeriste Paul Sabatier-TOULOUSE III	Γαλλία	2021	ΠΡ., ΜΕΤ., ΔΙΔ.
I COSENZA 01	University of Calabria	Ιταλία	2021	ΠΡ., ΜΕΤ., ΔΙΔ.
D BERLIN 01	Freie Universitat Berlin	Γερμανία	2021	ΜΕΤ.
F STRASBO 48	Universite de Strasbourg	Γαλλία	2019	ΠΡ., ΜΕΤ., ΔΙΔ.

\* ΠΡ.= Προπτυχιακό, ΜΕΤ.= Μεταπτυχιακό, ΔΙΔ.=Διδακτορικό.

Στην ιστοσελίδα του Πανεπιστημίου Πατρών, λειτουργεί [πλατφόρμα](#) του Erasmus+ όπου μπορείτε να βρείτε χρήσιμες πληροφορίες, να δηλώσετε συμμετοχή και να εγγραφείτε στις δράσεις κινητικότητας του προγράμματος.

## Περιγράμματα Μαθημάτων

### 1<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

#### ✎ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΓΙΑ ΧΗΜΙΚΟΥΣ

##### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑ 102	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΓΙΑ ΧΗΜΙΚΟΥΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια		4 (διαλέξεις) +1 (φροντιστήρια) +1 (εργαστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα αφού το συγκεκριμένο μάθημα διδάσκεται στο πρώτο έτος στο χειμερινό εξάμηνο. Εντούτοις οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να έχουν ήδη βασικές γνώσεις άλγεβρας, παραγώγων και ολοκληρωμάτων.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2042/">https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2042/</a>		

##### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

###### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα επιδιώκει 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. Επί πλέον, με την επίλυση προβλημάτων από το χώρο της Χημείας που απαιτούν γνώσεις Μαθηματικών, γίνεται προσπάθεια οι φοιτητές/τριες να αντιληφθούν τη χρησιμότητα των Μαθηματικών ως εργαλείο για την επίλυση προβλημάτων της επιστήμης τους.

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, τις πιθανότητες 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.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αυτόνομη εργασία  
 Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
 Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. **Διαφορικός λογισμός συνάρτησης μιας μεταβλητής** (Παράγωγος συνάρτησης, Τριγωνομετρικές συναρτήσεις, Αντίστροφες τριγωνομετρικές συναρτήσεις, Ειδικές συναρτήσεις, Διαφορικό, Μέθοδος του Νεύτωνα στην εύρεση ριζών, Θεώρημα Taylor – Γενικευμένα θεωρήματα της Μέσης Τιμής)
2. **Ολοκληρωτικός λογισμός συνάρτησης μιας μεταβλητής** (Ολοκλήρωμα συνάρτησης, Επίλυση ολοκληρωμάτων ρητών συναρτήσεων, Ολοκληρώματα ειδικής μορφής, Γενικευμένα ολοκληρώματα)
3. **Διαφορικές Εξισώσεις** (Μία εισαγωγή στις Διαφορικές Εξισώσεις, Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης, Διαφορικές εξισώσεις χωριζομένων μεταβλητών, Μη ομογενείς γραμμικές Διαφορικές Εξισώσεις, Διαφορικές Εξισώσεις Bernoulli)
4. **Γραμμική Άλγεβρα** (Ορίζουσες, Πίνακες, Γραμμικά Συστήματα)
5. **Διαφορικός λογισμός συνάρτησης πολλών μεταβλητών** (Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών, Μερικές Παράγωγοι, Ολικά Διαφορικά)
6. **Εισαγωγή στις Πιθανότητες και την Στατιστική** (Βασικές έννοιες της Θεωρίας Πιθανοτήτων, Τυχαίες μεταβλητές και χαρακτηρισμοί των κατανομών τους, Τυχαία διανύσματα και από κοινού κατανομές, Ανεξαρτησία τυχαίων μεταβλητών, Συναρτήσεις τυχαίων μεταβλητών, Μέση τιμή και ροπές ανώτερης τάξης, Μέσες τιμές συναρτήσεων τυχαίων μεταβλητών, Η κανονική κατανομή, Μέθοδοι περιγραφής και διερευνητικής ανάλυσης δεδομένων, Δειγματοληπτικές κατανομές, Στατιστικές συναρτήσεις και κατανομές τους, Η δειγματική μέση τιμή, Η δειγματική διασπορά, Η διαφορά των δειγματικών μέσων τιμών, Η διαφορά των δειγματικών αναλογιών, Διαστήματα εμπιστοσύνης για μέσες τιμές, για τη διαφορά των μέσων τιμών σε εξαρτημένους και ανεξάρτητους πληθυσμούς, για αναλογίες με μεγάλα δείγματα, για τη διαφορά αναλογιών σε ανεξάρτητα δείγματα, για διασπορές και τυπικές αποκλίσεις κανονικών πληθυσμών, για το λόγο των διασπορών δύο ανεξάρτητων πληθυσμών, Έλεγχος υποθέσεων, Βασικά στοιχεία ελέγχου υποθέσεων, Έλεγχος υποθέσεων για τις μέσες τιμές, για τη διαφορά των μέσων τιμών δύο ανεξάρτητων πληθυσμών, για τη διαφορά των μέσων τιμών δύο εξαρτημένων πληθυσμών, για αναλογίες με μεγάλα δείγματα, για διαφορά δύο αναλογιών με ανεξάρτητα δείγματα).

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην	Χρήση διαφανειών και πίνακα στη Διδασκαλία. Μεγάλο μέρος των διαλέξεων του μαθήματος και υποδειγματικά λυμένα προβλήματα

Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	για κάθε κεφάλαιο, είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις/τα ανακτούν ελεύθερως.	
	Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση μαθηματικών προβλημάτων.	
	Εργαστήριο Η/Υ για την εκμάθηση πακέτου Συμβολικής Άλγεβρας ως εργαλείο επίλυσης Μαθηματικών προβλημάτων.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>  Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.  Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις – Φροντιστήρια (5 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	65
	Εργαστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση μαθηματικών προβλημάτων με τη χρήση του πακέτου Συμβολικής Άλγεβρας Mathematica. Εβδομαδιαία εξάσκηση στο περιεχόμενο του μαθήματος μέσω εφαρμογών με τη χρήση του υπολογιστή.	13
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για την επίλυση ασκήσεων που μοιράζονται σε κάθε μάθημα και λύνονται στο επόμενο μάθημα. Επιπλέον ασκήσεις σε κάθε φοιτητή/τρια που το επιθυμεί για περαιτέρω μελέτη. Προετοιμασία – απορίες σε ώρες γραφείου για την τελική εξέταση	44
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>  Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επίλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές:	1. Τελική εξέταση Εργαστηρίου. 2. Τελική εξέταση θεωρίας. 3. Το εργαστήριο βαθμολογείται με το 30% του τελικού βαθμού και η θεωρία το υπόλοιπο 70%. Και στα δύο θα πρέπει ο φοιτητής/τρια να επιτύχουν τη σχετική βάση ώστε τα δύο μέρη να προστεθούν και να βγει το τελικός βαθμός του μαθήματος.	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Κ. Ε. Παπαδάκης, “Εφαρμοσμένα Μαθηματικά & Mathematica”, Εκδόσεις Α. Τζιόλα & Υιοί Α.Ε., Θεσσαλονίκη, 2013.  
Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 22694264
2. Β. Μάρκελλος, “Εφαρμοσμένα Μαθηματικά”, Εκδόσεις Gotsis, Πάτρα, 2013.  
Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 32998565

3. Ι. Α. Κουτρουβέλης, “Εφαρμοσμένες πιθανότητες και στατιστική για μηχανικούς και θετικούς επιστήμονες”, 2<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Gotsis, Πάτρα, 2015.  
Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 50657217
4. Αγγλικό βιβλίο στο διαδίκτυο  
R. E. Walpole, R. H. Myers, S. L. Myers and K. Ye, “Probability and statistics for engineers and scientists”  
<https://drive.google.com/file/d/0B5T4JPIHf-6oSUxtZlBmd0Mxc0E/edit>

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ



## ΦΥΣΙΚΗ ΓΙΑ ΧΗΜΙΚΟΥΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	PH 111	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΥΣΙΚΗ ΓΙΑ ΧΗΜΙΚΟΥΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και φροντιστήρια		4 (διαλέξεις) +1 (φροντιστήριο)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα εκτός των βασικών γνώσεων του Λυκείου. Οι απαιτούμενες γνώσεις Ανωτέρων 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.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

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

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης



Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
<p>Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει αναπτύξει περαιτέρω τις παρακάτω δεξιότητες/ικανότητες:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση βασικών γεγονότων, εννοιών, αρχών και θεωριών που σχετίζονται με τη Φυσική.</li> <li>2. Ικανότητα να χειρίζεται με ασφάλεια συσκευές και όργανα μέτρησης/διάγνωσης.</li> <li>3. Ικανότητα υιοθέτησης και εφαρμογής μεθοδολογίας για την επίλυση άγνωστων προβλημάτων.</li> <li>4. Δυνατότητα αλληλεπίδρασης με άλλους σε διεπιστημονικά προβλήματα.</li> </ol> <p>Γενικά, στο τέλος αυτού του μαθήματος ο σπουδαστής θα έχει επιπλέον τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.</li> <li>2. Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον.</li> <li>3. Προαγωγή της ελεύθερης δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.</li> </ol>

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Οπτική: Φύση του φωτός και οι νόμοι της Γεωμετρικής Οπτικής. Συμβολή των κυμάτων του φωτός. Περίθλαση και πόλωση.</p> <p>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.</p>
--

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο.		
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη διδασκαλία. Επίλυση πρόσωπο με πρόσωπο των αποριών των φοιτητών είτε κατά την διάρκεια του μαθήματος, είτε στο γραφείο όλες τις εργάσιμες μέρες και ώρες της εβδομάδας.		
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>  Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	
	Διαλέξεις (4 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	52	
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	13	
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3	
	Ώρες μελέτης και προετοιμασία για τις τελικές εξετάσεις	57	
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125</b>	
	<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης	Γραπτή εξέταση, τελικός βαθμός. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός 5.	
Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες			

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	
--	--

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

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.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΑ 127	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια		3 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια) +1 (Εργαστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Υποβάθρου (Ανόργανη Χημεία) and Ανάπτυξης Δεξιοτήτων (Πειραματική Γενική και Ανόργανη Χημεία)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2089/">https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2089/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί να:

1. Συμβολίζει νουκλίδια, να υπολογίζει ατομικά βάρη από ισοτοπικές μάζες νουκλιδίων 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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 μεταβολή της ενθαλπίας από ενέργειες δεσμών.
5. Να προβλέπει τη μοριακή γεωμετρία, να συσχετίζει διπολική ροπή και μοριακή γεωμετρία, να εφαρμόζει τη θεωρία του δεσμού σθένους, να περιγράφει διατάξεις μοριακών τροχιακών.
  6. 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  $\text{H}_3\text{O}^+$  και  $\text{OH}^-$  διαλύματος ισχυρού οξέος ή βάσης.
  7. 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.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

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. Να πρέπει να εφαρμόζει με άνεση τις σχέσεις κλειδιά που συνδέουν τη θέση των στοιχείων στον περιοδικό πίνακα με την ηλεκτρονιακή 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.
7. Να μπορεί να αναφέρει πέντε τουλάχιστον εφαρμογές των συμπλόκων στην καθημερινή μας ζωή.
8. Εξοικίωση με το διδακτικό εργαλείο του πειράματος και της επίλυσης προβλήματος καθώς και με την ομαδοσυνεργατική μάθηση.
9. Εξοικίωση με τη χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) και πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης στη Διδασκαλία
10. Εξοικίωση με διάφορες μεθόδους αξιολόγησης.

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### 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. Ιοντικές και Ομοιοπολικές Δεσμούς

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 (Απόσες 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.

## 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Παραδόσεις με παρουσιάσεις powerpoint. Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση χαρακτηριστικών προβλημάτων για κάθε νέα έννοια. Έμφαση στην ακολουθητέα στρατηγική επίλυσης και έλεγχος ορθότητας της απάντησης στο τέλος. Εξοικείωση με την Αγγλική ορολογία.</p>
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Οι διαλέξεις του μαθήματος και υποδειγματικά λυμένα προβλήματα για κάθε κεφάλαιο, υπό τη μορφή powerpoint, είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις/τα ανακτούν ελεύθερα με χρήση password που τους χορηγείται στην αρχή του μαθήματος.</p> <p>Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων ανόργανης χημείας.</p>

<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	39
	4 Εργαστηριακές Ασκήσεις (3 ώρες επαφής ανά 3 βδομάδες)	12
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 10 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	10
	Προετοιμασία εργαστηριακής άσκησης που περιλαμβάνει εμπέδωση αντίστοιχης ύλης, εξέταση εργαστηρίου με τεστ και συγγραφή σχετικής αναφοράς	16
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για την τελική εξέταση	45
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	1. Εκπόνηση εργαστηριακής έκθεσης και βαθμολόγηση τεστ κατά την διάρκεια της εκάστοτε εργαστηριακής άσκησης (το 20% του βαθμού της εργασίας προστίθεται στον τελικό βαθμό μόνον όταν έχει εξασφαλίσει τον ελάχιστο βαθμό 5 και στην τελική εξέταση ο φοιτητής εξασφαλίζει τουλάχιστον το βαθμό 4). 2. Προαιρετικά, εκπόνηση εργασίας και δεκάλεπτης παρουσίασης στο αμφιθέατρο από ομάδες των δύο φοιτητών (το 20% του βαθμού της εργασίας προστίθεται στον τελικό βαθμό μόνον όταν έχει εξασφαλίσει τον ελάχιστο βαθμό 5 και στην τελική εξέταση ο φοιτητής εξασφαλίζει τουλάχιστον το βαθμό 4). 3. Τελική γραπτή εξέταση.	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Ν. Κλούρας, "Σύγχρονη Γενική Χημεία", 1<sup>η</sup> Έκδοση, Μετάφραση από την αγγλική του συγγράμματος των D.D. Ebbing και S.D. Gammon "General Chemistry", 10<sup>th</sup> Edition 2013, Εκδόσεις Π. Τραυλός, 2014.
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.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ



## ΔΟΜΗ, ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΟ 101	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΟΜΗ, ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και φροντιστήρια		3 (Διαλέξεις) + 1 (Φροντιστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής (Οργανική Χημεία)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα αφού είναι το πρώτο από μια σειρά μαθημάτων Οργανικής Χημείας προπτυχιακού επιπέδου		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://www.soclab.chem.upatras.gr">http://www.soclab.chem.upatras.gr</a> (→ Εκπαίδευση → Διδακτικό Υλικό → Δομή, Δραστητικότητα και Μηχανισμοί στην Οργανική Χημεία)		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια 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 δραστητικότητα 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 διαστερομερών 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 των προβολών Newman και Fischer. 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 δίεδρη γωνία κατά την περιστροφή γύρω από δεσμούς και να δικαιολογεί την επιλογή μιας προτιμητέας διαμόρφωσης. 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 και κυκλοεξανικούς δακτυλίους. 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, οξειδωση, 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 την 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 ενδιάμεσου. Κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες αντίδρασης, αναγνωρίζει αντιδραστήρια ως ηλεκτρονιόφιλα ή πυρηνόφιλα. Δοθεισών των αρχικών ενώσεων (υποστρωμάτων), 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 ενδιάμεσων και την επίδραση αυτής της σταθερότητας στην πορεία της αντίδρασης.

#### Πυρηνόφιλη υποκατάσταση

Δοθέντων των αντιδρώντων (α) ταυτοποιεί πυρηνόφιλο και ηλεκτρονιόφιλο κέντρο, και αποχωρούσα ομάδα, (β) αποφασίζει (εάν είναι πιθανό) εάν ένας  $S_N1$  ή  $S_N2$  θα ακολουθηθεί, (γ) προβλέπει τη δομή των προϊόντων, (δ) υποδεικνύει πώς 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 καμπυλόγραμμο βέλη και διαγράμματα πορείας αντίδρασης για να δείξει το μηχανισμό των αντιδράσεων  $S_N1$  και  $S_N2$ .

#### 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 πώς η διαμόρφωση και η στερεοαπεικόνιση ενός υποστρώματος μπορεί να επηρεάσει το αποτέλεσμα μιας αντίδρασης απόσπασης. Χρησιμοποιεί καμπυλόγραμμο 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. Εξηγεί πώς η επιλογή του αντιδραστήριου μπορεί να καθορίσει τον προσανατολισμό της προσθήκης. Εξειδικεύει τα αντιδραστήρια και τις συνθήκες που χρειάζονται για να σχηματιστεί ένα δοθέν προϊόν με μια αντίδραση προσθήκης.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα

Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

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.

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### 1. Οργανική Χημεία-Οργανικές Ενώσεις

- Τι είναι η Οργανική Χημεία
- Πηγές οργανικών ενώσεων
- Ιδιότητες των οργανικών ενώσεων και η σημασία τους στους ζώντες οργανισμούς
- Οργανικές ενώσεις και Χημική Βιομηχανία

#### 2. Ονοματολογία κύριων ομόλογων σειρών οργανικών ενώσεων

- Ομόλογες σειρές - Λειτουργικές ομάδες
- Κανόνες ονοματολογίας οργανικών ενώσεων ανοικτής αλυσίδας και κυκλικών και εφαρμογές
- Ονοματολογία οργανικών ενώσεων με πολλές λειτουργικές ομάδες - Προτεραιότητες των κύριων λειτουργικών ομάδων
- Ονοματολογία αρωματικών ενώσεων
- Κοινά ή τετριμμένα ονόματα πολύ διαδεδομένων οργανικών ενώσεων (απλών αλκενίων, αλκυνίων, αλκοολών, αλδεϋδών και κετονών, οξέων και παραγώγων τους και αρωματικών και ετεροκυκλικών ενώσεων)

#### 3. Δεσμοί στην Οργανική Χημεία

- Ιοντικός και Ομοιοπολικός Δεσμός
- Περιοδικός Πίνακας και ο Κανόνας της Οκτάδας
- Παραδείγματα ηλεκτρονικών οκτάδων με μεταφορά (ιοντικοί δεσμοί) και με μοίρασμα (ομοιοπολικοί δεσμοί) ηλεκτρονίων
- Ποσοτικοποίηση της ικανότητας των στοιχείων να δίνουν ή να αποδέχονται ηλεκτρόνια -Δυναμικό Ιονισμού και Ηλεκτρονική Συγγένεια
- Πολικοί ομοιοπολικοί δεσμοί-Διπολική ροπή-Επαγωγικό φαινόμενο
- Ηλεκτρονική άπωση και σχήμα των μορίων
- Δομές Lewis-Κανόνες-Εφαρμογές

- Δομές Kekulé
- Δομές συντονισμού
- Συνθήκες για τη σχεδίαση οργανικών ενώσεων-Συμπυκνωμένες δομές Kekulé
- Η κβαντομηχανική περιγραφή των ατόμων -Ατομικά Τροχιακά (s, p, d) - Ηλεκτρονικές κατανομές ατόμων - Αρχή Pauli - Κανόνας Hund - Αρχή Aufbau - Κατανομές κλειστού κελιού ή κλειστής στοιβάδας (κατανομές δυνάδας και οκτάδας ηλεκτρονίων)
- Τύποι δεσμών
- Εντοπισμένος χημικός δεσμός-ομοιοπολικός δεσμός
- Μοριακά τροχιακά σε διατομικά μόρια (δεσμικά και αντοδεσμικά τροχιακά)
- Μοριακά τροχιακά σε πολυατομικά μόρια - υβριδικά τροχιακά - υβριδοποίηση ( $sp$ ,  $sp^2$  και  $sp^3$  υβριδικά τροχιακά)
- Η μοριακή δομή (μήκη, γωνίες και ισχύες δεσμών) του μεθανίου, αιθανίου, προπανίου,  $H_2O$ ,  $NH_3$ , μεθανόλης, μεθαναμίνης, αιθυλενίου και ακετυλενίου
- Σχέση μεταξύ αριθμού δεσμών μεταξύ ατόμων C και μήκους και ισχύος δεσμών
- Σχέση μεταξύ υβριδοποίησης ατόμου C και μήκους, γωνίας και ισχύος δεσμών
- Δεσμοί C-C σε μικρούς δακτυλίους (3μελείς-κυκλοπροπάνιο)
- Πολλαπλοί δεσμοί C-Ετεροάτομο (Διπλοί δεσμοί C=O και C=N και τριπλός δεσμός C≡N)
- Απεντοπισμένος χημικός δεσμός - Φαινόμενο μεσομέρειας ή συντονισμού-Κανονικές δομές -Υβρίδιο συντονισμού - Συζυγιακά συστήματα - Υπερσυζυγιακό φαινόμενο
- Το σύστημα δεσμών στο αλλυλικό σύστημα, το 1,3-βουταδιένιο και το 1,3,5-εξατριένιο, το βενζόλιο, και τα ετεροαρωματικά συστήματα (πυριδίνη, πυρρόλιο, θειοφένιο και φουράνιο) με τη Μέθοδο των Μοριακών Τροχιακών
- Ηλεκτρονικά φαινόμενα (Επαγωγικό, Μεσομερειακό)-Μεθοδολογία σχεδίασης μεσομερών δομών-Στερεοχημικό φαινόμενο
- Δεσμοί ασθενέστεροι του ομοιοπολικού-Δυνάμεις vanderWaals [διπόλου-διπόλου, επαγομένου ή παροδικού διπόλου-επαγομένου ή παροδικού διπόλου (δυνάμεις London)]-Δεσμός υδρογόνου

#### 4. Δομή Οργανικών Ενώσεων-Στερεοχημεία

- Στερεοχημεία - Ισομερία - Ισομερή - Συντακτικά ισομερή - Τοποϊσομερή (ισομερή θέσης) - Ισοδύναμα Διπλού Δεσμού - Στερεογονικό (ασύμμετρο) κέντρο - Χειρόμορφο μόριο
- Στερεοδομή (configuration) - Στερεοϊσομερή -Στερεοϊσομέρεια - Γεωμετρική ισομέρεια - Οπτική ισομέρεια - Σύστημα ονοματολογίας Cahn-Ingold-Prelog (C-I-P) - Γεωμετρική ισομέρεια (E- και Z-γεωμετρικά ισομερή) και παραδείγματα ονοματολογίας αλκενίων - Οπτική ισομέρεια - Απόλυτη στερεοδομή - Εναντιομερή - Διαστερομερή - Meso ισομερή - Αχειρόμορφες ενώσεις - Παραδείγματα προσδιορισμού ισομερών - Μοριακά μοντέλα - Σκελετικά μοντέλα - Χωροπληρωτικά μοντέλα - μοντέλα ραβδίου & μπάλας - Παραδείγματα μοριακών μοντέλων - Προσδιορισμός στερεοδομής (στερεοαπεικόνισης) με βάση τους κανόνες C-I-P (R- και S-στερεοδομή) - Τεχνικές προσδιορισμού στερεοδομής & παραδείγματα - Οπτική ισομέρεια και οπτική ενεργότητα - Ειδική στροφή - Οπτική καθαρότητα - Εναντιομερική περίσσεια (ee) - Αναπαράσταση στερεοϊσομερών - Στερεοχημικές δομές - Προβολές Fischer - Δομές τύπου zig-zag - Πλαγιογωνιακές αναπαραστάσεις - Προβολές Newman - Αλληλομετατροπές μεταξύ των διαφόρων τύπων δομών - Μόρια με ένα στερεογονικό κέντρο - Εναντιομερικές καθαρές ενώσεις - Ρακεμικά μίγματα - Ρακεμίωση - Ανάλυση ρακεμικού μίγματος - Μόρια με περισσότερα του ενός χειρόμορφα κέντρα - Εναντιομερή - Σχετική στερεοδομή - Διαστερομερή (erythro-, threo-, syn-, anti-) - Επιμερή - Meso δομές - Μοριακή ασυμμετρία (αλλένια, σπιράνια) - Μόρια με στερεογονικά κέντρα ετεροάτομα (χειρόμορφες αμίνες και φωσφίνες και χειρόμορφα σουλφοξείδια) - Αναστροφή Walden
- Διαμόρφωση (conformation) - Διαμορφωμερή (ή στροφομερή) - Διαμορφωτικά φαινόμενα - Διαμορφώσεις μορίων ανοικτής αλυσίδας (αιθάνιο, προπάνιο, βουτάνιο) - Εκλειπτική διαμόρφωση - Διαβαθμισμένη διαμόρφωση - Γωνία στροφής - Τάσης στροφής - Διαγράμματα μεταβολής δυναμικής ενέργειας με τη γωνία στροφής - Στερεοχημικός συνωστισμός - Στερεοχημική τάση - Στερεοχημική παρεμπόδιση - Ανάλυση διαμορφώσεων - *συν-ομοεπίπεδη* & *αντι-ομοεπίπεδη* διαμόρφωση - *gauche* διαμόρφωση - Διαμορφώσεις μορίων κλειστής αλυσίδας (κυκλοπροπάνιο, κυκλοβουτάνιο, κυκλοπεντάνιο, κυκλοεξάνιο) - Τάση (λόγω παραμόρφωσης) γωνιών - Τάση στροφής ή στρέψης (ή αντιπαράθεσης σ-δεσμών) - Συνολική τάση δακτυλίου - Πτυχωτή διαμόρφωση - Μικροί, κοινοί-μεσαίοι και μεγάλοι δακτύλιοι - Διαμόρφωση φακέλου - Διαμόρφωση μισού ανακλίντρου - Διαμόρφωση ανακλίντρου - Διαμόρφωση λουτήρα - Διαμόρφωση συστραμμένου λουτήρα - Αναστροφή δακτυλίου -

Διαδακτυλική τάση - Αξονικοί και ισημερινοί δεσμοί/υποκαταστάτες - 1,3-Διαξονικές αλληλεπιδράσεις - Μεθοδολογία σχεδίασης ανακλίντρων και αξονικών και ισημερινών δεσμών - Χειρόμορφες ενώσεις που βρίσκονται στη φύση - Φυσικές πηγές - Χειρόμορφη δεξαμενή - α-Αμινοξέα - Αλκαλοειδή - Υδροξυοξέα - Τερπένια - Υδατάνθρακες - Ασύμμετρη σύνθεση - Γενικό διάγραμμα στερεοχημικών σχέσεων στις οργανικές ενώσεις

##### 5. Αντιδραστικότητα (reactivity) στην Οργανική Χημεία (Αντιδράσεις - Μηχανισμοί)

- Θερμοδυναμική οργανικών αντιδράσεων - Ελεύθερη ενέργεια Gibbs ( $G$ ) - Ενθαλπία ( $H$ ) - Εντροπία ( $S$ ) - Η εξίσωση  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$  - Εξεργονική/ενδεργονική αντίδραση - Εξώθερμη/ενδόθερμη αντίδραση - Ενθαλπίες σχηματισμού δεσμών (ισχύες δεσμών) - Υπολογισμός  $\Delta H$  αντιδράσεων - Θερμοδυναμικά/εντροπικά ευνοούμενη/μη-ευνοούμενη αντίδραση - Χημική ισορροπία - Σταθερά (χημικής) ισορροπίας ( $K$ ) - Η σχέση  $\Delta G$  και  $K$  - Αρχή LeChatellier
- Κινητική οργανικών αντιδράσεων - Ταχύτητες αντιδράσεων - Μηχανισμός αντίδρασης - Σταθερά ταχύτητας  $k$ - Συντεταγμένη αντίδρασης - Ενέργεια ενεργοποίησης - Ενεργοποιημένο σύμπλοκο ή Μεταβατική κατάσταση - Ενεργειακό φράγμα - Μονοσταδιακή/πολυσταδιακή αντίδραση - Ενδιάμεσο αντίδρασης - Το καθορίζουν την ταχύτητα στάδιο - Εξίσωση Arrhenius - Κινητική/Θερμοδυναμική σταθερότητα - Αντιδράσεις με ανταγωνιστικά στάδια - Κινητικός έναντι θερμοδυναμικού ελέγχου - Προϊόν κινητικού/θερμοδυναμικού ελέγχου - Ξεπερνώντας ενεργειακά φράγματα - Διαλύτης αντίδρασης
- Μηχανισμός αντίδρασης - Χημική δραστηριότητα (reactivity) - Οξέα/Βάσεις κατά Lewis - Η έννοια της Φιλικότητας (Filicity) - Είδη ηλεκτρονιόφιλων/πυρηνόφιλων στις οργανικές αντιδράσεις - Φαινόμενα πολωσιμότητας - Θεωρία των σκληρών και μαλακών οξέων και βάσεων - Η συνθήκη των καμπυλωμένων (κυρτών) βελών - Τάξεις μηχανισμών αντίδρασης - Πολικοί μηχανισμοί - Μηχανισμοί ελευθέρων ριζών - Σύγχρονοι μηχανισμοί - Μηχανισμοί διαμεσολαβούμενοι από μέταλλα (αντιδράσεων σύζευξης προσδεμάτων) - Αρχή μικροσκοπικής αντιστρεψιμότητας - Εκλεκτικότητα αντιδράσεων - Χημειοεκλεκτική αντίδραση/χημειοεκλεκτικότητα - Προστασία/αποπροστασία λειτουργικών ομάδων - Τοποεκλεκτική αντίδραση/τοποεκλεκτικότητα - Διαστερεοεκλεκτική αντίδραση/διαστερεοεκλεκτικότητα - Εναντιοεκλεκτική αντίδραση/εναντιοεκλεκτικότητα - Τύποι διαλυτών (πολικοί/άπολοι, πρωτονικοί/ απρωτονικοί)
- Οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις στην Οργανική Χημεία - Αριθμός οξείδωσης - Οξειδωτική κατάσταση - Πότε μια οργανική αντίδραση είναι οξείδωση/αναγωγή - Ποιες οργανικές αντιδράσεις δεν είναι οξειδοαναγωγές.

##### 6. Οξύτητα-Βασικότητα

- Θεωρία οξέων-βάσεων κατά Lowry και Brønsted - Συζυγές οξύ/Συζυγής βάση - Σταθερά χημικής ισορροπίας  $K_a$  και  $pK_a$  - Λογαριθμική κλίμακα οξύτητας
- Οργανική οξύτητα - Οργανικά οξέα - Πίνακας  $pK_a$  για κοινές λειτουργικές ομάδες - Πίνακας  $pK_a$  για κοινές πρωτονιωμένες λειτουργικές ομάδες - Οξύτητα καρβοξυλικών οξέων - Οξύτητα αλκοολών και φαινολών - Οξύτητα αλειφατικών και αρωματικών αμινών - Οξύτητα καρβονυλικών ενώσεων - Οξύτητα υδρογονάνθρακων - Οργανική βασικότητα - Φαινόμενα διαλυτοποίησης
- Οργανικές βάσεις - Ισχυρές βάσεις (οργανολιθιακές ενώσεις, ανιόντα αμιδίου και αλκοξειδία) - Αλειφατικές και αρωματικές αμίνες ως βάσεις - Βασικότητα αμιδίων - Αμιδίνες και γουανιδίνες ως βάσεις - Βασικότητα ετεροκυκλικών ενώσεων αζώτου (πυρρόλιο, πυριδίνη, πιπεριδίνη)

##### 7. Δραστικά ενδιάμεσα στην Οργανική Χημεία

- Τριδεσμικά και διδεσμικά δραστικά ενδιάμεσα με κεντρικό άτομο C - Καρβοκατιόντα -Καρβανιόντα - Ελεύθερες ρίζες - Καρβένια
- Καρβοκατιόντα: Δομή, παράγοντες που τα σταθεροποιούν, δημιουργία και αντιδράσεις, μετασχηματισμοί -
- Καρβανιόντα: Δομή, καρβανιόντα από υδρογονάνθρακες, παράγοντες που τα σταθεροποιούν, καρβανιόντα με ομοιοπολικό χαρακτήρα (οργανομεταλλικές ενώσεις)
- Ελεύθερες ρίζες: Δομή, παράγοντες που σταθεροποιούν ελεύθερες ρίζες, δημιουργία και αντιδράσεις
- Καρβένια: Δομή, σταθερότητα, δημιουργία, αντιδράσεις

##### 8. Γενικοί μηχανισμοί οργανικών αντιδράσεων με απλά παραδείγματα

- Γενικοί μηχανισμοί με απλά παραδείγματα για τις ακόλουθες τάξεις οργανικών αντιδράσεων:



- Πυρηνόφιλη υποκατάσταση σε κορεσμένο άτομο C ( $S_N2$  και  $S_N1$  αντιδράσεις)
- Αντιδράσεις απόσπασης ( $E2$  και  $E1$ )
- Αντιδράσεις προσθήκης σε C-C πολλαπλούς δεσμούς

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Οι διαλέξεις του μαθήματος και υποδειγματικά λυμένα προβλήματα για κάθε κεφάλαιο, υπό τη μορφή powerpoint, είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις/τα ανακτούν ελεύθερα με χρήση password που τους χορηγείται στην αρχή του μαθήματος.  Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων οργανικής χημείας. Η επικοινωνία με τους φοιτητές λαμβάνει χώρα με mail ή μέσω της ιστοσελίδας του Τμήματος Χημείας.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	39
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 9 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	9
	Πρόοδοι (2 πρόοδοι, στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου, 2ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)	4
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	70
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Έρμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>  <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Προαιρετικά, εκπόνηση συνολικά δύο εργασιών επίλυσης προβλημάτων οργανικής χημείας από ομάδες των δύο φοιτητών. Το 10% του μέσου όρου των εργασιών προστίθεται στον τελικό βαθμό μόνον όταν και στις δύο εργασίες έχει εξασφαλίσει τον ελάχιστο βαθμό 5 και στην τελική εξέταση ο φοιτητής εξασφαλίζει τουλάχιστον το βαθμό 4. Το μέτρο αυτό θα ισχύει (α) ΜΟΝΟΝ όταν μειωθεί αισθητά ο αριθμός των εισαγομένων φοιτητών, και (β) για ERASMUS φοιτητές.</li> <li>2. Προαιρετικά, δύο απαλλακτικοί πρόοδοι, η μία την εβδομάδα 7 του εξαμήνου και η άλλη την εβδομάδα αμέσως μετά το τέλος του εξαμήνου, δηλ. την εβδομάδα 14. Το 20% του μέσου όρου <math>X</math> των προόδων προστίθεται στον τελικό βαθμό μόνον όταν <math>3,5 &lt; X &lt; 5</math> και στην τελική εξέταση ο φοιτητής εξασφαλίζει τουλάχιστον το βαθμό 4). Για να συμμετέχει στη δεύτερη πρόοδο, ο/η φοιτητής/τρια πρέπει να εξασφαλίζει τουλάχιστον το βαθμό 4 στην πρώτη πρόοδο.</li> <li>3. Γραπτή εξέταση, τελικός βαθμός, εκτός και αν ο φοιτητής/τρια συμμετείχε στην εκπόνηση εργασιών ή/και προόδους κατά τη</li> </ol>	

	<p>διάρκεια του εξαμήνου, οπότε ισχύουν τα παραπάνω). Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός: 5.</p> <p>4. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα.</p> <p>5. Όλες οι ανωτέρω δραστηριότητες ελέγχου της προόδου των φοιτητών/τριών αφορούν στην επίλυση συνδυαστικών προβλημάτων, έκαστο των οποίων συνοδεύεται από τη βαθμολογία του με συνολικό άθροισμα βαθμών 10.</p>
--	---

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. J. McMurry, "Οργανική Χημεία", Απόδ/ση στα Ελληνικά: Α. Βάρβογλης, Μ. Ορφανόπουλος, Ι. Σμόνου, κ.ά., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2012 (Εύδοξος: 22689357).
2. L. G. Wade, Jr., "Οργανική Χημεία", Απόδ/ση στα Ελληνικά: Δ. Κομιώτης, κ.ά., Εκδόσεις Α. Τζιόλα και Υιοί ΟΕ, 2010 (Εύδοξος: 18548876).
3. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, "Οργανική Χημεία", Τόμοι Ι και ΙΙ, Απόδ/ση στα Ελληνικά: Γ. Κόκοτος κ.ά., Εκδόσεις Utopia, 2017.
4. P. Sykes, "Οδηγός στους Μηχανισμούς της Οργανικής Χημείας", Απόδ. στα ελληνικά: Δ. Γάκης, Εκδόσεις Πνευματικός, 1994.
5. D.E. Levy, "Arrow pushing in Organic Chemistry: an easy approach to understanding reaction mechanisms", Wiley-Interscience, 2011.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:



## ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΑ 131	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και εργαστήριο		2 (Διαλέξεις) +2 (Εργαστήριο)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων, Υποχρεωτικό		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά. Μπορεί να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

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

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- 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 από το διαδίκτυο. Σύνταξη και παρουσίαση επιστημονικού κειμένου.
- Δ. Υποχρεωτική σύνταξη πλήρους επιστημονικής εργασίας (Project) επί δεδομένου θέματος χημικού ενδιαφέροντος με άντληση πληροφορίας και επιστημονικών στοιχείων από το διαδίκτυο. Επιλέγεται ένα μόριο/μοριακό οικοδόμημα. Ο φοιτητής καλείται να παρουσιάσει αυνοπτικώς την σπουδαιότητα και τις εφαρμογές του μορίου, ιστορικά στοιχεία από την συμβολή του στην Χημεία, φυσικές και χημικές ιδιότητες, τοξικότητα, μεθόδους σύνθεσης.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<p>Χρήση διαφανειών και πίνακα στη Διδασκαλία. Μεγάλο μέρος των διαλέξεων του μαθήματος και υποδειγματικά λυμένα προβλήματα για κάθε κεφάλαιο, είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις/τα ανακτούν ελεύθερα.</p> <p>Εργαστήριο για τον Προγραμματισμό Η/Υ με έμφαση σε προβλήματα συναφή με θέματα Μαθηματικών για την Φυσική και την Χημεία. Άντληση πληροφορίας και επιστημονικών στοιχείων από το διαδίκτυο.</p>	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>  <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26
	Εργαστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες) με επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Εβδομαδιαία εξάσκηση στο περιεχόμενο του μαθήματος μέσω εφαρμογών με τη χρήση του Η/Υ.	13
	Σύνταξη πλήρους επιστημονικής εργασίας (Project)	40
	Τελική εξέταση (1 ώρα επαφής)	1
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για το εργαστήριο και την τελική εξέταση	45
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων,</i>	1. Τελική εξέταση Εργαστηρίου. (90%) 2. Αξιολόγηση της επιστημονικής εργασίας [Συγγραφή προγράμματος για την επίλυση μαθηματικού προβλήματος]. (10%)	

Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. H.G. Hecht, "Mathematics in Chemistry", Prentice Hall, 1990.
2. E.Steiner, "The Chemistry Maths Books", Oxford, 1996.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΓΕΝΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΒΙ 121</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>1<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΓΕΝΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και Φροντιστήρια		3 (Διαλέξεις) + 1 (Φροντιστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2109/">https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2109/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Γνωρίζει τις στοιχειώδεις αρχές που διέπουν την οργάνωση του κυττάρου από βιομόρια καθώς και και τη λειτουργία αυτών.
2. Γνωρίζει τις βασικές βιολογικές λειτουργίες του κυττάρου και τους μοριακούς μηχανισμούς μέσω των οποίων επιτελούνται.
3. Γνωρίζει τους τύπους των ζωικών ιστών και την εμβρυολογική τους προέλευση.
4. Γνωρίζει τις βασικές αρχές οργάνωσης και λειτουργίας των ζωικών οργάνων.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

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 συγκρότηση του κυττάρου από βιομόρια, τη χημική σύσταση των μορίων αυτών, τη 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 αλληλοεπιδρά με άλλους (ομαδοσυνεργατική μάθηση) σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης (επίλυση προβλήματος).
5. Εξοικίωση με τη χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) και Πίνακα στη Διδασκαλία.

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή: Εξέλιξη, προέλευση κυττάρου, επισκόπηση των κυττάρων (προκαρυωτικό, ευκαρυωτικό) και οργανισμών, εισαγωγή στη βιολογική έρευνα και τις μεθόδους που χρησιμοποιεί.
2. Κυτταρική σύσταση: χημικοί δεσμοί, βιομόρια, μακρομόρια, συγκρότηση κυτταρικών δομών και οργανιδίων, δομή πρωτεϊνών, πλασματική μεμβράνη, διαμεμβρανικές πρωτεΐνες.
3. Η οργάνωση και οι αλληλουχίες των κυτταρικών γονιδιωμάτων: μη κωδικό DNA, οργάνωση του DNA σε χρωματίνη και χρωμοσώματα, νουκλεοσώματα, ιστόνες.
4. Αντιγραφή του γονιδιωματικού DNA: πολυμεράσες, επικουρικές πρωτεΐνες πολυμερασών, τοποϊσομεράσες.
5. Σύνθεση και επεξεργασία του RNA: έναρξη, ρύθμιση (ενισχυτές, καταστολείς) επιμήκυνση και τερματισμός μεταγραφής σε προκαρυωτικά και ευκαρυωτικά κύτταρα. Δομή της χρωματίνης και μεταγραφή. Επιγενετική κληρονομικότητα. Επεξεργασία και ανακύκλωση του RNA.
6. Σύνθεση πρωτεϊνών, επεξεργασία και ρύθμιση της λειτουργίας τους: μετάφραση του mRNA, ριβόσωμα. Αναδίπλωση και ομοιοπολικές τροποποιήσεις στις πρωτεΐνες. Αποικοδόμηση των πρωτεϊνών: σύστημα ουβικιτίνης-πρωτεασώματος, λυσοσώματα, αυτοφαγία.
7. Αυτοαναπαραγόμενα κυτταροπλασματικά οργανίδια  
Μιτοχόνδρια και χλωροπλάστες.
8. Κυτταροσκελετός – κυτταρικές κινήσεις  
Οργάνωση κυτταροσκελετού, μικροσωληνίσκοι, μικροινίδια, 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.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

#### ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως  
εκπαίδευση κ.λπ.

Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο.

<div>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</div> <div>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</div>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων.															
<div>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</div> <div>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</div> <div>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</div>	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)</td><td>39</td></tr><tr><td>Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 9 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων</td><td>9</td></tr><tr><td>Πρόοδοι (2 πρόοδοι, στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου, 2ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)</td><td>4</td></tr><tr><td>Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)</td><td>3</td></tr><tr><td>Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση</td><td>70</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td><td>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	39	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 9 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	9	Πρόοδοι (2 πρόοδοι, στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου, 2ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)	4	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	70	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου															
Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	39															
Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 9 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	9															
Πρόοδοι (2 πρόοδοι, στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου, 2ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)	4															
Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3															
Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	70															
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)															
<div>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</div> <div>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</div> <div>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</div> <div>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</div>	<div>1. Προαιρετικά, δύο απαλλακτικοί πρόοδοι, η μία την εβδομάδα 7 του εξαμήνου και η άλλη την εβδομάδα αμέσως μετά το τέλος του εξαμήνου, δηλ. την εβδομάδα 14. Για να συμμετέχει στη δεύτερη πρόοδο ο/η φοιτητής/τρια πρέπει να εξασφαλίσει τουλάχιστον το βαθμό 5 στην πρώτη πρόοδο.</div> <div>2. Γραπτή εξέταση, τελικός βαθμός, εκτός και αν ο φοιτητής/τρια συμμετείχε στις προόδους κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, οπότε ισχύουν τα παραπάνω. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός: 5.</div> <div>3. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα).</div>															

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Β. Μαργάρας και Μ. Λαμπροπούλου-Μαργάρα, "Βιολογία Κυττάρου: Μοριακή προσέγγιση", 4η Έκδοση, Εκδόσεις Tzporama, 2000.
2. G.M. Cooper και R.E. Hausman, "Το κύτταρο: μια μοριακή προσέγγιση", 1η Έκδοση, Ακαδημαϊκές Εκδόσεις Ι. Μπάσδρα, 2011.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:



## 2<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

### ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ-1 (ΧΗΜΕΙΑ ΤΩΝ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ)

#### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΑ 222	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ-1 (ΧΗΜΕΙΑ ΤΩΝ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια		3 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια) +3 (Εργαστήρια)	10
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Υποβάθρου (Ανόργανη Χημεία) and Ανάπτυξης Δεξιοτήτων (Πειραματική Γενική και Ανόργανη Χημεία)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ουσιαστικά, οι μαθητές πρέπει να διαθέτουν: α) γνώση που παρέχεται μέσω των θεωρητικών μαθημάτων που έχουν διδαχθεί προηγουμένως "Εισαγωγή στην Ανόργανη Χημεία", και β) εργαστηριακές δεξιότητες που αποκτήθηκαν μέσω του εργαστηρίου του προηγούμενου σχετικού μαθήματος "Εισαγωγή στην Ανόργανη Χημεία".		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2073/">https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2073/</a>		

#### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

##### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί να:

Υπάρχουν ενενήντα δύο φυσικά στοιχεία καθώς και μια ομάδα κατασκευασμένων από τον άνθρωπο ραδιενεργών στοιχείων. Όταν συνδυάζονται, αυτά τα στοιχεία αποτελούν το φαγητό, το καταφύγιο, τις πηγές ενέργειας και όλα όσα κατασκευάζουμε και χρησιμοποιούμε στη ζωή μας. Αυτό το μάθημα παρέχει μια βάση για την κατανόηση των διαφορετικών χημικών χαρακτηριστικών των στοιχείων του περιοδικού πίνακα, με έμφαση στα ανόργανα υλικά. Το μάθημα περιλαμβάνει την περιγραφική χημεία πολλών από τα πιο κοινά στοιχεία και τις ενώσεις τους, ενσωματώνοντας θέματα όπως η συμμετρία και η δομή, τα δομικά μοντέλα, χημικές αντιδράσεις και τη σύνθεση και το χαρακτηρισμό ανόργανων ενώσεων. Η κατανόηση της



συμπεριφοράς των στοιχείων και των ενώσεων τους είναι κεντρική στη χημεία και οριοθετεί τις Επιστήμες Γης και Ζωής, καθώς και της Μηχανικής.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

1. Ανάπτυξη εμπειρογνωμοσύνης σχετικής με την επαγγελματική πρακτική της χημείας.
2. Να αναπτύξει μια κατανόηση του φάσματος και της χημείας των στοιχείων στον περιοδικό πίνακα και τις ενώσεις τους
3. Να εκτιμηθεί ο ρόλος της ανόργανης χημείας στις χημικές επιστήμες
4. Να αναπτύξει μια κατανόηση του ρόλου του χημικού στην επίλυση προβλημάτων στην ανόργανη χημεία
5. Να αναπτύξει δεξιότητες στις διαδικασίες και σε οργανολογικές μεθόδους που εφαρμόζονται σε αναλυτικά και συνθετικά καθήκοντα ανόργανης χημείας
6. Ανάπτυξη δεξιοτήτων στην επιστημονική μέθοδο σχεδιασμού, ανάπτυξης, διεξαγωγής, αναθεώρησης και αναφοράς πειραμάτων
7. Να αναπτύξει κάποια κατανόηση των επαγγελματικών και ασφαλιστικών ευθυνών που σχετίζονται με την εργασία με ανόργανα συστήματα

Αναμένεται να αποκτήσει ο φοιτητής την εμπειρία για την σωστή αναγραφή χημικών εξισώσεων και την ικανότητα να κρίνει με τη βοήθεια των παραδόσεων ποιές είναι οι βασικές γνώσεις για περαιτέρω διερεύνηση του χημικού ορίζοντά του.

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

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.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις με παρουσιάσεις powerpoint. Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση χαρακτηριστικών προβλημάτων για κάθε νέα έννοια. Έμφαση στην ακολουθητέα στρατηγική επίλυσης και έλεγχος ορθότητας της απάντησης στο τέλος. Εξοικείωση με την Αγγλική ορολογία.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Οι διαλέξεις του μαθήματος και υποδειγματικά λυμένα προβλήματα για κάθε κεφάλαιο, υπό τη μορφή powerpoint, είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις/τα ανακτούν ελεύθερα με χρήση password που τους χορηγείται στην αρχή του μαθήματος.  Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων ανόργανης χημείας.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	39
	13 Εργαστηριακές Ασκήσεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	39
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	13
	Προετοιμασία εργαστηριακής άσκησης που περιλαμβάνει εμπέδωση αντίστοιχης ύλης, εξέταση εργαστηρίου με τεστ και συγγραφή σχετικής αναφοράς	39
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για την τελική εξέταση	117
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	
	1. Τελική γραπτή εξέταση. Βαθμολόγηση από 1-10. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός 5.  <b>ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ 1</b> 1. Γραπτά τέστ διάρκειας 15 λεπτών στην αρχή κάθε εργαστηριακής άσκησης. Προσφορική εξέταση κατά την διάρκεια της εργαστηριακής άσκησης 2. Εργαστηριακό τετράδιο με ανάλυση της εργαστηριακής μεθοδολογίας κάθε άσκησης.	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

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.

-Σύναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ-1

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΑ 232	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ-1		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και φροντιστήρια.		3 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής (Φυσικοχημεία), Υποχρεωτικό		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b> Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail) <ul style="list-style-type: none"> <li>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>	
Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να: αντιμετωπίσει προβλήματα φυσικών διεργασιών και θερμικών-ψυκτικών μηχανών.	
<b>Γενικές Ικανότητες</b> Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες: Άνετη εκτέλεση των ασκήσεων του εργαστηρίου Φυσικοχημείας ΙΙΙ και ΙV, αντιμετώπιση προβλημάτων	

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Ιδιότητες των αερίων, παράγοντας συμπίεστότητας, 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  $\pi_T$ , συντελεστής εκτατικότητας  $\alpha$ , συντελεστής ισόθερμης συμπίεστότητας  $\kappa_T$ , 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 πτητικότητα, απόδειξη της γενικής εξίσωσης που συνδέει το συντελεστή συμπίεστότητας 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 2<sup>ου</sup> 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 διαλελυμένης ουσίας, ωσμωτική πίεση, ισορροπία υγρού-ατμού, απόσταξη, αζεotropicά μίγματα, ο νόμος της Χημικής Θερμοδυναμικής J.W. Gibbs – κανόνας των φάσεων.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο		
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων. Η ανωτέρω ύλη συνοδεύεται με 50 λυμένες ασκήσεις για καλύτερη εμπέδωση.		
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39	
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσω-πευτικών προβλημάτων	13	

<p>(project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3	
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	70	
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	Γραπτή εξέταση, τελικός βαθμός. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός 5.		

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Ρ. Atkins, J. De Paula, "Φυσικοχημεία", Μτφρ. Σπ. Αναστασιάδης, κ.ά., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2015.
2. Ε. Ντάλας, "Φυσικοχημεία: η βασική θεώρηση", Μέρος Α' και Β', Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2010.
3. Γ. Καραϊσκάκης, "Φυσικοχημεία", Εκδόσεις Π. Τραυλός, 1998.
4. Ν. Κατσάνος, "Φυσικοχημεία: βασική θεώρηση", 3<sup>η</sup> Έκδοση συμπληρωμένη, Εκδόσεις Παπαζήση, 1999.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:



## ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ-1

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΕ 251	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ-1		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια		3 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια) +4 (Εργαστήρια)	10
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου (Αναλυτική Χημεία) και Ανάπτυξης Δεξιοτήτων (Πειραματική Αναλυτική Χημεία)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν καλή γνώση των βασικών εννοιών Χημείας.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://chem.upatras.gr">https://chem.upatras.gr</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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. Περιγράφει τη σημασία του γινομένου διαλυτότητας και της αντίστοιχης σταθεράς για της επιλεκτική καταβύθιση ενώσεων και το διαχωρισμό ιόντων.
8. Παράγει σχέσεις για τον υπολογισμό των συγκεντρώσεων ιόντων σε συστήματα δυσδιάλυτων αλάτων με βάση το γινόμενο διαλυτότητας και εκτελεί υπολογισμούς που αφορούν στην κλασματική καθίζηση.
9. Παράγει σχέσεις για τον υπολογισμό ιόντων και μορίων σε ισορροπίες που περιλαμβάνουν σύμπλοκα ιόντα.
10. Σχεδιάζει γαλβανικά στοιχεία. Παράγουν σχέσεις για τα δυναμικά των ηλεκτροδίων. Εφαρμόζουν τα δυναμικά γαλβανικών στοιχείων στην χημική ανάλυση.
11. Περιγράφει τη σωστή μεθοδολογία για μια χημική ανάλυση.
12. Περιγράφει βασικές εργαστηριακές τεχνικές καθώς και τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς τους, π.χ. μεθόδους διαχωρισμού υγρών-στερεών.
13. Σχεδιάζει μεθόδους διαχωρισμού και ταυτοποίησης ουσιών συνδυάζοντας αναλυτικές μεθόδους για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων.
14. 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.
15. **Περιγράφει όλους τους κανόνες ασφαλείας σε ένα χημικό εργαστήριο και αναγνωρίζει λανθασμένες εργαστηριακές πρακτικές.**

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Δυσλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

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, φυγοκέντρηση, 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.
13. Να είναι εξοικωμένος με τα διδακτικά εργαλεία του πειράματος και την επίλυση προβλημάτων καθώς και με την ομαδοσυνεργατική μάθηση.
14. Να είναι εξοικωμένος με τη χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) και Πίνακα στη Διδασκαλία.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

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, ισοστάθμιση 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, φυγοκέντριση, 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.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο. Κατά τη διάρκεια του μαθήματος, οι φοιτητές καλούνται να αναζητήσουν σταθερές και να υπολογίσουν τιμές για άλλες με βάση πίνακες που δίδονται. Φροντιστήρια 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.</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Διαλέξεις απευθείας σε πίνακα ή με χρήση Power Point. Συμμετοχή των διδασκομένων με αναζήτηση δεδομένων και σταθερών στο βιβλίο.</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)</p>	<p>39</p>
	<p>Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων</p>	<p>13</p>
	<p>Εργαστηριακή Άσκηση (4 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 12 εβδομάδες)</p>	<p>48</p>
	<p>Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)</p>	<p>3</p>
	<p>Τελική εξέταση εργαστηριακών ασκήσεων (1 ώρα επαφής)</p>	<p>1</p>
	<p>Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις εργαστηριακές ασκήσεις και την τελική εξέταση</p>	<p>146</p>

	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>250 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Βαθμολόγηση του αποτελέσματος της ανάλυσης αγνώστου διαλύματος.</li> <li>2. 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 50% του τελικού βαθμού, με την προϋπόθεση ότι είναι τουλάχιστον 5 (πέντε) κάθε ένα από τα δύο.</li> <li>3. Γραπτή εξέταση στην εξεταστική περίοδο του εξαμήνου. Αποτελεί το 60% του τελικού βαθμού, με την προϋπόθεση ότι είναι τουλάχιστον 5 (πέντε).</li> </ol>	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Θ. Π. Χατζηγιάννου, "Χημική Ισορροπία και Ανόργανη Ποιοτική Ημιμικροανάλυση", Εκδόσεις Δ. Μαυρομμάτη, 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. Ομάδα σύνταξης εργαστηρίου, "Εργαστηριακές Ασκήσεις Αναλυτικής Χημείας", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2015-2016.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ Ι

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΟ 202	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ Ι		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και φροντιστήρια		3 (Διαλέξεις) + 1 (Φροντιστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Υποβάθρου, Επιστημονικής Περιοχής (Οργανική Χημεία)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν ικανοποιητική γνώση των θεμάτων Οργανικής Χημείας που έχουν διδαχθεί στο προηγούμενο εξάμηνο		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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 δακτυλίου. 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).

#### **Γενικές Ικανότητες**

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

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 αλληλοεπιδρά με άλλους (ομαδοσυνεργατική μάθηση) σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης (επίλυση προβλήματος).
8. Εξοικίωση με τη χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) και Πίνακα στη Διδασκαλία.

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### **3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

#### **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), υπεροξυοξέα, 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  $H_2$ ,  $H_2O$  και  $X_2$ , 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 δακτυλίους, 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.

## 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) και χρησιμοποίηση Πίνακα στη Διδασκαλία. Μεθοδολογίας επίλυσης προβλημάτων Οργανικής Χημείας. Υποδειγματική επίλυση ασκήσεων.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτικό (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	13
	Πρόοδοι (2 πρόοδοι, στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου, 2ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)	4
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	66
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
	1. Προαιρετικά, δύο απαλλακτικοί πρόοδοι, η μία την 7 εβδομάδα του εξαμήνου και η άλλη την εβδομάδα αμέσως μετά το τέλος του εξαμήνου, δηλ. την 14 εβδομάδα. Για να συμμετέχει στη δεύτερη πρόοδο ο/η φοιτητής/τρια πρέπει να εξασφαλίσει τουλάχιστον το βαθμό 5 στην πρώτη πρόοδο. 2. Γραπτή εξέταση, τελικός βαθμός, εκτός και αν ο φοιτητής/τρια συμμετείχε στις προόδους κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, οπότε ισχύουν τα παραπάνω). Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός: 5.	

<p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p>3. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα.</p> <p>4. Προφορική εξέταση δύναται να πραγματοποιηθεί σε Φοιτητές που έχουν απαλλαγή γραπτής εξέτασης, την ίδια ημέρα και ώρα που θα πραγματοποιούνται οι πρόοδοι ή η γραπτή εξέταση του μαθήματος</p>
---	--

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. L. G. Wade, Jr., "Οργανική Χημεία", Απόδ. στα ελληνικά: Δ. Κομιώτης, κ.ά., Εκδόσεις Α. Τζιόλα και Υιοί ΟΕ, 2010.
2. J. McMurry, "Οργανική Χημεία", Απόδ. στα ελληνικά: Α. Βάρβογλης, Μ. Ορφανόπουλος, Ι. Σμόκου, κ.ά., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2012.
3. Θ. Μαυρομούστακου, Θ. Τσέλιου, Κ. Παπακωνσταντίνου, "Θεμελιώδεις Αρχές Οργανικής Χημείας", Εκδόσεις Συμμετρία.
4. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, "Organic Chemistry", Oxford University Press, Oxford, 2001.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:



### 3<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

#### ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ-2

##### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΕ 356	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ-2		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και εργαστήρια.		2 (Διαλέξεις) +5 (Εργαστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής (ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ), Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Βασικές γνώσεις Γενικής και Ανόργανης Χημείας.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

##### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

###### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιωδών δεδομένων, εννοιών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με την Αναλυτική Χημεία.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση προβλημάτων που σχετίζονται με την Αναλυτική 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.

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- 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, μόλυση, 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 ανωτέρω κεφάλαια.

#### Εργαστηριακές ασκήσεις

- Εισαγωγή στο Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας-2 (όργανα-παρασκευή διαλυμάτων-ασφάλεια κλπ)
- Οξυμετρία (προσδιορισμός σόδας-άνθρακικού νατρίου).
- Συμπλοκομετρία (προσδιορισμός ασβεστίου και ολικής σκληρότητας νερού με EDTA).
- Μαγγανιομετρία (προσδιορισμός σιδήρου).
- Οξειδαναγωγικές ογκομετρήσεις – Ιωδομετρία (προσδιορισμός χαλκού).
- Οξειδαναγωγικές ογκομετρήσεις – Ιωδιομετρία (προσδιορισμός ασκορβικού οξέος).

- Μη υδατικές ογκομετρήσεις (προσδιορισμός νικοτίνης στον καπνό).

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις και εργαστηριακή εξάσκηση πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη διδασκαλία του μαθήματος. Επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων Αναλυτικής Χημείας. Χρήση του Διαδικτύου για την αξιοποίηση επιστημονικών ιστοτόπων και άντληση πληροφοριών από Βάσεις Δεδομένων σε θέματα Αναλυτικής Χημείας.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>  <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	26
	Πρόοδοι ( 2 πρόοδοι, στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου, 1ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)	2
	Εργαστηριακές ασκήσεις (5 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 10 εβδομάδες)	50
	Τελική εξέταση (2 ώρες επαφής)	2
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	45
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη/ Άλλες</i>  <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Προαιρετικά, επίλυση ασκήσεων (περίπου 5) από τους φοιτητές κατά την πορεία των παραδόσεων του μαθήματος. Το 10% του μέσου όρου του βαθμού των εργασιών προστίθεται στον τελικό βαθμό.</li> <li>2. Προαιρετικά, δύο απαλλακτικές πρόοδοι, η μία την 7<sup>η</sup> εβδομάδα του εξαμήνου και η δεύτερη την εβδομάδα μετά το τέλος του εξαμήνου. Ο τελικός βαθμός είναι ο μέσος όρος των δύο προόδων. Για να συμμετέχει ο/η φοιτητής/τρια στη δεύτερη πρόοδο πρέπει να εξασφαλίσει τουλάχιστον το βαθμό 5 στην πρώτη πρόοδο. Το μέτρο αυτό θα ισχύει ΜΟΝΟΝ όταν μειωθεί αισθητά ο αριθμός των εισαγομένων φοιτητών. Η βαθμολογία αυτή αποτελεί το 60% του τελικού βαθμού του μαθήματος.</li> <li>3. Γραπτή εξέταση (εκτός και αν ο φοιτητής/τρια συμμετείχε επιτυχώς στις προόδους κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, οπότε ισχύουν τα παραπάνω). Ελάχιστος προβιβασμός βαθμός: 5. Η βαθμολογία αυτή συμμετέχει κατά 60% στον τελικό βαθμό του μαθήματος.</li> <li>4. Βαθμολογία των εκτελούμενων εργαστηριακών ασκήσεων: συνδυασμός γραπτής εξέτασης εργαστηρίου και βαθμολογίας εργαστηριακής άσκησης. Ελάχιστος προβιβασμός βαθμός: 5. Η βαθμολογία αυτή συμμετέχει κατά 40% στον τελικό βαθμό του μαθήματος με την προϋπόθεση ότι είναι τουλάχιστον 5 (πέντε).</li> <li>5. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. φοιτητές ERASMUS) στην Αγγλική γλώσσα.</li> </ol>	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. D. C. Harris, "Quantitative Chemical Analysis", 7<sup>th</sup> Edition, W.H.Freeman & Company, 2007.
2. G. D. Christian, "Analytical Chemistry", 6<sup>th</sup> Edition J.Wiley & Sons Inc., 2004.
3. D. A. Skoog, D. M. West and F. J. Holler, "*Analytical Chemistry: an introduction*", Saunders College Publishing, 1993.
4. G. H. Jeffery, J. Bassett, J. Medham and R. C. Denney, "Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis", 5<sup>th</sup> Edition, Longman Scientific & Technical, 2004.
5. Θ. Π. Χατζηγιάννου, Α. Κ. Καλοκαιρινός, Μ. Τιμοθέου-Ποταμιά, "Ποσοτική Ανάλυση", Εκδόσεις Δ. Μαυρομάτη, 2009.
6. Β. Ναστόπουλος, Χ. Παπαδοπούλου, "Εργαστηριακές Ασκήσεις Αναλυτικής Χημείας", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2017.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

**ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ-2 (ΧΗΜΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΤΗΣ 1<sup>ης</sup> ΣΕΙΡΑΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΟΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ)**

**1. ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΑ 323</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>3<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ-2 (ΧΗΜΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΤΗΣ 1 <sup>ης</sup> ΣΕΙΡΑΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΟΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια.		3 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια) +3 (Εργαστήρια)	10
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής και Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα σύμφωνα με το Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Χημείας. Συνιστάται να έχει προηγηθεί η παρακολούθηση και η επιτυχής εξέταση των μαθημάτων ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ και ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ-1.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως η διδασκαλία να γίνει και στην Αγγλική Γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το Μάθημα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2062/">https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2062/</a> <a href="https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2061/">https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2061/</a>		

**2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες κατάλληλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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 στοιχείων του d-τομέα του Περιοδικού Πίνακα σε διάφορες οξειδωτικές βαθμίδες.
3. Να γνωρίζει και να εξηγεί τη μεταβολή των ατομικών ακτίνων, των ενεργειών ιοντισμού 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.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Επιλέξτε από τα προηγούμενα

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

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.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

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).



<p>γ) Θεωρία Μοριακών Τροχιακών (οκταεδρικά σύμπλοκα, σύμπλοκα χωρίς π-δεσμό μετάλλου-υποκαταστάτη, σύμπλοκα με σχηματισμό π-δεσμού μεταξύ του μετάλλου και του υποκαταστάτη).</p> <p>5. Εργαστηριακές ασκήσεις.</p> <p>α) Σύνθεση, καθαρισμός και κρυστάλλωση ενώσεων και συμπλόκων των μετάλλων του d-τομέα του Περιοδικού Πίνακα, όπως: διπλό θειικό άλας νικελίου(II)/αμμωνίου, διχρωμικό κάλιο, στυπτηρία καλίου/χρωμίου(III), χλωρίδιο και βρωμίδιο του εξααμμινονικελίου(II), δις(διμεθυλογλυοξιμάτο)νικέλιο(II), catena-τετρα(μ-θειοκυανάτο)κοβάλτιο(II)υδράργυρος(II), catena-τετρα(ασπιρινάτο)διχαλκός(II), χλωρίδιο του χαλκού(I), τετραασετατοδιυδατοδιχρώ-μιο(II), οκταεδρικά άμμινο σύμπλοκα του κοβαλτίου(III), κλπ.</p> <p>β) Χαρακτηρισμός των παραπάνω ενώσεων με τη βοήθεια αγωγιμομετρικών μετρήσεων, μαγνητοχημικών μεθόδων σε θερμοκρασία δωματίου και φασματοσκοπικών τεχνικών (IR, UV/Vis/πεδίου υποκαταστατών).</p>	
--	--

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο.	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	Χρήση Διαφανειών και Τ.Π.Ε. (Power Point) στη Διδασκαλία.	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων και συνδυαστικών ασκήσεων	13
	Τελική εξέταση στη θεωρία (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/φοιτήτριας και προετοιμασίας για την τελική εξέταση της θεωρίας	70
	Εργαστήριο (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39
	Τελική εξέταση της εργαστηριακής ύλης (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/φοιτήτριας και προετοιμασίας για την τελική εξέταση της εργαστηριακής ύλης	83
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>250 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία,</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Γραπτή εξέταση στη θεωρία και τελικός βαθμός. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός : 5 (50% του τελικού βαθμού).</li> <li>2. Γραπτή εξέταση στην εργαστηριακή ύλη και τελικός βαθμός. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός : 5 (50% του τελικού βαθμού).</li> <li>3. Η βαθμολογία και των δύο παραπάνω εξετάσεων θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση του 5.</li> <li>4. Η τελική εξέταση λαμβάνει χώρα στην Ελληνική Γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. φοιτητές ERASMUS) στην Αγγλική Γλώσσα.</li> </ol>	



Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική  
Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια  
αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα  
από τους φοιτητές;

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Δ. Κεσίσογλου, Π. Ακριβός, “Βιοσυναρμοστική Χημεία”, Τόμος Ι: Θεωρία, Εκδόσεις Ζήτη, 2006.
2. Δ. Κεσίσογλου, Π. Ακριβός, Π. Ασλανίδης, Π. Καραφίλογλου, Α. Δενδρινού-Σαμαρά, “Βιοσυναρμοστική Χημεία”, Τόμος ΙΙ: Σύνθεση και Μελέτη Ενώσεων Συναρμογής, Εκδόσεις Ζήτη, 2006.
3. Ν. Δ. Χατζηλιάδης, «Εισαγωγή στην Ανόργανη και Γενική Χημεία», Β΄ έκδοση, Αθήνα, 2014.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ-2

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΑ 339	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ-2		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και φροντιστήρια.		3 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής (Φυσικοχημεία)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να έχει Βασικές γνώσεις για την ερμηνεία Φασματοσκοπικών παρατηρήσεων και μετρήσεων.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα.:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών  
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
Λήψη αποφάσεων  
Αυτόνομη εργασία  
Ομαδική εργασία  
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον  
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
Παράγωση νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα  
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον  
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου  
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

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

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

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

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 κλασικών μεγεθών και γραμμικών ως πρόβλημα ιδιοτιμών. Αντιστοιχία κλασικών 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 εξέλιξη 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.

Τρισδιάστατα συστήματα: Σωματίδια σε τρισδιάστατα 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.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις και φροντιστήριο πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Φροντιστήριο με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων. Η διδασκαλία του μαθήματος περιλαμβάνει πρακτικές ασκήσεις δια της εφαρμογής εξειδικευμένου λογισμικού για την μελέτη βασικών χαρακτηριστικών ατόμων και μορίων	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.            Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.             Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	13
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για την τελική εξέταση	70
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>	Γραπτή εξέταση: 100% του τελικού βαθμού. Ελάχιστος προβιβασμός βαθμός γραπτής εξέτασης: 5.	

Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. D. A. McQuarrie, "Quantum Chemistry", University Science Books, 1983.
2. C. J. Cramer, "Computational Chemistry: theories and models", Wiley, 2004.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ-1

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΕ 353</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>3<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ-1		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και φροντιστήρια.		3 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν βασικές γνώσεις Ποιοτικής Ανάλυσης και Ποσοτικής Ανάλυσης (Αναλυτική Χημεία 1 και Αναλυτική Χημεία 2).		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το μάθημα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr">https://eclass.upatras.gr</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες κατάλληλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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 αεριοχρωματογραφία με γεμισμένες και τριχοειδείς στήλες καθώς και για την HPLC.
3. Να αναγνωρίζει τις κατηγορίες των ενώσεων που προσδιορίζονται με αεριοχρωματογραφία προσρόφησης και κατανομής (με γεμισμένες και τριχοειδείς στήλες). Να επιλέγει την κατάλληλη στήλη και ανιχνευτή για το διαχωρισμό και προσδιορισμό συγκεκριμένων αναλυτών με αεριοχρωματογραφία.
4. Να αναγνωρίζει τις μορφές υγροχρωματογραφίας-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. Να κατανοεί το πρόβλημα της συνολικής έκλουσης και τρόπους αντιμετώπισής του.
5. Να εκτελεί ποιοτική ανάλυση καθώς και ποσοτικό προσδιορισμό σε ένα χρωματογράφημα, με διάφορες μεθόδους βαθμονόμησης

#### Ηλεκτροχημικές Τεχνικές 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 κλασσικές ογκομετρήσεις. Κουλομετρικές ογκομετρήσεις εξουδετέρωσης, οξειδοαναγωγής, καθίζησης και συμπλοκοποίησης. Κυψελίδες στοιχείων για κουλομετρία. Επίλυση προβλημάτων κουλομετρικών προσδιορισμών.
3. **Βολταμμετρία.** Αρχές λειτουργίας βολταμμετρικών αισθητήρων. Εφαρμογές

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και

πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

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 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

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### 1. Γενικά περί Χρωματογραφικών Διαχωρισμών

Σταθερές Κατανομής. Χρόνος συγκράτησης. Παράγοντας συγκράτησης. Παράγοντας εκλεκτικότητας. Θεωρίες Χρωματογραφίας: Θεωρία Πλακών. Θεωρία Ταχύτητας. Εξίσωση Van Deemter για αεριοχρωματογραφία και υγροχρωματογραφία. Διαχωριστική ικανότητα και παράμετροι που την καθορίζουν. Προγραμματισμός.

#### 2. Αεριοχρωματογραφία

Οργανολογία αεριοχρωματογραφίας. Φέρον Αέριο. Στερεό υπόστρωμα. Υγρή στατική φάση. Προγραμματισμός θερμοκρασίας. Τριχοειδείς στήλες στην αεριοχρωματογραφία. Προσροφητές. Ανιχνευτές FID, TCD και ECD.

#### 3. Υγροχρωματογραφία HPLC

Τεχνικές υγροχρωματογραφίας. Οργανολογία υγροχρωματογραφίας. Υγρή-Στερεή Χρωματογραφία. Προσροφητές. Υγρή-Υγρή Χρωματογραφία κανονικής και αντίστροφης φάσης. Στατικές φάσεις. Ο ρόλος της κινητής φάσης. Το πρόβλημα της συνολικής έκλουσης. Βαθμιδωτή έκλουση. Ανιχνευτές Ορατού-



Υπεριώδους. Διάταξη Φωτοδίοδων. Δείκτης διαθλάσεως. Ιοντική Χρωματογραφία με χημική καταστολή. Χρωματογραφία μοριακού αποκλεισμού. Διέλευση σε πηκτή και διήθηση σε πηκτή.

#### 4. Ποιοτικός και Ποσοτικός Προσδιορισμός.

Δείκτης Konats. Ποσοτικός προσδιορισμός με διάφορες τεχνικές βαθμονόμησης.

#### 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. Εφαρμογές

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη διδασκαλία.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	39
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	13
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για την τελική εξέταση	70
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	1. Γραπτή εξέταση: 100% του τελικού βαθμού. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός γρατής εξέτασης: 5. 2. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα).	

### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, "Αρχές Ενόργανης Ανάλυσης", 6<sup>η</sup> Έκδοση, Μετάφρ.: Μ.Ι. Καραγιάννης, Κ.Η. Ευσταθίου, Εκδόσεις Κωσταράκη, 2007.
2. Θ.Π. Χατζηιωάννου και Μ.Α. Κούππαρη, "Ενόργανη Ανάλυση", Εκδόσεις Δ. Μαυρομμάτη, 2003.
3. D.C. Harris, "Ποσοτική Χημική Ανάλυση", Τόμος Α' και Β', Επιστομονική επιμέλεια Ν. Χανιωτάκης, Μ. Φουσκάκη, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2009.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

## ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ II

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΟ 303	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ-II		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και Φροντιστήρια		3 (Διαλέξεις) + 1 (Φροντιστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου, Επιστημονικής Περιοχής (Οργανική Χημεία)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν ικανοποιητική γνώση των θεμάτων Οργανικής Χημείας που έχουν διδαχθεί στα προηγούμενα εξάμηνα		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί να:

#### Αλδεΐδες – Κετόνες, Καρβοξυλικά οξέα και παράγωγά τους

- 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.
- 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.
- Παρουσιάζει τις εφαρμογές και χρησιμότητα των καρβονυλικών ενώσεων.

#### Αμίνες και άλλες δραστικές ομάδες του αζώτου:

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

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιωδών δεδομένων, εννοιών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με την που σχετίζονται με τη χημεία των καρβονυλικών ενώσεων.
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 ουσιωδών εννοιών, αρχών, και τεχνικών που σχετίζονται με την Σύνθεση Απλών Οργανικών Μορίων.
7. Ικανότητα να αλληλοεπιδρά με άλλους (ομαδοσυνεργατική μάθηση) σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης (επίλυση προβλήματος).
8. Εξοικίωση με τη χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) και Πίνακα στη Διδασκαλία.

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

**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 οργανικών ενώσεων.
5. Νιτροενώσεις.
6. Ουρίες.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

**ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ**

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως  
εκπαίδευση κ.λπ.

Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο.

<div>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</div> <div>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</div>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων Οργανικής Χημείας. Υποδειγματική επίλυση ασκήσεων.															
<div>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</div> <div>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</div> <div>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</div> <div>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</div>	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)</td><td>39</td></tr><tr><td>Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων</td><td>13</td></tr><tr><td>Πρόοδοι (2 πρόοδοι, στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου, 2ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)</td><td>4</td></tr><tr><td>Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)</td><td>3</td></tr><tr><td>Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση</td><td>66</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td><td>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	13	Πρόοδοι (2 πρόοδοι, στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου, 2ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)	4	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	66	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου															
Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39															
Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	13															
Πρόοδοι (2 πρόοδοι, στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου, 2ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)	4															
Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3															
Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	66															
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)															
<div>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</div> <div>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</div> <div>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</div> <div>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</div>	<div>1. Προαιρετικά, δύο απαλλακτικοί πρόοδοι, η μία την 7 εβδομάδα του εξαμήνου και η άλλη την εβδομάδα αμέσως μετά το τέλος του εξαμήνου, δηλ. την εβδομάδα 14. Για να συμμετέχει στη δεύτερη πρόοδο ο/η φοιτητής/τρια πρέπει να εξασφαλίσει τουλάχιστον το βαθμό 5 στην πρώτη πρόοδο.</div> <div>2. Γραπτή εξέταση, τελικός βαθμός, εκτός και αν ο φοιτητής/τρια συμμετείχε στις προόδους κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, οπότε ισχύουν τα παραπάνω). Ελάχιστος προβιβασμός βαθμός: 5.</div> <div>3. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα.</div> <div>4. Προφορική εξέταση δύναται να πραγματοποιηθεί σε Φοιτητές που έχουν απαλλαγή γραπτής εξέτασης, την ίδια ημέρα και ώρα που θα πραγματοποιούνται οι πρόοδοι ή η γραπτή εξέταση του μαθήματος.</div>															

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. L. G. Wade, Jr., "Οργανική Χημεία", Απόδ. στα ελληνικά: Δ. Κομιώτης, κ.ά., Εκδόσεις Α. Τζιόλα και Υιοί ΟΕ, 2010.
2. J. McMurry, "Οργανική Χημεία", Απόδ. στα ελληνικά: Α. Βάρβογλης, Μ. Ορφανόπουλος, Ι. Σμόκου, κ.ά., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2012.
3. Θ. Μαυρομούστακου, Θ. Τσέλιου, Κ. Παπακωνσταντίνου, "Θεμελιώδεις Αρχές Οργανικής Χημείας", Εκδόσεις Συμμετρία.
4. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers, "Organic Chemistry", Oxford University Press, Oxford, 2001.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## 4<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

### ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ-1

#### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΟ 404</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>4<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ-ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ 1		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια		2 (Διαλέξεις) + 1 (φροντιστήρια) +3 (εργαστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	<b>Φασματοσκοπία Οργανικών Ενώσεων:</b> Υποβάθρου, Επιστημονικής Περιοχής (Οργανική Χημεία) <b>Πειραματική Οργανική Χημεία 1:</b> Ανάπτυξη δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	<b>Φασματοσκοπία Οργανικών Ενώσεων:</b> Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές πρέπει να έχουν γνώσεις Οργανικής Χημείας, και βασικές γνώσεις Γενικής Χημείας, και Φυσικής. <b>Πειραματική Οργανική Χημεία 1:</b> Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν ικανοποιητική γνώση των θεμάτων Οργανικής Χημείας που έχουν διδαχθεί στα προηγούμενα εξάμηνα		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

#### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

##### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

##### Φασματοσκοπία Οργανικών Ενώσεων:

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί να:

Χρησιμοποιεί τις φασματοσκοπίες: υπέρυθη (IR), 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), 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.



### Πειραματική Οργανική Χημεία 1:

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

Να συλλέγει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες (ιδιότητες και επικινδυνότητα ουσιών, βιβλιογραφία σύνθεσης κλπ.) και στη συνέχεια να οργανώνει σε απλά πειραματικά βήματα μία οργανική σύνθεση.

Να εξηγεί το ρόλο των διαφόρων αντιδραστηρίων.

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.

Να χρησιμοποιεί φασματοσκοπικές μεθόδους (UV-Vis, IR,  $^1\text{H-NMR}$ , MS) για το χαρακτηρισμό των προϊόντων.

Να επεξεργάζεται και να παρουσιάζει τα αποτελέσματα των συνθέσεων που πραγματοποιεί, όπως παρατηρήσεις, αποδόσεις, μηχανισμούς, βελτιώσεις κλπ.

### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

1. Ικανότητα στη κατανόηση των ουσιαστών εννοιών, αρχών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με τη Φασματοσκοπία Οργανικών Ενώσεων.
2. Ικανότητα στη προετοιμασία και πραγματοποίηση σύνθεσης και χαρακτηρισμού απλών οργανικών μορίων.
3. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτές τις γνώσεις στη λύση προβλημάτων μη οικείας φύσης.
4. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση για την σύνθεση νέων ενώσεων.
5. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχιζόμενη επαγγελματική ανάπτυξη.
6. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Φασματοσκοπία Οργανικών Ενώσεων:

Υψηλή και Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

Φασματοσκοπία ορατού & υπεριώδους (θεωρία – εφαρμογές)

Φασματοσκοπία υπερύθρου & Raman (θεωρία – εφαρμογές)

Φασματοσκοπία Μάζας: α) Αρχή της μεθόδου και περιγραφή διαφόρων τεχνικών ιονισμού (Electron Impact, Chemical Ionization, MALDI, ES, κ.λ.π.) 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.

Συνδυαστική χρήση των ανωτέρω φασματοσκοπικών/φασματομετρικών τεχνικών στην ταυτοποίηση οργανικών ενώσεων.

#### Πειραματική Οργανική Χημεία 1:

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).

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων Φασματοσκοπίας. Φροντιστήρια όπου αναλύονται διεξοδικά τα πειραματικά στάδια και συνδυάζονται με την θεωρία.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26
	Φροντιστήριο (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26
	Εργαστήριο (4 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	52
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ωρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τα φροντιστήρια και το εργαστήριο	19
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Σύμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	<b>Φασματοσκοπία Οργανικών Ενώσεων:</b> Γραπτές εξετάσεις (50% βαθμολογίας). Προβιβάσιμος βαθμός 5. <b>Πειραματική Οργανική Χημεία 1:</b> α) Γραπτή εξέταση (test) πριν από κάθε άσκηση (25% βαθμολογίας), β) Αποδόσεις εργαστηριακών συνθέσεων (25% βαθμολογίας).	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. L. G. Wade, Jr., "Οργανική Χημεία", Απόδ. στα ελληνικά: Δ. Κομιώτης, κ.ά., Εκδόσεις Α. Τζιόλα και Υιοί ΟΕ, 2010.

2. J. McMurry, "Οργανική Χημεία", Απόδ. στα ελληνικά: Α. Βάρβογλης, Μ. Ορφανόπουλος, Ι. Σμόκου, κ.ά., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2012.
  3. Δ. Παπαϊωάννου, Γ. Σταυρόπουλος, Θ. Τσεγενίδης, "Φασματοσκοπία Οργανικών Ενώσεων", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, Πάτρα, 2005.
  4. Σημειώσεις από τους Διδάσκοντες.
- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

## ΧΗΜΕΙΑ ΕΤΕΡΟΚΥΚΛΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΟΡΙΩΝ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΟ 405	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΗΜΕΙΑ ΕΤΕΡΟΚΥΚΛΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΟΡΙΩΝ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και σεμινάρια		3 (Διαλέξεις) + 1 (Φροντιστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής (Οργανική Χημεία)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Τυπικά, δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ουσιαστικά, οι φοιτητές πρέπει να κατέχουν τις γνώσεις που παρέχονται μέσω των μαθημάτων Δομή και Δραστητικότητα στην Οργανική Χημεία, Οργανική Χημεία Λειτουργικών Ομάδων-I και II		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί να:

#### Υδατάνθρακες – Νουκλεϊκά οξέα

Να σχεδιάζει την προβολή κατά Fischer και τη διαμόρφωση ανάκλιντρου της γλυκόζης και των ανωμερών της από μνήμης.

Να αναγνωρίζει τις δομές άλλων ανωμερών και επιμερών της γλυκόζης, σχεδιασμένων ως προβολές κατά Fischer ή δομές ανάκλιντρου, παρατηρώντας τις διαφορές από τη δομή της γλυκόζης.

Να ονομάζει σωστά μονοσακχαρίτες και δισακχαρίτες και να σχεδιάζει τις δομές τους με βάση τις ονομασίες τους.

Να προβλέπει ποιοι υδατάνθρακες εμφανίζουν πολυστροφισμό, ποιοι ανάγουν το αντιδραστήριο Tollens και ποιοι υφίστανται επιμερείωση και ισομερείωση σε αλκαλικές συνθήκες.

Να προβλέπει τα προϊόντα των παρακάτω αντιδράσεων των υδατανθράκων: με βρωμιούχο νερό, με νιτρικό οξύ, με  $\text{NaBH}_4$  ή  $\text{H}_2/\text{Ni}$ , με  $\text{NaOH}$  και θειικό διμεθύλιο, με  $\text{CH}_3\text{I}$  και  $\text{Ag}_2\text{O}$ , με οξικό ανυδρίτη και πυριδίνη, με φαινυλνυδραζίνη, με αλκοόλες σε όξινες συνθήκες και τέλος αντιδράσεις αποικοδόμησης Ruff και σύνθεσης Kiliani-Fischer.

Να χρησιμοποιεί τις πληροφορίες που αποκομίζει από τις αντιδράσεις για τον προσδιορισμό της δομής ενός άγνωστου υδατάνθρακα.

Να χρησιμοποιεί τις πληροφορίες που αποκομίζει από τη μεθυλίωση και τη διάσπαση με υπερϊωδικό οξύ για τον προσδιορισμό του μεγέθους του δακτυλίου.

Να σχεδιάζει κοινούς τύπους γλυκοζιτικών δεσμών και να αναγνωρίζει τους δεσμούς αυτούς σε δισακχαρίτες και πολυσακχαρίτες.

Να αναγνωρίζει τις δομές DNA και RNA και να σχεδιάζει τις δομές ενός ριβονουκλεοτιδίου και ενός δεοξυριβονουκλεοτιδίου.

#### **Αμινοξέα – Πεπτίδια – Πρωτεΐνες**

Να ονομάζει σωστά τα αμινοξέα και τα πεπτίδια και να σχεδιάζει τις δομές τους, με βάση τις ονομασίες τους.

Να χρησιμοποιεί προοπτικές απεικονίσεις και προβολές κατά Fischer, για να δείξει τη στεreoχημεία των D- και L- αμινοξέων.

Να υποδεικνύει τα όξινα, βασικά και ουδέτερα αμινοξέα. Να χρησιμοποιεί το ισοηλεκτρικό σημείο, για να προβλέψει αν ένα συγκεκριμένο αμινοξύ, σε ορισμένο PH, θα είναι θετικά φορτισμένο, αρνητικά φορτισμένο ή ουδέτερο.

Να εξηγεί πώς κάθε μία από τις παρακάτω μεθόδους σύνθεσης, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τη σύνθεση ορισμένου αμινοξέος: αναγωγική αμίνωση, αντίδραση Hell Volhard Zelinsky και έπειτα αμμωνία, σύνθεση Gabriel - μηλονικού οξέος, σύνθεση Strecker.

Να προβλέπει τα προϊόντα των παρακάτω αντιδράσεων των αμινοξέων: εστεροποίηση, ακυλίωση, αντίδραση με νινυδρίνη.

Να χρησιμοποιεί πληροφορίες από την ανάλυση του τελικού αμινοξέος και τη μερική υδρόλυση, για τον προσδιορισμό της δομής άγνωστων πεπτιδίων.

Να σχεδιάζει τη σύνθεση ορισμένου πεπτιδίου σε υγρή ή στερεή φάση χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες προστατευτικές ομάδες.

#### **Λιπίδια**

Να ταξινομεί τα λίπη σε μεγάλες κατηγορίες (όπως απλά λιπίδια, σύνθετα λιπίδια, φωσfolιπίδια, κλπ) αλλά και πιο συγκεκριμένες κατηγορίες (όπως κηροί, τριγλυκερίδια, κεφαλίνες, στεροειδή, προσταγλανδίνες, τερπένια, κλπ.)

Να προβλέπει τις φυσικές ιδιότητες των λιπών και των ελαίων, ανάλογα με τη δομή τους.

Να αναγνωρίζει τις ισοπρενικές μονάδες των τερπενίων και να ταξινομεί τα τερπένια σύμφωνα με τον αριθμό των ατόμων άνθρακα.

Να προβλέπει τα προϊόντα της αντίδρασης των λιπιδίων με βασικά αντιδραστήρια (αντιδράσεις της εστερικής και της ολεφινικής ομάδας των γλυκεριδίων και της καρβοξυλομάδας των λιπαρών οξέων).

Να εξηγεί τον τρόπο δράσης των σαπώνων και των απορρυπαντικών, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στις ομοιότητες και τις διαφορές τους.

#### **Χημεία Ετεροκυκλικών Ενώσεων**

Στο τέλος της ενότητας που αφορά την ετεροκυκλική χημεία ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Ονοματίζει 3-6μελείς αρωματικές ή κορεσμένες ετεροκυκλικές ενώσεις με ένα ή περισσότερα ετεροάτομα, ελέγχει την αρωματικότητά τους και τη συγκρίνει με αυτή του βενζολίου.
2. Κατανόει τις ιδιότητες και δραστηριότητα μικρών κορεσμένων ετεροδακτυλίων όπως οξιρανίων, αζιριδινών, β-λακταμών, καθώς και τις κυριότερες μεθόδους σύνθεσης αυτών.
3. Κατανόει τις οδηγίες Baldwin για την τοπο- και χημειο-εκλεκτικότητα κυκλοποιήσεων οργανικών μορίων και να αναγνωρίζει τις επιμέρους κατηγορίες κυκλοποιήσεων με βάση των υβριδισμό των ατόμων που εμπλέκονται καθώς και με το μέγεθος του δακτυλίου που μπορεί να σχηματιστεί.
4. Περιγράφει τους μηχανισμούς για τις σημαντικότερες αντιδράσεις σύνθεσης ετεροκυκλικών αρωματικών ενώσεων όπως πυρρολίων, φουρανίων, θειοφαινίων, 1,2 - και 1,3 αζολίων, πυριδινών, κινολινών και ισοκινολινών.
5. Κατανόει ομοιότητες και διαφορές στην οξύτητα/ βασικότητα και δραστηριότητα μεταξύ διαφόρων ετεροκυκλικών συστημάτων και των αντίστοιχων αλιφατικών μορίων.
6. Προβλέπει τη θέση της ηλεκτρονιόφιλης ή πυρηνόφιλης (όπου αυτές μπορούν να εφαρμοσθούν) προσβολής σε ετεροκυκλικές ενώσεις τόσο σε αρωματικές όσο και σε κορεσμένες.
7. Κατανόει τη δραστηριότητα των υποκαταστατών σε ετεροαρωματικούς δακτύλιους.

#### **Γενικές Ικανότητες**

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση θεμελιωδών αρχών της οργανικής χημείας
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση προβλημάτων που σχετίζονται α) με τη σύνθεση, τη δραστηριότητα και τις ιδιότητες διαφόρων ετεροκυκλικών ενώσεων και β) με τις δομές, τη δραστηριότητα και τις ιδιότητες των βιομορίων.
3. Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
4. Ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, αυτοκριτικής και λήψης αποφάσεων
5. Αυτόνομη εργασία
6. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχιζόμενη επαγγελματική ανάπτυξη.
7. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Βιομόρια

##### Υδατάνθρακες – Νουκλεϊκά οξέα

- Ταξινόμηση Υδατανθράκων.
- Μονοσακχαρίτες.
- D- L Σάκχαρα, Διαστερομερή, Επιμερή.
- Κυκλικές Δομές Μονοσακχαριτών
- Ανωμερή Μονοσακχαριτών, Πολυστροφισμός.
- Αντιδράσεις των Μονοσακχαριτών:
- Πλευρικές Αντιδράσεις με Βάση, Αναγωγή Μονοσακχαριτών, Οξείδωση Μονοσακχαριτών, Αναγωγικά Σάκχαρα, Σχηματισμός Γλυκοζιτών, Σχηματισμός Αιθέρων και Εστέρων, Αντιδράσεις με Φαινυλδραζίνη, Μείωση της Ανθρακικής Αλυσίδας (Αποικοδόμηση Ruff), Επιμήκυνση της Ανθρακικής Αλυσίδας (Σύνθεση Kiliani-Fischer).
- Απόδειξη της Διαμόρφωσης της Γλυκόζης από το Fischer.
- Διάσπαση Σακχάρων με Υπεριωδικό Οξύ, Προσδιορισμός Μεγέθους Δακτυλίων.
- Δισακχαρίτες (Κελλοβιόζη, Μαλτόζη, Λακτόζη, Γεντιοβιόζη, Σακχαρόζη).
- Πολυσακχαρίτες (Κυτταρίνη, Άμυλο).
- Νουκλεϊκά οξέα.
- Νουκλεοζίτες και νουκλεοτίδια.
- Η Δομή των Νουκλεϊκών Οξέων.
- Σύζευξη Βάσεων.
- Η Διπλή Έλικά του DNA.

##### Αμινοξέα – Πεπτίδια – Πρωτεΐνες

- Δομή και Στερεοχημεία των α-Αμινοξέων.
- Όξινα-Βασικά Ιδιότητες των Αμινοξέων.
- Ισοηλεκτρικά Σημεία και Ηλεκτροφόρηση.
- Σύνθεση Αμινοξέων:
- Αναγωγική Αμίνωση, Αμίνωση α-αλογονοξέων, Σύνθεση Gabriel – Μηλονικού Εστέρα.
- Διαχωρισμός Αμινοξέων.
- Αντιδράσεις Αμινοξέων:
- Εστεροποίηση της Καρβοξυλομάδας, Ακυλίωση της Αμινομάδας, Αντίδραση με Νινυδρίνη .
- Δομή και Ονοματολογία Πεπτιδίων και Πρωτεϊνών.
- Προσδιορισμός της Δομής των Πεπτιδίων.
- Σύνθεση Πεπτιδίων σε Στερεή και Υγρή Φάση.



- Πρωτεΐνες.

#### **Λιπίδια**

- Εισαγωγή.
- Κηροί.
- Τριγλυκερίδια.
- Αντιδράσεις Τριγλυκεριδίων: Υδρογόνωση Τριγλυκεριδίων, Μετεστεροποίηση Λιπών και Ελαίων προς Βιοντίζελ, Σαπωνοποίηση Λιπών και Ελαίων, Σάπωνες και Απορρυπαντικά.
- Φωσφολιπίδια. Στεροειδή. Προσταγλανδίνες.
- Τερπένια
- Χαρακτηριστικά και Ονοματολογία των Τερπενίων. Ταξινόμηση των Τερπενίων.
- Τερπενοειδή.

#### **Χημεία Ετεροκυκλικών Ενώσεων**

Ορισμός, Ποικιλομορφία και Ταξινόμηση ετεροκυκλικών ενώσεων

#### **Ονοματολογία**

- Εμπειρικά ονόματα
  - Μέθοδος της αντικατάστασης
  - Σύστημα Hantzsch-Widman (IUPAC)
- Ομοιότητες και Διαφορές Δομής και Δραστικότητας συγκριτικά με τις αλιφατικές ενώσεις

#### **3-μελής και 4-μελής Κορεσμένοι Ετεροκυκλικοί Δακτύλιοι**

- Ιδιότητες, δραστικότητα και στερεοχημεία
  - Σύνθεση εποξειδίων, αζιριδινών και β-λακταμών
- Στρατηγικές σύνθεσης κορεσμένων ετεροδακτυλίων μικρού και μεσαίου μεγέθους
- Κινητική και στερεοηλεκτρονικά φαινόμενα σε αντιδράσεις κυκλοποίησης
- Κανόνες Baldwin
- Σύνθεση μεσαίων και μεγάλων ετεροδακτυλίων με την αντίδραση μετάθεσης
- 1,3 Διπολικές κυκλοπροσθήκες

#### **5-μελής Αρωματικές Ετεροκυκλικές Ενώσεις**

- Δομή και ηλεκτρονικές ιδιότητες
- Βαθμός αρωματικότητας - Διενική και αρωματική συμπεριφορά
- Δραστικότητα
- Ηλεκτρόφιλη Αρωματική Υποκατάσταση - Τοποεκλεκτικότητα
- Πυρηνόφιλη Αρωματική Αντικατάσταση - Τοποεκλεκτικότητα
- Οξύτητα-βασικότητα αζολών
- Λιθίωση 5-μελών αρωματικών δακτυλίων
- Αποπρωτονίωση πλευρικής αλυσίδας
- Συνθέσεις 5-μελών αρωματικών δακτυλίων

#### **6-μελής Αρωματικές Ετεροκυκλικές Ενώσεις**

- Πυριδίνη - Δομή, Ηλεκτρονικές ιδιότητες, Πυρηνοφιλία και Βασικότητα
- Ηλεκτρόφιλη Αρωματική Υποκατάσταση - Τοποεκλεκτικότητα
- Πυρηνόφιλη Αρωματική Αντικατάσταση - Τοποεκλεκτικότητα
- Αντίδραση Chichibabin
- Αναγωγή πυριδινικού δακτυλίου - NAD/NADH
- Αποπρωτονίωση πλευρικής αλυσίδας
- Αντιδράσεις υποκαταστατών - ομοιότητες με βενζολικά συστήματα
- Δομή, ιδιότητες και αντιδράσεις πυριδινοξειδίου
- Σύνθεση πυριδινών, πυραζινών και πυριδαζινών

#### **Συντηγμένες Αρωματικές Ετεροκυκλικές Ενώσεις**

- Ονοματολογία
- Ινδόλιο, Κινολίνη, Ισοκινολίνη- Δομή και Δραστικότητα
- Ηλεκτρόφιλη Αρωματική Υποκατάσταση - Τοποεκλεκτικότητα
- Πυρηνόφιλη Αρωματική Αντικατάσταση - Τοποεκλεκτικότητα
- Αντιδράσεις κινολινών και ισοκινολινών

- Συνθέσεις συντηγμένων ετεροκυκλικών αρωματικών συστημάτων

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Οι διαλέξεις του μαθήματος για κάθε κεφάλαιο, υπό τη μορφή powerpoint, είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις ανακτούν ελεύθερα με χρήση password που τους χορηγείται στην αρχή του μαθήματος. Χρήση μοριακών μοντέλων (ball and stick) για την τρισδιάστατη αντίληψη των μορίων και της στερεοχημείας αυτών	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 9 εβδομάδες)	9
	Πρόοδοι (2 × 2 ώρες επαφής)	4
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας	70
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	1. Τουλάχιστον δύο Πρόοδοι (προαιρετικά). Προϋπόθεση για τη συμμετοχή του φοιτητή στη δεύτερη πρόοδο είναι η επιτυχία βαθμού ίσου ή μεγαλύτερου του 4 στην πρώτη. Απαλλάσσονται της τελικής εξέτασης όσοι φοιτητές συγκεντρώνουν μέσο όρο βαθμολογίας ίσο ή μεγαλύτερο του πέντε. 2. Τελική γραπτή εξέταση και όταν κρίνεται απαραίτητο επιπρόσθετα και προφορική. Ελάχιστος βαθμός επιτυχίας: 5. 3. Οι πρόοδοι και η τελική εξέταση γίνονται στην ελληνική γλώσσα.	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. L. G. Wade, Jr., "Οργανική Χημεία", Απόδ. στα Ελληνικά: Δ. Κομιώτης, κ.ά., Εκδόσεις Α. Τζιόλα και Υιοί Ο.Ε., 2010.
2. J. McMurry, "Οργανική Χημεία", Απόδ. στα Ελληνικά: Α. Βάρβογλης, Μ. Ορφανόπουλος, Ι. Σμόκου, κ.ά., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2012.
3. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, "Οργανική Χημεία", Τ. I & II, γεν. επιμ.: Γ. Κόκκοτος, Εκδόσεις Utopia, 2017.
4. Α. Βάρβογλης και Σπ. Σπυρούδης "Χημεία Ετεροκυκλικών Ενώσεων", Εκδόσεις Ζήτη, 1996.
5. J. A. Joule and K. Mills, "Heterocyclic Chemistry", 5<sup>th</sup> edition, Wiley-Blackwell, 2010.

6. T. Eicher, S. Hauptmann and A. Speicher, "The Chemistry of Heterocycles: Structures, Reactions, Synthesis, and Applications", 3<sup>rd</sup> completely revised and enlarged edition, **Wiley-VCH, 2012.**

7. Σημειώσεις διδασκόντων

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

## ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ-2

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΕ 454</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>4<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ-2		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια.		3 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια) +3 (Εργαστήρια)	10
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν βασικές γνώσεις Ποιοτικής Ανάλυσης και Ποσοτικής Ανάλυσης (Αναλυτική Χημεία 1 και Αναλυτική Χημεία 2).		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr">https://eclass.upatras.gr</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα γνωρίζει:

- Ιδιότητες ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και τμήματα οπτικών οργάνων.
- Μέτρήσεις 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. Βιοφωταύγεια.
- Προϋποθέσεις και παράγοντες που επηρεάζουν τον φθορισμό.
- Θεωρία, οργανολογία και εφαρμογές φασματομετρίας απορρόφησης υπέρυθρου.
- Προϋποθέσεις για απορρόφηση υπέρυθρης ακτινοβολίας.
- Φασματομετρία ατομικής απορρόφησης και ατομικού φθορισμού: Μέθοδοι ατομοποίησης δείγματος, οργανολογία ατομικής απορρόφησης, παρεμποδιστές 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. Οργανολογία.
- Φασματομετρία μοριακών μαζών: Φάσματα μοριακών μαζών. Διάφορες πηγές ιόντων (Πρόσκρουσης ηλεκτρονίων, χημικού ιοντισμού, πηγές εκρόφησης πεδίου). Διάφοροι αναλυτές μαζών (μαγνητικά φίλτρα, τετραπολικός αναλυτής, αναλυτής χρόνου πτήσης κλπ). Οργανολογία φασματομέτρων μαζών. Τεχνικές MALDI και Electrospray Ionization. Εφαρμογές φασματομετρίας μοριακών μαζών. Πολλαπλή φασματομετρία μαζών. Συνδυασμός χρωματογραφίας με φασματομετρία μαζών. Συνδυασμός επαγωγικά συζευγμένου πλάσματος με φασματομετρία μαζών.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

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 παρεμποδίσεις
5. Πώς γίνεται η επιλογή των κατάλληλων οργάνων με συνδυασμό κόστους και επιδόσεων.
6. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα διαφόρων οργάνων.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στις Φασματομετρικές Μεθόδους: 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. Βιοφωταύγεια.
5. Φασματομετρία απορρόφησης υπεριώδους: Θεωρία, οργανολογία και εφαρμογές.
6. Φασματομετρία ατομικής απορρόφησης και ατομικού φθορισμού: Τεχνικές ατομοποίησης δείγματος, οργανολογία ατομικής απορρόφησης, παρεμποδίσεις 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. Διάφορες πηγές ιόντων (Πρόσκρουσης ηλεκτρονίων, χημικού ιοντισμού, πηγές εκρόφησης πεδίου). Διάφοροι αναλυτές μαζών (μαγνητικά φίλτρα, τετραπολικός αναλυτής, αναλυτής χρόνου πτήσης κλπ). Οργανολογία φασματομέτρων μαζών. Τεχνικές MALDI και Electrospray Ionization. Εφαρμογές φασματομετρίας μοριακών μαζών στην ταυτοποίηση και τον ποσοτικό προσδιορισμό ποικιλίας αναλυτών. Πολλαπλή φασματομετρία μαζών. Συνδυασμός χρωματογραφίας με φασματομετρία μαζών. Συνδυασμός επαγωγικά συζευγμένου πλάσματος με φασματομετρία μαζών.
10. Αυτοματοποιημένες μέθοδοι ανάλυσης. Επισκόπηση αυτόματων οργάνων. Ανάλυση με έγχυση σε ροή. Διακριτά αυτόματα συστήματα. Αναλύσεις που βασίζονται σε πολυστιβαδικά φίλμ.

Εργαστηριακές Ασκήσεις:

- Ποτενσιομετρία.

- Αγωγιμομετρία.
- Ηλεκτροσταθμική ανάλυση.
- Φασματοφωτομετρία (ποσοτικός προσδιορισμός, μέθοδος προσθήκης).
- Φασματοφωτομετρία (δυσδικά δείγματα).
- Φωτομετρική ογκομέτρηση.
- Φασματοφωτομετρικός κινητικός προσδιορισμός ενζύμου
- Αυτόματη ογκομέτρηση.
- Φθορισμομετρία.
- Ατομική εκπομπή (Φλογοφωτομετρία).
- Αεριοχρωματογραφία.
- Υγρή Χρωματογραφία ιονανταλλαγής.
- HPLC αντίστροφης φάσης.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Επικοινωνία με τους φοιτητές και παροχή ενημερωτικού και εκπαιδευτικού υλικού μέσω διαδικτύου σε ειδική πλατφόρμα όπου οι φοιτητές έχουν πρόσβαση με προσωπικό κωδικό που λαμβάνουν κατά την εγγραφή τους στο Τμήμα Χημείας.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>  <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	39
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	13
	Εργαστηριακή Άσκηση (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 12 εβδομάδες)	36
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Τελική εξέταση εργαστηριακών ασκήσεων (1 ώρα επαφής)	1
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις εργαστηριακές ασκήσεις και την τελική εξέταση	158
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>250 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>  <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	1. Γραπτή Εργασία/Έκθεση/Αναφορά για κάθε εργαστηριακή Άσκηση: 20% του τελικού βαθμού του εργαστηρίου και γραπτή εξέταση των εργαστηριακών ασκήσεων: 80% του τελικού βαθμού του εργαστηρίου. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός γραπτής εξέτασης και γραπτών εκθέσεων: 5. Ο συνολικός βαθμός του εργαστηρίου προσμετράται σε ποσοστό 20% στον τελικό βαθμό. 2. Γραπτή εξέταση μαθήματος: 80% του τελικού βαθμού. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός γραπτής εξέτασης: 5. 3. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα). 4. Όλες οι ανωτέρω δραστηριότητες ελέγχου της προόδου των φοιτητών/τριών αφορούν στην επίλυση συνδυαστικών	



	προβλημάτων, έκαστο των οποίων συνοδεύεται από τη βαθμολογία του με συνολικό άθροισμα βαθμών 10.
--	--

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, "Αρχές Ενόργανης Ανάλυσης", 6<sup>η</sup> Έκδοση, Μετάφρ.: Μ.Ι. Καραγιάννης, Κ.Η. Ευσταθίου, Εκδόσεις Κωσταράκη, 2007.
2. Θ.Π. Χατζηιωάννου και Μ.Α. Κούππαρη, "Ενόργανη Ανάλυση", Εκδόσεις Δ. Μαυρομμάτη, 2003.
3. D.C. Harris, "Ποσοτική Χημική Ανάλυση", Τόμος Α' και Β', Επιστομονική επιμέλεια Ν. Χανιωτάκης, Μ. Φουσκάκη, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2009.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

## ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ-3

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΑ 434</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>4<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ 3		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια.		3 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια) +3 (Εργαστήρια)	10
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής (Φυσικοχημεία), Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα, όμως οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση της Φυσικοχημείας 1		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

- Ορίζει τη σταθερά χημικής ισορροπίας μιας αντίδρασης και να μελετά τη μεταβολή της με τη θερμοκρασία και την πίεση.
- Απαντά στα παρακάτω ερωτήματα:
  - Πόσο γρήγορα γίνεται μια χημική αντίδραση;
  - Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την ταχύτητα των χημικών αντιδράσεων;
  - Με ποιο τρόπο, δηλαδή με ποιο μηχανισμό γίνονται οι χημικές αντιδράσεις;
- Γνωρίζει τους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα των ενζυμικών αντιδράσεων.
- 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.
- Περιγράφει τη διεπιφάνεια ηλεκτροδίου – ηλεκτρολύτη.
  - Εξηγεί τον τρόπο αναπαράστασης των ηλεκτροδίων και των ηλεκτροχημικών στοιχείων.
  - Προβλέπει πότε οι ηλεκτροχημικές αντιδράσεις γίνονται αυθόρμητα.
  - 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.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

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.
5. Ικανότητα να αλληλοεπιδρά με άλλους (ομαδοσυνεργατική μάθηση) σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης (επίλυση προβλήματος).
6. Εξοικίωση με τη χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) και Πίνακα στη Διδασκαλία.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### 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. Προσδιορισμός 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 ηλεκτροχημικών στοιχείων. Δυναμικά μεμβράνης. Ποτενσιομετρικός προσδιορισμός του pH διαλυμάτων. Ποτενσιομετρικές τιτλοδοτήσεις.

#### 6. Ηλεκτροχημική Κινητική

Ηλεκτρική διπλοστοιβάδα. Ταχύτητα των ηλεκτροχημικών αντιδράσεων. Υπέρταση, Πολαρογραφία. Διάβρωση.

7. Εργαστηριακές ασκήσεις Φυσικοχημείας στα αντικείμενα της Χημικής Θερμοδυναμικής, της Χημικής Ισορροπίας, της Χημικής Κινητικής και της Ηλεκτροχημείας.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Μετωπική διδασκαλία της θεωρίας σε αμφιθέατρο. Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση αντιπροσωπευτικών ασκήσεων για την ευκολότερη και πληρέστερη εμπέδωση της ύλης του μαθήματος. Προφορική εξέταση σε ερωτήσεις και προβλήματα σχετικά με το αντικείμενο της εργαστηριακής άσκησης, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του πειράματος.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	39
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	13
	Εργαστηριακές Ασκήσεις (4 ώρες /εβδομάδα x 13 εβδομάδες)	52
	Προετοιμασία για συγγραφή εργαστηριακών εκθέσεων	35
	Αυτοτελής μελέτη	111
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>250</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και πότε είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	1. Δύο (2) προαιρετικές γραπτές πρόοδοι στη διάρκεια του εξαμήνου. 2. Τελική γραπτή εξέταση. 3. α. Προφορική εξέταση κατά την έναρξη όλων των εργαστηριακών ασκήσεων. β. Βαθμολόγηση της γραπτής έκθεσης για κάθε εργαστηριακή άσκηση. Ο βαθμός κάθε εργαστηριακής άσκησης του εργαστηρίου προκύπτει από το μέσο όρο της προφορικής εξέτασης και της γραπτής έκθεσης. Ο τελικός βαθμός του μαθήματος προκύπτει από τη συμμετοχή της γραπτής εξέτασης και των προόδων (70%), καθώς και του βαθμού του εργαστηρίου (30%).	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Γ. Καραϊσκάκης, "Φυσικοχημεία", Εκδόσεις Π. Τραυλός, 1998.
2. P. Atkins, J. De Paula, "Atkins" Physical Chemistry», 8<sup>th</sup> Edition, Oxford University Press, 2006.
3. Ν. Κατσάνος, "Φυσικοχημεία: Βασική Θεώρηση", 3<sup>η</sup> Έκδοση συμπληρωμένη, Εκδόσεις Παπαζήση, 1999.
4. Ν. Κατσάνος, "Εργαστηριακές Ασκήσεις Φυσικοχημείας", Τεύχος Ι και ΙΙ, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2006.
5. Γ. Καραϊσκάκης, Ν. Κλούρας, Ε. Μάνεση-Ζούπα, "Εργαστηριακές Ασκήσεις Χημείας", Εκδόσεις Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου, 2003.
6. R.J. Sime, "Physical Chemistry: Methods-Techniques-Experiments", (Saunders Golden Sunburst Series), Saunders College Publishing, 1998.
7. A.D. Mc Quarrie, J.D. Simon, "Physical Chemistry. A Molecular Approach". University Science Book, 1997.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## 5<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

### ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ-ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ-2

#### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΟ 506	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ – ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ-2		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια		2 (Διαλέξεις) + 2 (Φροντιστήρια) + 8 (Εργαστήρια)	10
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Συνθετική Οργανική Χημεία: Επιστημονικής Περιοχής (Οργανική Χημεία), Πειραματική Οργανική Χημεία-2: Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Τυπικά, δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ουσιαστικά, οι φοιτητές πρέπει να κατέχουν: (α) τις γνώσεις που παρέχονται μέσω των μαθημάτων “Οργανική Χημεία Λειτουργικών Ομάδων-Ι”, “Οργανική Χημεία Λειτουργικών Ομάδων–ΙΙ” και Φασματοσκοπίας Οργανικών Ενώσεων, και (β) τις εργαστηριακές δεξιότητες που αποκτούνται μέσω της “Πειραματικής Οργανικής Χημείας-1”, των προηγούμενων εξαμήνων σπουδών.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το μάθημα.		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.soclab.chem.upatras.gr (→ Εκπαίδευση → Διδακτικό Υλικό → Συνθετική Οργανική Χημεία)		

#### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

##### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί να:

##### Συνθετική Οργανική Χημεία

- Παρουσιάζει τις σημαντικότερες μεθόδους για την παρασκευή μονο- και πολυ-λειτουργικών (με μία ή περισσότερες λειτουργικές ομάδες) ενώσεων, ανοικτής αλυσίδας ή κυκλικές με χρήση αντιδράσεων που περιλαμβάνουν (α) την αλληλομετατροπή των κυριότερων λειτουργικών ομάδων, (γ) οξείδωση ή

- αναγωγή και των σχετικών συνθηκών/αντιδραστηρίων, (γ) την εισαγωγή και απομάκρυνση προστατευτικών ή ενεργοποιών ομάδων, και (δ) το σχηματισμό νέων δεσμών C-C και C-ετεροάτομο.
2. Παρουσιάζει τις αρχές της αντιθετικής ανάλυσης, 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 βασικές αρχές και τις σημαντικότερες μεθόδους ασύμμετρης σύνθεσης
  5. Να εφαρμόζει τις αρχές και τις μεθόδους της ασύμμετρης σύνθεσης για να προτείνει συνθέσεις χειρόμορφων οργανικών μορίων μέτριας πολυπλοκότητας

### Πειραματική Οργανική Χημεία-2

Οργανώνει και πραγματοποιεί συνθέσεις σχετικά απλών οργανικών ενώσεων. Συγκεκριμένα, θα μπορεί να:

1. Συλλέγει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες (ιδιότητες και επικινδυνότητα ουσιών, βιβλιογραφία σύνθεσης κλπ.) και στη συνέχεια να οργανώνει μία οργανική σύνθεση.
2. Εξηγεί το ρόλο των διαφόρων αντιδραστηρίων.
3. Συναρμολογεί 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, εξάχνωση, απόσταξη υπό κενό, απόσταξη μεθ' υδρατμών κλπ.
4. Χρησιμοποιεί αντιδραστήρια, διαλύτες και εργαστηριακές τεχνικές φιλικές προς το Περιβάλλον (Green Chemistry).
5. Χρησιμοποιεί φασματοσκοπικές μεθόδους (UV-Vis, IR,  $^1\text{H-NMR}$  και MS) για το χαρακτηρισμό των προϊόντων.
6. Επεξεργάζεται και να παρουσιάζει τα αποτελέσματα των συνθέσεων που πραγματοποιεί, όπως αποδόσεις, μηχανισμούς, βελτιώσεις συνθετικής πορείας κ.λ.π.
7. Αναλύει και να οργανώνει σε επί μέρους στάδια πολύπλοκες συνθέσεις.
8. Επεξεργάζεται και να υπολογίζει σε πολυσταδιακές συνθέσεις τόσο τις επί μέρους όσο και τις ολικές αποδόσεις, να κάνει παρατηρήσεις και να προτείνει τροποποιήσεις.

### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

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

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις



Λήψη αποφάσεων  
 Αυτόνομη εργασία  
 Ομαδική εργασία  
 Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
 Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης  
 Σεβασμό στο φυσικό περιβάλλον  
 Σχεδιασμό και διαχείριση έργων

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Συνθετική Οργανική Χημεία

1. Παρασκευές και Αλληλομετατροπές Χαρακτηριστικών Ομάδων

Συνθέσεις και Αντιδράσεις των παρακάτω λειτουργικών ομάδων:

Αλκάνια, Αλκένια, Αλκίνια, Αλκοόλες, Αλκυλαλογονίδια, Αιθέρες-Εποξείδια, Αλδεΐδες-Κετόνες, Καρβοξυλικά Οξέα-Ανυδρίτες-Ακυλοχλωρίδια-Εστέρες-Αμίδια-Νιτρίλια, Αμίνες, Αρωματικές Ενώσεις. Στο πλαίσιο αυτών: προστατευτικές και ενεργοποιές ομάδες, Οξείδωση και Αναγωγή στην Οργανική Χημεία.

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, Ρετρόνια, 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.

#### Πειραματική Οργανική Χημεία-2

1. Εισαγωγικές έννοιες εργαστηρίου, περιγραφή τεχνικών και εισαγωγή στις συνθέσεις πολλών σταδίων και την Πράσινη Χημεία.

2. Παρασκευή 1,2,3,4-Τετραϋδροκαρβαζολίου.

3. Αναγωγή της καμφοράς με  $\text{NaBH}_4$ .

4. Σύνθεση του πορτοκαλιόχρου της β-ναφθόλης με χρήση διαζωνιακών αλάτων.

5. Σύνθεση ανιλίνης με αναγωγή του νιτροβενζολίου.

6. Αντίδραση Diels-Alders με μικροκύματα (Πράσινη Χημεία).

7. Αντίδραση Barbier (τύπου Grignard) σε υδατικό διάλυμα (Πράσινη Χημεία).

8. Πολυσταδιακή σύνθεση βενζοκαΐνης από π-τολουιδίνη:

α) Μετατροπή της π-τολουιδίνης σε Ν-ακετυλο-π-τολουιδίνη.

β) Οξείδωση της Ν-ακετυλο-π-τολουιδίνης σε π-ακεταμιδοβενζοϊκό οξύ με  $\text{KMnO}_4$ .

γ) Υδρόλυση του π-ακεταμιδοβενζοϊκού οξέος σε π-αμινοβενζοϊκό οξύ (PABA) με υδατικό διάλυμα  $\text{HCl}$ .

δ) Σύνθεση βενζοκαΐνης (Fischer εστεροποίηση του π-αμινοβενζοϊκού οξέος με  $\text{EtOH}$ ).

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις, φροντιστήρια και εργαστηριακές ασκήσεις πρόσωπο με πρόσωπο.
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην</i>	<b>Συνθετική Οργανική Χημεία</b> Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Οι διαλέξεις του μαθήματος για κάθε κεφάλαιο, υπό τη μορφή powerpoint, είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις

<p>Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>ανακτούν ελεύθερος με χρήση password που τους χορηγείται στην αρχή του μαθήματος.</p> <p><b>Πειραματική Οργανική Χημεία-2</b> Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στα φροντιστήρια, στα οποία αναλύονται διεξοδικά τα πειραματικά βήματα, οι στρατηγικές πολυσταδιακών συνθέσεων και η θεωρία πίσω από κάθε εργαστηριακή άσκηση.</p>																
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)</td><td>26</td></tr> <tr> <td>Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων και</td><td>13</td></tr> <tr> <td>Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με παρουσίαση των εργαστηριακών τεχνικών και της θεωρίας για κάθε εργαστηριακό πείραμα</td><td>13</td></tr> <tr> <td>Εργαστήριο (6 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)</td><td>78</td></tr> <tr> <td>Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής για τη Συνθετική Οργανική Χημεία)</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας, και εκπόνηση εργασιών (3 το εξάμηνο) για τη Συνθ. Οργ. Χημ., εκθέσεων για το Εργαστήριο, και προετοιμασία για το Εργαστήριο</td><td>117</td></tr> <tr> <td><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td><td><b>250 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b></td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	26	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων και	13	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με παρουσίαση των εργαστηριακών τεχνικών και της θεωρίας για κάθε εργαστηριακό πείραμα	13	Εργαστήριο (6 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	78	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής για τη Συνθετική Οργανική Χημεία)	3	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας, και εκπόνηση εργασιών (3 το εξάμηνο) για τη Συνθ. Οργ. Χημ., εκθέσεων για το Εργαστήριο, και προετοιμασία για το Εργαστήριο	117	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>250 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																
Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	26																
Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων και	13																
Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με παρουσίαση των εργαστηριακών τεχνικών και της θεωρίας για κάθε εργαστηριακό πείραμα	13																
Εργαστήριο (6 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	78																
Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής για τη Συνθετική Οργανική Χημεία)	3																
Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας, και εκπόνηση εργασιών (3 το εξάμηνο) για τη Συνθ. Οργ. Χημ., εκθέσεων για το Εργαστήριο, και προετοιμασία για το Εργαστήριο	117																
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>250 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>																
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p><b>Συνθετική Οργανική Χημεία (ΣΟΧ)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Προαιρετικά, εκπόνηση συνολικά τριών εργασιών επίλυσης συνθετικών προβλημάτων από ομάδες των δύο φοιτητών (το 20% του μέσου όρου των εργασιών προστίθεται στον τελικό βαθμό μόνον όταν στην τελική εξέταση ο φοιτητής εξασφαλίσει τουλάχιστον το βαθμό 4).</li> <li>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.</li> </ol> <p><b>Πειραματική Οργανική Χημεία-2 (ΠΟΧ-2)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>15λεπτες γραπτές εξετάσεις (τεστ) πριν από την εκκίνηση κάθε νέας εργαστηριακής περιόδου. Ο μέσος όρος αυτών αποτελεί 50% του τελικού βαθμού.</li> <li>Εκθέσεις μετά το πέρας εκάστης εργαστηριακής περιόδου. Ο μέσος όρος αυτών αποτελεί το άλλο 50% του τελικού βαθμού. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός: 5.</li> </ol> <p><u>Συνολικός βαθμός (ΣΒ) μαθήματος</u>  <math>ΣΒΜ = Β_{ΣΟΧ} + Β_{ΠΟΧ-2}/2</math></p>																

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

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. L. G. Wade, Jr., "Οργανική Χημεία", Απόδ. στα ελληνικά: Δ. Κομιώτης, κ.ά., Εκδόσεις Α. Τζιόλα και Υιοί Ο.Ε., 2010 (Εύδοξος: 18548876).
  7. J. McMurry, "Οργανική Χημεία", Απόδ. στα ελληνικά: Α. Βάρβογλης, Μ. Ορφανόπουλος, Ι. Σμόνου, κ.ά., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2012 (Εύδοξος: 22689357).
  8. Δ. Παπαϊωάννου, Γ. Σταυρόπουλος, Θ. Τσεγενίδης, "Φασματοσκοπία Οργανικών Ενώσεων", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, Πάτρα, 2005.
  9. Σημειώσεις από τους Διδάσκοντες.
- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ-4

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΑ 538</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>5<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ-4		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια.		3 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια) +3 (Εργαστήρια)	10
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Αν και δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα, οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν καλή γνώση της ύλης των Μαθημάτων Φυσικοχημείας και Μαθηματικών των προηγούμενων εξαμήνων.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική. Η εξάσκηση αλλοδαπών φοιτητών στο Εργαστήριο όσο και η καθοδήγηση στη μελέτη του μαθήματος μπορούν να γίνουν στην αγγλική ή στη γαλλική γλώσσα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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 Κolloειδούς 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 πολοσιμότητας.
- 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 κolloειδών διαλυμάτων, προσδιορισμού μεγέθους κolloειδών 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, κλπ).
- 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-4** 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.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών  
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
Λήψη αποφάσεων  
Αυτόνομη εργασία  
Ομαδική εργασία  
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον  
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα  
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον  
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου  
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### 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 τρισδιάστατο 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 μη 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 Δίπολο, 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, Ανισοτροπία 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 Πολωσιμότητας (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 επιδιαλυτωμένα 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 Φυσικοχημείας-4

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 θερμοχωρητικοτήτων  $C_V$  και  $C_P$  αερίων)
- Φαινόμενο Joule-Thomson (Προσδιορισμός του συντελεστή Joule-Thomson αερίων)
- Απόσταξη 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  $SO_2$ , προσδιορισμός της δονητικής συνεισφοράς στην θερμοχωρητικότητα υπό σταθερό όγκο  $C_V$ )
- Μελέτη με σκέδαση ακτινοβολίας της κινητικής ανάπτυξης κolloειδών σωματιδίων θείου.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο. Εργασία των φοιτητών σε ομάδες κατά την διάρκεια του Φροντιστηρίου. Πρακτική εξάσκηση των φοιτητών στο Εργαστήριο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (Powerpoint) στη Διδασκαλία.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39
	Φροντιστήρια (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	13
	Εργαστηριακές Ασκήσεις (4ώρες/εβδομάδα × 13 εβδομάδες)	52
	Προετοιμασία για συγγραφή εργαστηριακών εκθέσεων	35
	Αυτοτελής μελέτη	111
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>250</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>	• Προαιρετικές Πρόοδοι (2 γραπτές εξετάσεις διάρκειας 2 ωρών ανά εξάμηνο επί της ύλης του μαθήματος Φυσικοχημείας-4). Ο	

<p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Η αξιολόγηση της επίδοσης των φοιτητών στο Εργαστήριο Φυσικοχημείας-4 βασίζεται στην προφορική εξέταση (50%) και την γραπτή εργασία/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-4 προκύπτει από τον μέσον όρο της βαθμολογίας που πέτυχε ο φοιτητής στις 8 ασκήσεις.</li> <li>• Τελική γραπτή εξέταση επί της ύλης του μαθήματος Φυσικοχημεία-4.</li> <li>• Ο τελικός βαθμός του μαθήματος Φυσικοχημεία-4 συνυπολογίζεται από το βαθμό του Εργαστηρίου Φυσικοχημείας-4 (κατά 30%) και της τελικής εξέτασης στο μάθημα Φυσικοχημεία-4 (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.</li> </ul> <p>Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. φοιτητές ERASMUS) στην Αγγλική γλώσσα).</p> <p>Τα θέματα στις παραπάνω αναφερόμενες εξετάσεις αποσκοπούν στον έλεγχο επίτευξης των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων, είναι διαφόρων μορφών (ασκήσεις, συνδυαστικά προβλήματα, ερωτήσεις κρίσεως, πολλαπλής επιλογής, κτλ) και καθένα από αυτά συνοδεύεται από τη βαθμολογία του με συνολικό άθροισμα βαθμών ίσο με 10.</p>
--	---

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

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

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ-1

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΟ 512</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>5<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ-1		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και φροντιστήρια		3 (Διαλέξεις) + 1 (Φροντιστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής (Βιοχημεία)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Οργανικής Χημείας και Γενικής Βιολογίας.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2082/">https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2082/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Γνωρίζει τη χημική σύσταση, δομή και λειτουργία των βασικών βιομορίων (υδατανθράκων, πρωτεϊνών, λιπιδίων, νουκλεϊκών οξέων).
2. Γνωρίζει την ταξινόμηση των πρωτεϊνών σε κατηγορίες, τα επίπεδα δομής, τη λειτουργία και τη σχέση δομής και λειτουργίας των κύριων μελών κάθε κατηγορίας.
3. Γνωρίζει την ταξινόμηση των ενζύμων, το προσδιορισμό των κινητικών σταθερών τους, τους γενικούς μηχανισμούς ενζυμικών αντιδράσεων, τους τρόπους ρύθμισης της ενζυμικής δραστηριότητας, τους τύπους αναστολέων ενζυμικών αντιδράσεων, τους μηχανισμούς δράσης και τις κινητικές τους.
4. Περιγράφει τις κύριες πορείες μεταβολισμού των υδατανθράκων, γλυκόλυση, γλυκονεογένεση, μεταβολισμό γλυκογόνου και τους μηχανισμούς ελέγχου τους.
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.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

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 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 αλληλοεπιδρά με άλλους (ομαδοσυνεργατική μάθηση) σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης (επίλυση προβλήματος).
6. Εξοικίωση με τη χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) και Πίνακα στη Διδασκαλία..

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

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.
  - α) Δομικές πρωτεΐνες (κολλαγόνο, ελαστίνη, κερατίνες).
  - β) Λειτουργικές πρωτεΐνες.
    - β1) Καταλυτικές πρωτεΐνες (ένζυμα). Κατηγορίες ενζύμων, κινητική ενζυμικών αντιδράσεων, μηχανισμοί ενζυμικών αντιδράσεων, ρύθμιση ενζυμικής δραστηριότητας.
    - β2) Μεταφορικές πρωτεΐνες. Αιμοσφαιρίνη, μυοσφαιρίνη, δομή και λειτουργία, συνεργειακό φαινόμενο.
    - β3) Αμυντικές πρωτεΐνες (αντισώματα). Δομή και λειτουργία, χρήση αντισωμάτων στην ανάλυση.
    - β4) 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 (φωσfolιπίδια, 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 κιτρικού οξέος (κύκλος Krebs) και γλυοξυλικού οξέος.
10. Απελευθέρωση ενέργειας από τα ανηγμένα συνένζυμα (αναπνευστική αλυσίδα) και αποθήκευση της ενέργειας σε ATP (οξειδωτική φωσφορυλίωση).

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Αυτοαξιολόγηση με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, φροντιστήρια σε ομάδες των 25 φοιτητών με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 9 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	9
	Πρόοδοι (2 πρόοδοι, στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου, 2ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)	4
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	70
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	
	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>  1. Προαιρετικά, δύο απαλλακτικοί πρόοδοι, η μία την εβδομάδα 7 του εξαμήνου και η άλλη την εβδομάδα αμέσως μετά το τέλος του εξαμήνου, δηλ. την εβδομάδα 14. Για να συμμετέχει στη δεύτερη πρόοδο ο/η φοιτητής/τρια πρέπει να εξασφαλίσει τουλάχιστον το βαθμό 5 στην πρώτη πρόοδο. 2. Γραπτή εξέταση, τελικός βαθμός, εκτός και αν ο φοιτητής/τρια συμμετείχε στις προόδους κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, οπότε ισχύουν τα παραπάνω. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός: 5. 3. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα).	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Β. Μαργάρας και Μ. Λαμπροπούλου-Μαργάρα, "Βιολογία Κυττάρου: Μοριακή προσέγγιση", 4<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Τυπογραμ, 2000.
2. G.M. Cooper και R.E. Hausman, "Το κύτταρο: μια μοριακή προσέγγιση", 1<sup>η</sup> Έκδοση, Ακαδημαϊκές Εκδόσεις Ι. Μπάσδρα, 2011.



-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

**ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ-3 (ΧΗΜΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΤΗΣ 2<sup>ης</sup> ΚΑΙ 3<sup>ης</sup> ΣΕΙΡΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΛΑΝΘΑΝΙΔΙΩΝ)**

**1. ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΑ 527</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>5<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ-3 (ΧΗΜΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΤΗΣ 2 <sup>ης</sup> ΚΑΙ 3 <sup>ης</sup> ΣΕΙΡΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΛΑΝΘΑΝΙΔΙΩΝ)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και φροντιστήρια.		3 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής και Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα σύμφωνα με το Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Χημείας. Συνιστάται να έχει προηγηθεί η παρακολούθηση και η επιτυχής εξέταση του μαθήματος ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ-2.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως η διδασκαλία να γίνει και στην Αγγλική Γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το Μάθημα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/modules/document/?course=CHEM2063">https://eclass.upatras.gr/modules/document/?course=CHEM2063</a>		

**2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες κατάλληλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Γνωρίζει τη φασματοχημική σειρά των υποκαταστατών 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 δραστικότητα 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.

**Γενικές Ικανότητες**

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

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.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### 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 μεταλλοιδόντων 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 ισολαβική προσέγγιση στην Ανόργανη Χημεία.

#### 5. Παραμορφωμένες στερεοχημείες στα μεταλλικά σύμπλοκα

- α) Στερεοχημικοί παράγοντες.
- β) Ηλεκτρονικοί 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) Διπυρηνικά σύμπλοκα με δεσμούς μετάλλου-μετάλλου.  
 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.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Διαφανειών και Τ.Π.Ε. (Power Point) στη Διδασκαλία.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>  Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων και συνδυαστικών ασκήσεων	13
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/φοιτήτριας και προετοιμασίας για την τελική εξέταση	70
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές:	1. Γραπτή εξέταση και τελικός βαθμός. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός : 5 2. Η τελική εξέταση λαμβάνει χώρα στην Ελληνική Γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. φοιτητές ERASMUS) στην Αγγλική Γλώσσα.	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. J.E. Huheey, "Ανόργανη Χημεία: Αρχές Δομής και Δραστηριότητας", 3<sup>η</sup> έκδοση, Μετάφρ.: Ν. Χατζηλιάδης, Θ. Καμπανός, Σπ. Περγλέπης, 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", 3rd 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.
5. C.E. Housecroft, A.G. Sharpe, "Ανόργανη Χημεία", 3<sup>η</sup> αγγλική έκδοση, απόδ. στα ελληνικά: Ν. Χατζηλιάδης, Θ. Καμπανός, Α. Κεραμιδάς, Σ. Π. Περλεπές, Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε., 2017.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

## 6° ΕΞΑΜΗΝΟ

### ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ-2

#### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΟ 612	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6°
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ-2		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων			
Διαλέξεις, Φροντιστήρια και Εργαστήρια		3 (Διαλέξεις) + 2 (φροντιστήρια) + 4 (εργαστήρια)	10
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υποβάθρου, Επιστημονικής Περιοχής (Βιοχημεία), Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Οργανικής Χημείας και Βιολογίας, και καλή γνώση της Βιοχημείας-1, ιδιαίτερα των κεφαλαίων που αναφέρονται στη ρύθμιση των ενζύμων, στην αναπνευστική αλυσίδα και οξειδωτική φωσφορυλίωση, στη γλυκόλυση, στη γλυκονογένεση και στο κύκλο του κιτρικού οξέος (κύκλος Krebs).		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2085/">https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2085/</a>		

#### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

##### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Παρουσιάζει τη πορεία μετατροπής της φωτεινής ενέργειας (ενέργεια φωτονίων ηλιακού φωτός) σε χημική ενέργεια υπό μορφή των διαφόρων βιομορίων.
2. Περιγράφει τις κύριες πορείες βιοσύνθεσης λιπαρών οξέων και άλλων λιπιδίων, αμινοξέων και πρωτεϊνών, νουκλεοτιδίων και νουκλεϊκών οξέων από γλυκόζη.
3. Περιγράφει τις κύριες πορείες καταβολισμού των βιομορίων (υδατανθράκων, λιπιδίων, πρωτεϊνών και νουκλεϊκών οξέων) και την εξασφάλιση της ενέργειας για τις ανάγκες του κυττάρου ή του οργανισμού.
4. 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.



5. Γνωρίζει τα κύρια βήματα στη ροή της γενετικής πληροφορίας (αντιγραφή DNA, μεταγραφή-βιοσύνθεση RNA, μετάφραση- βιοσύνθεση πρωτεϊνών).
6. Εφαρμόζει διάφορες φασματοφωτομετρικές μεθόδους για τον ποσοτικό προσδιορισμό διαφόρων βιομορίων.
7. Απομονώνει και μελετά απλές πρωτεΐνες άφθονες σε διάφορα φυσικά προϊόντα.
8. Πραγματοποιεί την κινητική μελέτη ενός ενζύμου.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

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 μεταβολισμό των βιομορίων (υδατανθράκων, λιπιδίων, πρωτεϊνών, νουκλεϊκών οξέων).
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.

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
Λήψη αποφάσεων
Αυτόνομη/Ομαδική εργασία
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Θεωρία Μαθήματος

1. Φωτοσύνθεση. Φωτεινές αντιδράσεις. Φωτοσυστήματα I και II.
2. Σκοτεινές αντιδράσεις-Κύκλος του Calvin. Πορεία των φωσφορικών πεντοζών. C3 και C4 φυτά.
3. 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-οξειδωση κορεσμένων και ακόρεστων λιπαρών οξέων με άρτιο ή περιττό αριθμό ατόμων άνθρακα. Α-οξειδωση λιπαρών οξέων με διακλαδώσεις.
4. Καταβολισμός πρωτεϊνών της διατροφής, Καταβολισμός ενδοκυτταρικών πρωτεϊνών, σύστημα ουβικιτίνης-πρωτεασώματος. Αμινομεταφορές, μηχανισμός δράσης. Καταβολισμός γλυκογενετικών και κετογενετικών αμινοξέων. Κύκλος ουρίας.
5. Αζωτάση, καθήλωση αζώτου, σύνθεση αμμωνίας. Απαραίτητα και μη απαραίτητα αμινοξέα. Βιοσύνθεση των μη απαραίτητων αμινοξέων. Βιολογικώς σημαντικά παράγωγα αμινοξέων, βιοσύνθεση και καταβολισμός αίμης.
6. Μεταβολισμός νουκλεοτιδίων και δεοξυνουκλεοτιδίων. Αντιδράσεις πέρισσης.

7. Βιοσύνθεση τριγλυκεριδίων, φωσφογλυκεριδίων, σφιγγολιπιδίων και χοληστερόλης. Λιποπρωτεΐνες. Υποδοχείς LDL λιποπρωτεϊνών. Βιοσύνθεση χολικών αλάτων, στεροειδών ορμονών, βιταμίνης D.
8. Αντιγραφή του DNA στα προκαρυωτικά και ευκαρυωτικά κύτταρα. Προκαρυωτικές και ευκαρυωτικές DNA-πολυμεράσες. Τελομεράσες και τελομερή. Ανασυνδυασμός του DNA. Μεταλλάξεις και μηχανισμοί επιδιόρθωσης του DNA.
9. Σύνθεση του RNA. Προκαρυωτικές και ευκαρυωτικές RNA-πολυμεράσες. Προκαρυωτικοί και ευκαρυωτικοί προαγωγοί. Ρυθμιστικά στοιχεία και μεταγραφικοί παράγοντες. Μάτισμα του ευκαρυωτικού mRNA.
10. 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.

#### Εργαστηριακές Ασκήσεις

1. Φασματοφωτομετρία-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. Τιτλοδότηση 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. Ανοσοβιολογική μέθοδος ανίχνευσης πρωτεϊνών.  
Χρήση αντισωμάτων έναντι της αλβουμίνης του αυγού για την ανίχνευσή της με τη μέθοδο της ανοσοαποτύπωσης κηλίδας.
7. Κινητική της όξινης φωσφατάσης.  
Μελέτη της επίδρασης της θερμοκρασίας και του pH στην ταχύτητα της ενζυμικής αντίδρασης. Κινητική απουσία και παρουσία ενός αναστολέα, προσδιορισμός των σταθερών Km και Vmax του ενζύμου και χαρακτηρισμός του αναστολέα.
8. Μετουσίωση πρωτεϊνών. Επίδραση υψηλής θερμοκρασίας και υψηλής συγκέντρωσης ουρίας στην ενζυμική δραστηριότητα. Διαπίπτωσή αντιστρεπτής ή μη μετουσίωσης.
9. Οξειδοαναγωγικά ένζυμα  
Παρασκευή εκχυλίσματος ήπατος και διαχωρισμός των υποκυτταρικών στοιχείων από το διαλυτό μέρος του κυττάρου με φυγοκέντρωση. Μελέτη των οξειδοαναγωγικών ενζύμων αφυδρογονάση του ηλεκτρικού οξέως και αφυδρογονάση του γλουταμινικού οξέως στο κλάσμα των υποκυτταρικών στοιχείων.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Οι φροντιστηριακές ασκήσεις, όπως και επεξηγήσεις και περαιτέρω πληροφορίες για κάθε κεφάλαιο, υπό τη μορφή powerpoint presentation, είναι αναρτημένες στο e-class ( <a href="https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2085/">https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2085/</a> ), από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις ανακτούν ελεύθερα με χρήση password που τους χορηγείται από το Πανεπιστήμιο.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας, Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες).	39
	Φροντιστήρια Μαθήματος και Εργαστηρίου (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες).	13

<p>(project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	Εργαστηριακές ασκήσεις (4 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες).	52
	Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής επί του θεωρητικού μέρους των εργαστηριακών ασκήσεων, πριν την εκτέλεση της κάθε άσκησης(1 ώρα επαφής × 5 ασκήσεις).	5
	1η Πρόοδος επί της ύλης των πέντε πρώτων κεφαλαίων του μαθήματος (3 ώρες επαφής).	3
	2η Πρόοδος επί της ύλης των πέντε τελευταίων κεφαλαίων του μαθήματος (3 ώρες επαφής).	3
	Τελική εξέταση επί της ύλης όλων των κεφαλαίων του μαθήματος (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του φοιτητή και προετοιμασία για τη διεξαγωγή των εργαστηριακών ασκήσεων, τη συγγραφή των εκθέσεων παρουσίασης των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών ασκήσεων, τις επιμέρους εξετάσεις των προόδων και την τελική εξέταση.	132
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>250 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης, Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Γραπτές εξετάσεις του μαθήματος, είτε με τη μορφή δύο προόδων, είτε με μία εξέταση στο τέλος του εξαμήνου. Οι πρόοδοι είναι απαλλακτικές, εφόσον μετά από συμφωνισμό ο τελικός βαθμός τους είναι τουλάχιστον έξι (6). Απαραίτητη προϋπόθεση για τη συμμετοχή στη 2η πρόοδο είναι η λήψη του βαθμού 4 στη 1η πρόοδο.</li> <li>2. Από τη βαθμολογία των δοκιμασιών πολλαπλής επιλογής επί του θεωρητικού μέρους των εργαστηριακών ασκήσεων (βαρύτητα 60%) και τη βαθμολογία των εκθέσεων παρουσίασης των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών ασκήσεων (βαρύτητα 40%) εξάγεται ο τελικός βαθμός του εργαστηρίου, εφόσον ο βαθμός από τις δοκιμασίες πολλαπλής επιλογής είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 6,5. Σε αντίθετη περίπτωση ο φοιτητής υποχρεούται να εξετασθεί γραπτά επί της ύλης όλων των εργαστηριακών ασκήσεων και ο τελικός βαθμός του προκύπτει από το βαθμό του γραπτού, εφόσον αυτός είναι τουλάχιστον 5, (βαρύτητα 60%) και τη βαθμολογία των εκθέσεων παρουσίασης των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών ασκήσεων (βαρύτητα 40%).</li> <li>3. Η κατοχύρωση του βαθμού του εργαστηρίου προϋποθέτει την επιτυχία του φοιτητή στη πρακτική εξέταση που λαμβάνει χώρα μετά το πέρας των εργαστηριακών ασκήσεων. Κάθε φοιτητής καλείται να εκτελέσει μέσα σε 2 ώρες, κατόπιν κληρώσεως, ένα από τα πειράματα που είχε πραγματοποιήσει κατά τη κανονική περίοδο του εργαστηρίου και να επεξεργαστεί τα αποτελέσματα του πειράματος, χωρίς τη χρήση σημειώσεων και βοηθημάτων. Ο φοιτητής αξιολογείται ως "πέτυχε" ή "απέτυχε".</li> </ol>	

	<p>4. Ο τελικός βαθμός του μαθήματος προκύπτει από το συμψηφισμό του τελικού βαθμού των γραπτών εξετάσεων του μαθήματος, είτε μέσω των δύο προόδων είτε μέσω της μίας τελικής εξέτασης (2/3 του τελικού βαθμού) και του τελικού βαθμού του εργαστηρίου (1/3 του τελικού βαθμού).</p> <p>5. Τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα.</p>
--	---

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. J.M. Berg, J.L. Tymoczko, G.J. Gatto, L. Stryer, "Βιοχημεία", μετάφρ. Δ. Δραΐνας, Ε. Χατζηλουκάς, Γ.Κ. Παπαδόπουλος, Α. Αλετράς, Α. Κωνσταντίνου, Η. Κούβελας, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2017.
2. D.L. Nelson, M.M. Cox, "Lehninger-Βασικές Αρχές Βιοχημείας", Νέα Έκδοση, Εκδόσεις Broken Hill, 2018.
3. Κ.Α. Δημόπουλος, Σ. Αντωνοπούλου, "Βασική Βιοχημεία", Εκδότης Κ. Α. Δημόπουλος, 2009.
4. R.A. Harvey, D. Ferrier, "Lippincott Βιοχημεία", 6<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε., 2015.
5. D. Doenecke, J. Koolman, G. Fuchs, W. Gerok, "Karlsons Βιοχημεία και Παθοβιοχημεία", 15<sup>η</sup> Έκδοση, επιμ. μετφρ. Ε.Γ. Φραγκούλης, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, 2012.
6. Ι.Γ. Γεωργιάτσος, "Εισαγωγή στη Βιοχημεία", Εκδόσεις Σ. Γιαχούδης & ΣΙΑ, 2005.
7. Κ. Τσίγγανος, Ν. Παπαγεωργακοπούλου, Σ. Αναγνωστίδης, Α. Αλετράς, "Ασκήσεις Βιοχημείας", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2008.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΑΡΧΕΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΕ 681</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΑΡΧΕΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια.		3 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια) +4 (Εργαστήρια)	10
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Φυσικοχημείας.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί να:

1. Γνωρίζει τα διάφορα συστήματα μονάδων και να διαχειρίζεται ευχερώς τις αλληλομετατροπές μονάδων που είναι χρήσιμες στη χημική τεχνολογία.
2. Να κατανοεί τις έννοιες της διαστασιακής ανάλυσης
3. Να γνωρίζει και να εφαρμόζει τα ισοζύγια μάζας και ενέργειας σε διάφορες περιπτώσεις τεχνολογικής σημασίας.
4. Να γνωρίζει και να κατανοεί τα βασικά φαινόμενα και τους νόμους που διέπουν τη ροή των ρευστών.
5. Να γνωρίζει τις βασικές οργανολογίες που χρησιμοποιούνται στη μέτρηση της ροής ρευστών και να κατανοεί την αρχή λειτουργίας τους.
6. Να αναγνωρίζει τις βασικές διατάξεις που χρησιμοποιούνται στη μεταφορά των ρευστών.
7. Να γνωρίζει και να κατανοεί τα βασικά φαινόμενα και τους νόμους που διέπουν τη μεταφορά θερμότητας και την εφαρμογή τους στους εναλλάκτες θερμότητας..
8. Να εφαρμόζει τις αρχές της χημικής τεχνολογίας στη λύση προβλημάτων που σχετίζονται με τη ροή και τη μεταφορά ρευστών καθώς και τη μεταφορά θερμότητας.

9. Να εφαρμόζει τις αρχές της χημικής τεχνολογίας στη λύση προβλημάτων που σχετίζονται με την απόσταση.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

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 τεχνολογία.
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 και τη λήψη αποφάσεων.
4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.
5. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ορισμοί και βασικές αρχές

Θεμελιώδεις Ορισμοί.

Μονάδες και διαστάσεις.

Συστήματα μονάδων.

Διαστασιακή ανάλυση.

Ισοζύγια

Ισοζύγιο Μάζας.

Ισοζύγιο Ενέργειας.

Μηχανική των ρευστών

Στατική των ρευστών και εφαρμογές της.

Βασικά φαινόμενα της ροής των ρευστών.

Βασικές εξισώσεις της ροής των ρευστών.

Ασυμπίεστη ροή σε αγωγούς και εξαρτήματα.

Ροή γύρω από βυθισμένα σώματα.

Μέτρηση Ρυθμού Ροής Ρευστών.

Μεταφορά Ρευστών.

Αντλίες.

Μεταφορά Θερμότητας και εφαρμογές της

Αρχές της μεταφοράς θερμότητας σε ρευστά.

Εναλλάκτες Θερμότητας.

Διεργασίες Διαχωρισμών



Μέθοδοι απόσταξης.  
Απόσταξη με εκτόνωση.  
Απόσταξη με επαναρροή.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο παραδόσεις, φροντιστήρια και εργαστήρια.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία και τα φροντιστήρια. Οι διαλέξεις του μαθήματος για κάθε κεφάλαιο, υπό τη μορφή powerpoint, είναι αναρτημένες στο eclass, από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις ανακτούν ελεύθερα με την εγγραφή τους στη σελίδα του μαθήματος.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>  <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 9 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	9
	Πρόοδοι ( 2 πρόοδοι, στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου, 2ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)	4
	Εργαστήρια (4 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	52
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας, επεξεργασία εργαστηριακών ασκήσεων και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	143
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>  <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	
	<b>250 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>  1. Δύο πρόοδοι απαλλακτικές της τελικής γραπτής εξέτασης όταν ο βαθμός σε κάθε μία είναι $\geq 5,0$ . 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). 5. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα.	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

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. Καραπάντσος, Α. Ζουμπούλης, Κ. Μάτης, Π. Μαύρος, “Στοιχεία Φυσικών Διεργασιών”, Εκδόσεις Τζιόλα, 2009.
4. W.L. McCabe, J.C. Smith, P. Harriot, “Βασικές Διεργασίες Χημικής Μηχανικής”, 7<sup>η</sup> Έκδοση, μτφρ. Σ.Κ. Πολυματίδου, Εκδόσεις Τζιόλα, 2016.
5. Α. Ζουμπούλης, Μ. Ζουμπούλης, Ν. Κώστογλου, Κ. Λαζαρίδης, “Εργαστηριακές Ασκήσεις Χημικής Τεχνολογίας”, Εκδόσεις Τζιόλα, 2009.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΕ 682	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια		2 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια) +2 (Εργαστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής και Ανάπτυξης Δεξιοτήτων.		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν καλή γνώση των βασικών εννοιών Χημείας.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://chem.upatras.gr">https://chem.upatras.gr</a>		

### 2 ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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

1. Θα εμβαθύνει στη χημεία και το ρόλο των κυριότερων συστατικών των πρώτων υλών & προϊόντων τροφίμων (νερό, υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, ένζυμα, λίπη, βιταμίνες, ανόργανα συστατικά, χημικά πρόσθετα).
2. Θα αποκτήσει γνώσεις σχετικά με τη διατροφική αξία των τροφίμων και ιδιαίτερα των τυποποιημένων βιομηχανικών τροφίμων (σύσταση, οφέλη υγείας, κίνδυνοι υγείας, πιθανότητα επιμόλυνσης με τοξικά συστατικά, διασφάλιση ποιότητας).

<p>3. Θα αποκτήσει γνώσεις σχετικά με τις νέες τάσεις στην έρευνα και την παραγωγή τροφίμων (αλλαγές κατά την παραγωγή, επεξεργασία &amp; συντήρηση, ανάπτυξη &amp; χρήση σύγχρονων μεθόδων ανάλυσης, διερεύνηση της διατροφικής αξίας, λειτουργικά τρόφιμα, γενετικά μεταλλαγμένα τρόφιμα, κ.λπ.).</p> <p>4. Περιγράφει όλους τους κανόνες ασφαλείας σε ένα χημικό εργαστήριο και αναγνωρίζει λανθασμένες εργαστηριακές πρακτικές.</p>																	
<p><b>Γενικές Ικανότητες</b></p> <p>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;</p> <table border="0"> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td><td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td></tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td><td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td></tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td><td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td></tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td><td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td></tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td><td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td><td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td><td></td></tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td><td></td></tr> </table>	Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον		Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών		<p>Διπλώματος και</p> <p>ευαισθησίας σε</p>
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον																
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον																	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών																	
<p>Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει αναπτύξει τις ακόλουθες πρόσθετες δεξιότητες:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Δυνατότητα αξιοποίησης των γνώσεων για περαιτέρω ακαδημαϊκή/ερευνητική/επαγγελματική εξέλιξη σε αντικείμενα της χημείας και τεχνολογίας τροφίμων.</li> <li>2. 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 (δίαιτα, διαβήτης, αναιμία, κ.λπ.) καθώς και να ενημερώνει άλλους ανθρώπους σχετικά.</li> <li>3. Ικανότητα εκτίμησης της διατροφικής αξίας ή της επικινδυνότητας των τυποποιημένων βιομηχανικών τροφίμων.</li> <li>4. Δυνατότητα αξιοποίησης των γνώσεων για συμβουλευτικούς ρόλους σε επιχειρήσεις παραγωγής, επεξεργασίας και ανάλυσης τροφίμων, όπου θα μπορεί να αναζητήσει και εργασία.</li> </ol> <p>Γενικότερα, στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει επιπλέον αναπτύξει τις παρακάτω δεξιότητες (από την παραπάνω λίστα):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</li> <li>2. Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</li> <li>3. Λήψη αποφάσεων</li> <li>4. Αυτόνομη εργασία</li> <li>5. Ομαδική εργασία</li> <li>6. Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</li> <li>7. Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</li> <li>8. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</li> </ol>																	
<p><b>3 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b></p>																	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Νερό: Ελεύθερο και δεσμευμένο στα τρόφιμα. Ενεργότητα νερού (w<sub>a</sub>). Σημασία του στη διατροφή του ανθρώπου.</li> <li>2. Χημεία υδατανθράκων: Κατηγορίες (Μονοσακχαρίτες, Δισακχαρίτες, Ομο/ Ετεροπολυσακχαρίτες, Γλυκοζίτες, Φυτοβλένες, Κόμμεα, Πηκτινικές ύλες). Δομές και Προβολές. Φυσικές &amp; Χημικές ιδιότητες και σημασία τους στην τεχνολογία τροφίμων (Υγροσκοπικότητα. Κρυσταλλικότητα. Διαλυτότητα. Αναγωγή. Οξείδωση. Επίδραση αλκαλίων και οξέων. Αντιδράσεις αμαύρωσης. Πηκτοποιητική ικανότητα. Διογκωτική ικανότητα. Ζελατινοποίηση και Παλινδρόμηση αμύλου. Ενζυμική υδρόλυση).</li> <li>3. Υδατανθρακούχα τρόφιμα: Σιτηρά &amp; Προϊόντα τους. Προϊόντα Αρτοποιίας (Διόγκωση. Μικροβιολογία. Λειτουργικές ιδιότητες πρωτεϊνών-αμύλου. Χημικά Πρόσθετα. Φυσικοχημική &amp; Μικροβιακή Αλλοίωση).</li> <li>4. Φρούτα και λαχανικά: Χημική σύσταση. Ωρίμανση. Συντήρηση.</li> <li>5. Χημεία πρωτεϊνών και αμινοξέων: Δομή. Ιδιότητες. Ρόλος των πρωτεϊνών στα τρόφιμα. Σημασία των πρωτεϊνών στη διατροφή. Επίδραση διάφορων κατεργασιών στις δομικές και θρεπτικές ιδιότητες των πρωτεϊνών. Πρωτεϊνούχα τρόφιμα.</li> <li>6. Χημεία κρέατος και προϊόντων του.</li> <li>7. Χημεία γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων.</li> <li>8. Χημεία εδωδιμων λιπών και ελαίων.</li> </ol>																	

9. Χημικά πρόσθετα στα τυποποιημένα τρόφιμα. Νομοθεσία-Κώδικας Τροφίμων & Ποτών. Κατηγορίες Χημικών Προσθέτων. Χημικές Αντιδράσεις. Λειτουργικότητα. Χρήσεις. Τοξικότητα/ Ασφάλεια.
10. Φυσικές & Τεχνητές Χρωστικές στα Τρόφιμα.
11. Ευχυμικά συστατικά στα τρόφιμα. Το αίσθημα της ευχυμίας. Πτητικές ενώσεις στα τρόφιμα. Αρτυματικές ύλες. Αιθέρια έλαια.
12. Βιταμίνες στα τρόφιμα. Μεταβολές τους κατά την επεξεργασία των τροφίμων. Σημασία τους για τον άνθρωπο.
13. Ανόργανα συστατικά στα τρόφιμα. Σημασία τους για τον άνθρωπο.
14. Ενζυμα τροφίμων. Ένζυμα στην αρτοποιία, στα προϊόντα γάλακτος και κρέατος, στα φρούτα και λαχανικά, στα αλκοολούχα ποτά. Παραγωγή και καθαρισμός ενζύμων τροφίμων. Ενzymική δράση. Ιδιότητες ενζύμων που χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα.
15. Τοξικά συστατικά στα τρόφιμα. Βαρέα μέταλλα. Φυτοφάρμακα. Μυκοτοξίνες. Κατάλοιπα υλικών συσκευασίας. Νιτρικά άλατα. Άλλοι επιμολυντές.

#### 4 ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παρουσιάσεις με powerpoint, φροντιστήρια και εργαστηριακές ασκήσεις (σε ομάδες των 2-3 ατόμων) πρόσωπο με πρόσωπο.		
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Οι διαλέξεις του μαθήματος μεταφορτώνονται στο διαδίκτυο, υπό μορφή σειράς αρχείων .ppt, από όπου οι φοιτητές μπορούν να τα κατεβάσουν χρησιμοποιώντας κωδικό πρόσβασης που τους παρέχεται στην αρχή του μαθήματος.		
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	
	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26	
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	13	
	Εργαστηριακή Άσκηση (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26	
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3	
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για την τελική εξέταση	57	
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>	
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Στο εργαστήριο, από την προφορική εξέταση και την αναφορά, που πρέπει ο φοιτητής να παραδώσει για κάθε εργαστηριακή άσκηση, προκύπτει ένας βαθμός που συνυπολογίζεται σε ποσοστό 20% στον τελικό βαθμό, εφόσον ο φοιτητής έχει εξασφαλίσει τον ελάχιστο βαθμό 5.</li> <li>2. Προαιρετικά, εκπόνηση συνολικά δύο εργασιών σε θέματα που αφορούν τη Χημεία Τροφίμων από ομάδες τριών φοιτητών (το 10% του μέσου όρου των εργασιών προστίθεται στον τελικό βαθμό μόνον όταν και στις δύο εργασίες έχει εξασφαλίσει τον ελάχιστο βαθμό 5 και στην τελική εξέταση ο φοιτητής εξασφαλίσει τουλάχιστον το βαθμό 4). Το μέτρο αυτό θα ισχύει ΜΟΝΟΝ όταν μειωθεί αισθητά ο αριθμός των εισαγομένων φοιτητών και για ERASMUS φοιτητές.</li> <li>3. Γραπτή εξέταση. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός: 5.</li> <li>4. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα).</li> </ol>		

## 5 ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Δ. Μπόσκος, "Χημεία Τροφίμων", Νέα Έκδοση. Εκδόσεις Γαρταγάνη, 2004.
2. 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.
3. Ν.Κ. Ανδρικόπουλος, "Ανάλυση Τροφίμων: Θεωρία Μεθοδολογίας-Οργανολογίας και Εργαστηριακές Ασκήσεις", Β' Έκδοση, Αυτοέκδοση, Αθήνα, 2015.
4. Ε.Κ. Βουδούρης και Μ.Γ. Κοντομηνάς, "Εισαγωγή στη Χημεία των Τροφίμων", Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων, Αθήνα 1985.
5. O.R. Fennema, "Food Chemistry", 3<sup>rd</sup> Edition, Marcel Dekker Inc., New York, 1996.
6. Εγχειρίδιο για τα μεταλλαγμένα τρόφιμα και τα ένζυμα στα τρόφιμα. Σημειώσεις από τους διδάσκοντες.
7. Εργαστήριο Χημείας Τροφίμων. Σημειώσεις από τους διδάσκοντες.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

*Annual Review of Food Science and Technology; Food Chemistry; Critical Reviews in Food Science and Nutrition; Trends in Food Science & Technology; Food Hydrocolloids; Journal of Agricultural And Food Chemistry; Journal of Food Composition and Analysis; Journal of Cereal Science; Journal of Dairy Science; Food Additives and Contaminants Part A-Chemistry Analysis Control Exposure & Risk Assessment*



**Μαθήματα Περιορισμένης Επιλογής**  
(ένα εκ των τριών)

**ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ (ΠΟΛΥΜΕΡΗ, ΝΑΝΟΪΛΙΚΑ, ΚΑΤΑΛΥΤΕΣ)**

**1. ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΕ 671</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ (ΠΟΛΥΜΕΡΗ, ΝΑΝΟΪΛΙΚΑ, ΚΑΤΑΛΥΤΕΣ)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια.		2 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια) +2 (Εργαστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Ανόργανης Χημείας, Οργανικής Χημείας, Ενόργανης Χημικής Ανάλυσης και Φυσικοχημείας.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

**2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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.

**Γενικές Ικανότητες**

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  
πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

<p>τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>	<p>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>
<p>Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιωδών δεδομένων, εννοιών, αρχών και θεωριών που σχετίζονται με την δομή και τις ιδιότητες των υλικών.</li> <li>2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση ποιοτικών και ποσοτικών προβλημάτων μη οικείας φύσης.</li> <li>3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει τη σχετική μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.</li> <li>4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.</li> <li>5. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημείας υλικών ή διεπιστημονικής φύσης.</li> <li>6. Εργαστηριακή εξοικείωση με θέματα σύνθεσης και χαρακτηρισμού υλικών.</li> </ol> <p>Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα): Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>	

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### 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 πορωδών υλικών.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Παρουσιάσεις με power point, φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων, εργαστηριακή εξάσκηση σε ομάδες των τεσσάρων ατόμων.</p>
---	---

<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b></p> <p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη διδασκαλία. Επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων Δομικής Χημείας. Χρήση του Διαδικτύου για την αξιοποίηση επιστημονικών ιστοτόπων και άντληση πληροφοριών από Βάσεις Δεδομένων σε θέματα Δομικής Χημείας. Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή της ιστοσελίδας του Τμήματος Χημείας.</p>														
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)</td><td>26</td></tr> <tr> <td>Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων</td><td>13</td></tr> <tr> <td>Εργαστηριακές ασκήσεις (2 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)</td><td>26</td></tr> <tr> <td>Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση</td><td>57</td></tr> <tr> <td><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td><td><b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b></td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	26	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	13	Εργαστηριακές ασκήσεις (2 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	26	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	57	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου														
Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	26														
Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	13														
Εργαστηριακές ασκήσεις (2 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	26														
Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3														
Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	57														
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>														
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p>1. Προφορική εξέταση και διόρθωση αναφοράς σε κάθε εργαστηριακή άσκηση (20% του τελικού βαθμού εφόσον η τελική γραπτή εξέταση έχει βαθμολογηθεί με <math>\geq 5,0</math>).</p> <p>2. Γραπτή εξέταση (80% του τελικού βαθμού).</p> <p>Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. φοιτητές ERASMUS) στην Αγγλική γλώσσα.</p>														

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

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.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΧΗΜΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΕ 691</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΧΗΜΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια.		2 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια) +2 (Εργαστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής: Χημεία Περιβάλλοντος (Υγρή και Αέρια Ρύπανση), Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	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.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική. Μπορούν όμως να γίνουν οι παραδόσεις στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2003/">https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2003/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστικών 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 παρατηρεί το περιβάλλον και να εξηγεί καθημερινά φαινόμενα με τη χρήση των γνώσεων του.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

τεχνολογιών Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

Λήψη αποφάσεων  
Αυτόνομη εργασία  
Ομαδική εργασία  
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον  
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Ευαισθησίας σε θέματα φύλου  
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

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

1. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.
2. Ικανότητα να γράφει και να παρουσιάζει προτάσεις για την ερευνητική του δραστηριότητα.
3. Ικανότητα να συγκρίνει διαφορετικές μεθοδολογίες για τη μέτρηση παραμέτρων αλλά και τον υπολογισμό τους.
4. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.
5. Ικανότητα να αναζητά την ύπαρξη νομοθεσίας.
6. Αντίληψη εναλλακτικών τρόπων μέτρησης (π.χ. με τη χρήση μικροοργανισμών όπως στην περίπτωση της μέτρησης του BOD).

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Δομή της ατμόσφαιρας. Χημική σύσταση αυτής Σχηματισμός της ατμόσφαιρας της Γης. Χημική σύσταση 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 NOx 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. Όξινη βροχή. Η όξινη βροχή στις ΗΠΑ, Σκανδιναβία και Ελλάδα. Εκπομπές NOx και SO<sub>2</sub> από στατικές πηγές. Παραγωγή ενέργειας, βιομηχανία. Μηχανισμοί μετασχηματισμού NOx και SO<sub>2</sub> προς δημιουργία νιτρικού και θεικού οξέος στην αέρια και την υγρή φάση. Εξουδετέρωση ατμοσφαιρικής οξύτητας.
6. Στοιχεία Μετεωρολογίας. Ξηρή αδιαβατική θερμοβαθμίδα. Στιβάδα αναμείξεως. 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. Χαρακτηριστικά του νερού, Φυσικά νερά, Αλκαλικότητα, Σκληρότητα, Επεξεργασία πόσιμου νερού, απολύμανση (νομοθεσία και ιστορία, χλωρίωση, χημεία του χλωρίου, όζον, φθορίωση), κροκιδωση (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
9. Χαρακτηριστικά των αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων, πρωτογενής, δευτερογενής, και τριτογενής επεξεργασία, επεξεργασία λυόσ, αφαίρεση θρεπτικών
10. Εργαστηριακές ασκήσεις: μετρήσεις διαλυμένου οξυγόνου, COD (κλασσική και τυποποιημένη μέθοδος) και BOD.
11. Εκπαιδευτική επίσκεψη σε σταθμούς βιολογικής επεξεργασίας αστικών αποβλήτων

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

#### ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως  
εκπαίδευση κ.λπ.

Παρουσιάσεις διαλέξεων με powerpoint (400-500 διαφάνειες) και ανάρτηση αυτών στην πλατφόρμα eclass.upatras.gr, φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων, εργαστηριακές ασκήσεις, εκπαιδευτική επίσκεψη.



<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b></p> <p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	Χρήση powerpoint (400-500 διαφάνειες) για διαλέξεις και ηλεκτρονική πλατφόρμα εκπαίδευσης eclass.upatras.gr.															
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table><thead><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)</td><td>26</td></tr><tr><td>Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων</td><td>13</td></tr><tr><td>Εργαστηριακές ασκήσεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)</td><td>26</td></tr><tr><td>Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)</td><td>3</td></tr><tr><td>Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση</td><td>57</td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td><td><b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b></td></tr></tbody></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	13	Εργαστηριακές ασκήσεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	57	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου															
Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26															
Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	13															
Εργαστηριακές ασκήσεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26															
Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3															
Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	57															
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>															
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές:</p>	<p>1. Γραπτή εξέταση (90% του τελικού βαθμού (αέρια ρύπανση 50%, υγρή ρύπανση 40%)).</p> <p>2. Παράδοση αναφορών από τις εργαστηριακές ασκήσεις και την εκπαιδευτική επίσκεψη (10% του τελικού βαθμού).</p> <p>Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. φοιτητές ERASMUS) στην Αγγλική γλώσσα.</p>															

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Σημειώσεις διδασκόντων και Σημειώσεις εργαστηρίου (Εκτυπώσεις Πανεπιστημίου Πατρών), 2017.
2. Κ. Φυτιάκος, Κ. Σαμαρά-Κωνσταντίνου, "Χημεία Περιβάλλοντος", Εκδόσεις University Studio Press, 2009.
3. Σ.Δ. Γκλαβάς, "Εισαγωγή στη Χημεία της Ατμόσφαιρας", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2000.
4. Σ.Π. Τσώνης, "Καθαρισμός Νερού", Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2003.
5. Σ.Π. Τσώνης, "Επεξεργασία Λυμάτων", Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2004.
6. E. Lichtfouse, J. Schwarzbauer and D. Robert (eds.), "Environmental Chemistry: Green Chemistry and Pollutants in Ecosystems", Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2005.
7. C. Baird and M. Cann, "Environmental Chemistry", 5<sup>th</sup> Edition, W. H. Freeman and Company, New York, 2012.
8. G.W. VanLoon and S. J. Duffy, "Environmental Chemistry: A Global Perspective", 3<sup>rd</sup> Edition, Oxford University Press, Oxford, 2010.
9. S.E. Manahan, "Environmental Chemistry", 9<sup>th</sup> Edition, CRC Press, Boca Raton 2009.
10. S.E. Manahan, "Fundamentals of Environmental Chemistry", 3<sup>rd</sup> Edition, CRC Press, Boca Raton, 2008.



11. D. Barceló and A.G. Kostianoy (editors-in-chief), "The Handbook of Environmental Chemistry", founded by Otto Hutzinger, Springer International Publishing, πολύτομο.

12. B. Pani, "Textbook of Environmental Chemistry", I. K. International Publishing House Pvd. Ltd, New Delhi 2007.

13. G S. Sodhi, "Fundamental Concepts of Environmental Chemistry", Alpha Science International Ltd, 2000.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

## ΔΟΜΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΕ 661	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΟΜΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια.		3 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια) +1 (Εργαστήριο)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει όμως να έχουν βασικές γνώσεις Γενικής Χημείας.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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 επίδραση 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 κρυσταλλικών ενώσεων.
5. Να χειρίζεται υπολογιστές, λογισμικό και βάσεις δεδομένων σχετικά με τη δομή των υλικών ώστε να επιλύει νέα προβλήματα.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα

Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιωδών δεδομένων, εννοιών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με τη δομή των υλικών.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση προβλημάτων που σχετίζονται με κρυσταλλικές δομές 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.

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Κρυσταλλική και άμορφη κατάσταση της ύλης. Κρυσταλλικό πλέγμα, κυψελίδα. Δείκτες Miller.
- 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, ενέργεια κρυσταλλικού πλέγματος.
- Ομοιοπολικοί κρύσταλλοι. Μοριακοί κρύσταλλοι.
- Ημικρύσταλλοι.
- Υγροί κρύσταλλοι.
- Δομή βιολογικών μακρομορίων. Αντιπροσωπευτικές δομές.
- Βασικές έννοιες κρυσταλλοχημείας.
- Ανάπτυξη και ατέλειες κρυστάλλων. Σχέση δομής-φυσικών ιδιοτήτων κρυστάλλων.
- Αρχές δομικής ανάλυσης κρυσταλλικών ενώσεων.
- Περίθλαση ακτίνων Χ, νετρονίων και ηλεκτρονίων. Μέθοδοι κόνεως και ηλεκτρονικής μικροσκοπίας.

#### Εργαστηριακές ασκήσεις

- Εξάσκηση με τριδιάστατα μοντέλα χημικών ενώσεων (πλέγματα Bravais, μέταλλα, ιοντικές, ομοιοπολικές και μοριακές ενώσεις, α-έλικα/πτυχωτή επιφάνεια).
- Εξάσκηση με εκπαιδευτικό λογισμικό και προγράμματα 3D απεικόνισης της κρυσταλλικής δομής σε ατομικό επίπεδο (χημικά/φαρμακευτικά μόρια και βιομόρια (πρωτεΐνες, DNA, RNA, σύμπλοκα αυτών, ιοί).
- Υπερμωριακές αλληλεπιδράσεις και αυτοοργάνωση της δομής: Αντιπροσωπευτικά παραδείγματα - εξάσκηση με εκπαιδευτικό λογισμικό.
- Αξιοποίηση βάσεων δεδομένων για άντληση δομικών πληροφοριών.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Παραδόσεις, φροντιστήρια και εργαστηριακές ασκήσεις πρόσωπο με πρόσωπο.																	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη διδασκαλία. Επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων Δομικής Χημείας. Χρήση του Διαδικτύου για την αξιοποίηση επιστημονικών ιστοτόπων και άντληση πληροφοριών από Βάσεις Δεδομένων σε θέματα Δομικής Χημείας. Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή της ιστοσελίδας του Τμήματος Χημείας.																	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)</td><td>39</td></tr><tr><td>Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων</td><td>13</td></tr><tr><td>Εργαστηριακές ασκήσεις (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)</td><td>13</td></tr><tr><td>Πρόοδοι ( 2 πρόοδοι, στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου, 1ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)</td><td>2</td></tr><tr><td>Τελική εξέταση (2 ώρες επαφής)</td><td>2</td></tr><tr><td>Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση</td><td>56</td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td><td><b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b></td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	13	Εργαστηριακές ασκήσεις (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	13	Πρόοδοι ( 2 πρόοδοι, στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου, 1ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)	2	Τελική εξέταση (2 ώρες επαφής)	2	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	56	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																	
Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39																	
Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	13																	
Εργαστηριακές ασκήσεις (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	13																	
Πρόοδοι ( 2 πρόοδοι, στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου, 1ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)	2																	
Τελική εξέταση (2 ώρες επαφής)	2																	
Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	56																	
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>																	
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παραγωγή, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη/ Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Προαιρετικά, δύο απαλλακτικές πρόοδοι, η μία στο μέσον και η δεύτερη στο τέλος του εξαμήνου. Ο τελικός βαθμός είναι ο μέσος όρος των δύο προόδων. Για να συμμετέχει ο/η φοιτητής/τρια στη δεύτερη πρόοδο πρέπει να εξασφαλίσει τουλάχιστον το βαθμό 6 (κλίμακα βαθμολογίας 0-10) στην πρώτη πρόοδο. Η βαθμολογία αυτή αποτελεί το 80% του τελικού βαθμού του μαθήματος.</li><li>2. Γραπτή εξέταση (εκτός και αν ο φοιτητής/τρια συμμετείχε επιτυχώς στις προόδους κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, οπότε ισχύουν τα παραπάνω). Ελάχιστος προβιβασμός βαθμός: 5. Η βαθμολογία αυτή συμμετέχει κατά 80% στον τελικό βαθμό του μαθήματος.</li><li>3. Βαθμολογία των εργαστηριακών ασκήσεων: Η βαθμολογία αυτή συμμετέχει κατά 20% στον τελικό βαθμό του μαθήματος με την προϋπόθεση ότι είναι τουλάχιστον 5 (πέντε).</li></ol> <p>Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. φοιτητές ERASMUS) στην Αγγλική γλώσσα.</p>																	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. S.M. Allen, E.L. Thomas, "The Structure of Materials", MIT Series in Materials Science and Engineering, John Wiley & Sons, 1999.

2. W. Massa, "Crystal Structure Determination", Springer, 2010.
3. W. Borchardt-Ott, "Crystallography", Springer, 2012.
4. Β. Ναστόπουλος, "Δομική Χημεία", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2017.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

## 7<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

### Μαθήματα Περιορισμένης Επιλογής (ένα εκ των τριών)

#### ΦΥΣΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

##### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΕ 783	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΥΣΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια.		2 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια) +2 (Εργαστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής και Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Αρχών Χημικής Τεχνολογίας.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

##### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

###### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί να:

- κατανοεί ουσιαστικά δεδομένα, έννοιες, αρχές και θεωρίες που σχετίζονται με φυσικές διεργασίες όπως η εκχύλιση, η εξάτμιση, η διάχυση και η μεταφορά μάζας, η κατάτμηση και οι μηχανικοί διαχωρισμοί, οι διαχωρισμοί με μεμβράνες, κ.ά.
- Εφαρμόζει τις αρχές της χημικής τεχνολογίας για τη λύση προβλημάτων που σχετίζονται με τη μεταφορά μάζας και θερμότητας σε φυσικές διεργασίες.
- Κατανοεί τα θέματα που σχετίζονται με τις προχωρημένες φυσικές διεργασίες της χημικής τεχνολογίας.

###### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα



Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

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 εκχύλιση, η εξάτμιση, η διάχυση και η μεταφορά μάζας, η κατάρτιση και οι μηχανικοί διαχωρισμοί, οι διαχωρισμοί με μεμβράνες, κ.ά.
  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.
- Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ψυχομετρία και Ξήρανση.

Έκπλυση.

Εκχύλιση υγρού/υγρού.

Εξάτμιση.

Διάχυση και μεταφορά μάζας.

Κατάρτιση και μηχανικοί διαχωρισμοί.

Διαχωρισμοί μεμβρανών.

Απορρόφηση αερίων.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο παραδόσεις, φροντιστήρια και εργαστήρια.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία και τα φροντιστήρια. Οι διαλέξεις του μαθήματος για κάθε κεφάλαιο, υπό τη μορφή powerpoint, είναι αναρτημένες στο eclass, από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις ανακτούν ελεύθερα με την εγγραφή τους στη σελίδα του μαθήματος.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	26
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 9 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	9

<p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	Πρόοδοι ( 2 πρόοδοι, στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου, 2ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)	4
	Εργαστήρια (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας, επεξεργασία εργαστηριακών ασκήσεων και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	57
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Δύο πρόοδοι απαλλακτικές της τελικής γραπτής εξέτασης όταν ο βαθμός σε κάθε μία είναι <math>\geq 7,0</math>.</li> <li>2. Επίλυση προβλημάτων που δίνονται στο Φροντιστήριο (20% προσαύξηση του βαθμού της τελικής γραπτής εξέτασης εφόσον αυτά έχουν βαθμολογηθεί με <math>\geq 7,0</math>).</li> <li>3. Προφορική εξέταση και διόρθωση αναφοράς σε κάθε εργαστηριακή άσκηση (20% του τελικού βαθμού εφόσον η τελική γραπτή εξέταση έχει βαθμολογηθεί με <math>\geq 5,0</math>).</li> <li>4. Γραπτή εξέταση (80% του τελικού βαθμού).</li> <li>5. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα.</li> </ol>	

##### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Δ. Ζαμπούλης, Α. Ζουμπούλης, Θ. Καραπάντσιος, Κ. Μάτης, Κ. Τριανταφυλλίδης, "Χημική Τεχνολογία", Εκδόσεις Τζιόλα, 2013.
2. W.L. McCabe, J.C. Smith, P. Harriot, "Βασικές Διεργασίες Χημικής Μηχανικής", Επιστ. Επιμέλεια: Σ. Πολυματίδου, Εκδόσεις Τζιόλα, 2016.
3. Ι. Γεντεκάκης, "Φυσικές Διεργασίες", Εκδόσεις Κλειδάριθμος 2016.
4. Δ. Ζαμπούλης, Α. Ζουμπούλης, Ν. Κώστογλου, Κ. Λαζαρίδης, "Εργαστηριακές Ασκήσεις Χημικής Τεχνολογίας", Εκδόσεις Τζιόλα, 2009.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΧΗΜΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΕ 784</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΧΗΜΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια.		2 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια) +2 (Εργαστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου και Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Φυσικοχημείας και Γενικών Αρχών Χημικής Τεχνολογίας.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια 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 ομογενών χημικών διεργασιών.
2. Επιλέγει τον καταλληλότερο τύπο αντιδραστήρα για την διεξαγωγή μιας ομογενούς χημικής αντίδρασης.
3. Υπολογίζει τον όγκο και να προσδιορίζει τις κατάλληλες συνθήκες λειτουργίας ενός χημικού αντιδραστήρα για την παραγωγή συγκεκριμένης ποσότητας προϊόντος.
4. Προσδιορίζει την εξίσωση και της σταθερά ταχύτητας μιας χημικής αντίδρασης.
5. Αναγνωρίζει αποκλίσεις από την ιδανική ροή αντιδρώντος μίγματος σε χημικούς αντιδραστήρες.
6. Εφαρμόζει τις αρχές της χημικής τεχνολογίας για τη λύση προβλημάτων που σχετίζονται με τη μεταφορά μάζας και θερμότητας σε ετερογενείς χημικές διεργασίες.
7. Προσδιορίζει την κινητική ετερογενών καταλυτικών αντιδράσεων.
8. Επιλέγει τις καταλληλότερες συνθήκες λειτουργίας ετερογενών καταλυτικών αντιδραστήρων.
9. Επιλύει προβλήματα που σχετίζονται με βιο- αντιδραστήρες.

### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιωδών δεδομένων, εννοιών, αρχών και θεωριών που σχετίζονται με την αποδοτική λειτουργία χημικών διεργασιών (Σχεδιασμός και διαχείριση έργων).
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση ποιοτικών και ποσοτικών προβλημάτων μη οικείας φύσης (Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις).
3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει τη σχετική μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων (Λήψη αποφάσεων).
4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη (Αυτόνομη εργασία).
5. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης (Ομαδική εργασία).

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

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.

Βασικά στοιχεία μη ιδανικής ροής.

Ετερογενείς χημικές αντιδράσεις.

Χημικές αντιδράσεις καταλυόμενες από στερεούς καταλύτες.

Καταλυτικοί αντιδραστήρες σταθερής κλίνης.

Συστήματα βιοχημικών αντιδράσεων.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο Εργαστηριακή εξάσκηση σε ομάδες των τριών φοιτητών	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Οι διαλέξεις του μαθήματος και υποδειγματικά λυμένα προβλήματα για κάθε κεφάλαιο είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο (e-class) από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις/τα ανακτούν ελεύθερα. Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων, εργαστηριακή εξάσκηση σε ομάδες των τριών ατόμων. Η επικοινωνία με τους φοιτητές είναι συνεχής μέσω προσωπικής επαφής, ανάρτησης ανακοινώσεων στην ιστοσελίδα του Τμήματος και στην e-class.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>

<p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	26
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 12 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	12
	Πρόοδοι (2 πρόοδοι, στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου, 2ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)	4
	Εργαστηριακή εξάσκηση (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 5 εβδομάδες)	10
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για το εργαστήριο, τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	70
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Δύο πρόοδοι απαλλακτικές της τελικής γραπτής εξέτασης όταν ο βαθμός σε κάθε μία είναι <math>\geq 7,0</math>.</li> <li>2. Επίλυση προβλημάτων που δίνονται στο Φροντιστήριο (20% προσαύξηση του βαθμού της τελικής γραπτής εξέτασης εφόσον αυτή έχει βαθμολογηθεί με <math>\geq 5,0</math>).</li> <li>3. Επίδοση στο εργαστήριο (μέσος όρος προφορικής εξέτασης και γραπτής εργαστηριακής αναφοράς - 20% του τελικού βαθμού).</li> <li>4. Γραπτή εξέταση (80% του τελικού βαθμού).</li> </ol> <p>Η γλώσσα αξιολόγησης είναι η Ελληνική αλλά για φοιτητές Erasmus όλα τα παραπάνω γίνονται στα Αγγλικά</p>	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. O. Levenspiel, "Μηχανική Χημικών Διεργασιών", Απόδ. στα ελληνικά: Φ. Πομώνης, Κ. Μάτης, Ν. Παπαγιαννάκος, Χ. Κορδούλης, Π. Μαύρος, Κ. Κολώνια, Εκδόσεις Κωσταράκης Α.Ε., Αθήνα, 2004.
2. J.M. Smith, "Μηχανική Χημικών Διεργασιών", μετάφρ. Π.Ε. Τσιακάρης, Εκδόσεις Τζιόλα, 1997.
3. Π. Μαύρος, Κ. Μάτης, Κ. Τριανταφυλλίδης, "Στοιχεία Χημικών Διεργασιών", Εκδόσεις Τζιόλα, 2009.
4. "Εργαστηριακές Σημειώσεις Χημικών Διεργασιών", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:



## **ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**

### **1. ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΑ 742</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια.		3 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια) +1 (Εργαστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### **2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

#### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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. Γνωρίζει τις αρχές λειτουργίας οργάνων ανίχνευσης ακτινοβολιών-α, -β, -γ και να τα χειρίζεται αυτά με επιτυχία
3. Χειρίζεται ραδιενεργές ουσίες με ασφάλεια και να διεξάγει μετρήσεις χρησιμοποιώντας ανιχνευτές σπινθηρισμού και Geiger-Müller.
4. Κατανοεί τον τρόπο με τον οποίο γίνονται βασικοί προσδιορισμοί με ραδιοαναλυτικές τεχνικές
5. Κατανοεί τις βασικές διεργασίες που συμβαίνουν στον πυρηνικό αντιδραστήρα
6. Γνωρίζει τον τρόπο αλληλεπίδρασης των ιοντίζουσών ακτινοβολιών με επιλεγμένα χημικά και βιολογικά συστήματα
7. Γνωρίζει τις μεθόδους και τις μονάδες για την μέτρηση δόσης έκθεσης σε ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες και απορροφούμενης δόσης ακτινοβολίας
8. Γνωρίζει τρόπους θωράκισης και προστασίας από ιοντίζουσες ακτινοβολίες

**Γενικές Ικανότητες**



Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

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 και κατανόηση στη λύση προβλημάτων που σχετίζονται με άλλα επιστημονικά πεδία
3. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.
4. Δεξιότητες μελέτης εξειδικευμένης γνώσης που είναι απαραίτητη για συνεχή επαγγελματική ανέλιξη.

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### 1. Εισαγωγή στη Ραδιοχημεία

- Ανακάλυψη της ραδιενέργειας και εξέλιξη της πυρηνικής θεωρίας – Δυνάμεις στην ύλη και υποατομικά σωματίδια – Δυνάμεις στη φύση – Υποατομικά σωματίδια
- Νουκλίδια και φυσικές ραδιενεργές σειρές – Νουκλίδια και σύμβολα – Κατάταξη νουκλιδίων – Πίνακας νουκλιδίων – Φυσικές ραδιενεργές σειρές

#### 2. Τρόποι ραδιενεργού διάσπασης

- Διάσπαση-α – Διάσπαση-β – Διάσπαση-γ – Διακλαδούμενες διασπάσεις

#### 3. Πυρηνική χημεία και σχέσεις μάζας-ενέργειας

- Περιγραφή του πυρήνα – Πυρηνικές ιδιότητες – Πρότυπα πυρηνικής δομής – Πρότυπο στιβάδων – Πρότυπο υγρής σταγόνας – Συλλογικό πρότυπο
- Σχέσεις μάζας-ενέργειας – Ισοδυναμία μάζας-ενέργειας – Ενεργειακές μεταβολές κατά τη ραδιενεργό διάσπαση – Ενεργειακές μεταβολές στις πυρηνικές αντιδράσεις

#### 4. Η διάσπαση του πυρήνα

- Ρυθμός ραδιενεργού διάσπασης – Χρόνος υποδιπλασιασμού και μέσος χρόνος ζωής – Μονάδες ραδιενεργού διάσπασης – Διακλαδούμενη διάσπαση – Πειραματικές μέθοδοι προσδιορισμού του χρόνου υποδιπλασιασμού

#### 5. Πυρηνικές αντιδράσεις

- Είδη πυρηνικών αντιδράσεων – Ενέργειες πυρηνικών αντιδράσεων – Ενεργός διατομή πυρηνικών αντιδράσεων –
- Μηχανισμοί πυρηνικών αντιδράσεων – Σχηματισμός σύνθετου πυρήνα – Άμεσες αλληλεπιδράσεις
- Ειδικές πυρηνικές αντιδράσεις – Τεχνητή πυρηνική σχάση με νετρόνια – Σύντηξη – Αντιδράσεις βαρέων ιόντων

#### 6. Ανάλυση με Ενεργοποίηση

- Γενική εποπτεία και Αρχές της Ανάλυσης με Πυρηνική Ενεργοποίηση
- Αρχές της Ανάλυσης με Ενεργοποίηση με Φορτισμένα Σωματίδια
- Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των μεθόδων της Πυρηνικής Ενεργοποίησης
- Πηγές Ακτινοβολιών ή Σωματιδίων για Ενεργοποίηση
- Αρχές ποιοτικού και ποσοτικού προσδιορισμού κατά την Ανάλυση με Νετρονική Ενεργοποίηση

- Παρεμποδίσσεις στην Ανάλυση με Ενεργοποίηση – Πρωτογενείς παρεμποδιστικές αντιδράσεις – Παρεμποδίσσεις στη φασματοσκοπία ακτίνων-γ
- Επισκόπηση όλων των διεργασιών που περιλαμβάνουν Νετρονική Ενεργοποίηση (TNAA, ENAA, FNAA, INAA, RNAA) και Εφαρμογές όλων των ανωτέρω τεχνικών στην έρευνα και στη ζωή μας.

#### 7. Αρχές Πυρηνικών Αντιδραστήρων

- Παράγοντας πολλαπλασιασμού
- Εξαγωγή του τύπου των τεσσάρων σταθερών
- Το πυρηνικό καύσιμο (ισοτοπική αφθονία φυσικού ουρανίου, εμπλουτισμός)
- Επιβραδυντές και ψυκτικά μέσα σε αντιδραστήρες
- Υλικά Ελέγχου και έλεγχος του αντιδραστήρα μέσω των καθυστερημένων νετρονίων
- Τύποι Αντιδραστήρων (ελαφρού και βαρέος ύδατος, ομογενής και ετερογενής αντιδραστήρας, αναπαραγωγικός αντιδραστήρας)

#### 8. Αλληλεπιδράσεις της ακτινοβολίας με την ύλη

- Ιοντίζουσες και μη ιοντίζουσες ακτινοβολίες - Σωματίδια-α, -β, ακτίνες-γ – Δέσμες Επιταχυνθέντων Φορτισμένων Σωματιδίων – Νετρόνια
- Πηγές ιοντιζουσών ακτινοβολιών – Φυσικά ή τεχνητά ραδιονουκλidia-πηγές – Επιταχυντικές μηχανές – Πυρηνικοί αντιδραστήρες
- Τρόποι αλληλεπίδρασης ιοντιζουσών ακτινοβολιών με την ύλη – Αλληλεπίδραση φορτισμένων σωματιδίων, νετρονίων και ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας με την ύλη – Γραμμική Μεταφορά Ενέργειας (GME ή LET)

#### 9. Υγιοφυσική

- Μονάδες και όροι της δοσιμετρίας – Πρωτογενή και δευτερογενή δοσίμετρα
- Ραδιόλυση αερίων, ύδατος, υδατικών διαλυμάτων, στερεών, οργανικών ενώσεων και πολυμερών ουσιών – Ενώσεις με ραδιοπροστατευτική δράση
- Επίδραση ιοντιζουσών ακτινοβολιών σε βιολογικά συστήματα – Πηγές εκθέσεως σε ακτινοβολία (φυσικές και τεχνητές) – Επιτρεπτά επίπεδα ακτινοβολίας για ραδιοπροστασία – Αντιραδιενεργά φάρμακα

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση τεχνολογιών πληροφόρησης και επικοινωνίας (Τ.Π.Ε.) στη Διδασκαλία (π.χ. PowerPoint, video κ.λπ.). Οι διαλέξεις του μαθήματος και όλα τα προβλήματα για κάθε κεφάλαιο, υπό τη μορφή PowerPoint, καθώς και διάφορες ανακοινώσεις είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις/τα ανακτούν ελεύθερα με χρήση password που τους χορηγείται στην αρχή του μαθήματος.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας, Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>  <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39
	Εργαστηριακές ασκήσεις σχετικές με την ύλη του μαθήματος (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	13
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας, λύση προβλημάτων που δίνονται σε κάθε μάθημα (2 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες). Προετοιμασία για το Εργαστήριο (μελέτη τεχνικών και θεωρίας) και σύνταξη αναφοράς εργαστηρίου (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	65

	Τρείς προαιρετικές πρόοδοι κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (1 ώρα επαφής × 3 φορές)	3
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	1) Στο τέλος του εξαμήνου υποχρεωτική γραπτή εξέταση με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και ερωτήσεις σύντομων απαντήσεων (70% του τελικού βαθμού). Η εργαστηριακή εξάσκηση (30% του τελικού βαθμού), υπολογίζεται μόνον εφ' όσον στη γραπτή εξέταση ο φοιτητής εξασφαλίσει ελάχιστο βαθμό 5.  2) Προαιρετική παράδοση λυμένων προβλημάτων (τουλάχιστον δύο εβδομαδιαίως) που δίνονται στο μάθημα. Γίνεται προσθήκη 1 μονάδας στον τελικό βαθμό εφ' όσον ο φοιτητής έχει παραδώσει λυμένα όλα τα προβλήματα καθώς και προσθήκη του 1/10 του βαθμού των προόδων (όταν στην τελική γραπτή εξέταση εξασφαλίσει ελάχιστο βαθμό 5) και ποσοστό της μονάδας ανάλογα με τον αριθμό των παραδοθέντων προβλημάτων	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. G. Choppin, J.-O. Liljenzin, J. Rydberg, C. Ekberg "Radiochemistry and Nuclear Chemistry", 4<sup>th</sup> Edition, Academic Press, USA 2013
2. W.D. Loveland, D. J. Morrissey, G. T. Seaborg, "Modern Nuclear Chemistry", 2<sup>nd</sup> Edition, John Wiley & Sons, Inc., USA 2006.
3. A. Mozumder, "Fundamentals of Radiation Chemistry", Academic Press, USA 1999.
4. K.H. Lieser, "Nuclear Chemistry and Radiochemistry: Fundamentals and Applications", 2<sup>nd</sup> Rev. Edition, Wiley -VCH, Verlag GmbH, 2001.
5. W.D. Ehmann, D. E. Vance, "Ραδιοχημεία και Πυρηνικές Μέθοδοι Αναλύσεως", Απόδ. στα ελληνικά: Π. Δημοτάκης, Π. Μισαηλίδης, Ε. Παπαευθυμίου, Μ. Σουπιώνη, Β. Συμεόπουλος, Μακεδονικές Εκδόσεις, 1998.
6. G.R. Choppin, J. Rydberg, "Nuclear Chemistry, Theory and Applications", Pergamon Press, New York, 1980.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΑ 737	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια.		3 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια) +1 (Εργαστήρια)	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Υποβάθρου, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Εμπέδωση της βασικής ύλης των Μαθηματικών και Θεμελιωδών πεδίων της Χημείας: Αναλυτική, Φυσικοχημεία, Οργανική. Βασική μεθοδολογία επίλυσης επιστημονικών προβλημάτων.

Θεμελιώδεις γνώσεις βασικής Χημείας: φύση και ενεργειακό περιεχόμενο του χημικού δεσμού, υπολογισμός και σχεδίαση HOMO-LUMO τροχιακών, υπολογισμός της μοριακής γεωμετρίας.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών  
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
Λήψη αποφάσεων  
Αυτόνομη εργασία  
Ομαδική εργασία  
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον  
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
Παράγνωση νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα  
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον  
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου  
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- 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 μίγματος  $Na_mH_{n-m}A + H_nA$ .
  - Υπολογισμός της διαλυτότητας.
  - Προσομοίωση της ογκομέτρησης.
  - Κατανομή Maxwell-Boltzmann.
  - Απλά και πολυπλοκά θέματα Χημικής Κινητικής
- Γ. Εισαγωγή στην θεωρία Χημικών Γράφων (Chemical Graph Theory).
- Τοπολογικός Πίναξ (A) και Θεωρία Μοριακών Τροχιακών Hückel.
- Μοριακή πολυπλοκότητα.
- Ποσοτική σχέση δραστηρότητας 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.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις πρόσωπο με πρόσωπο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<p>Χρήση διαφανειών και πίνακα στη Διδασκαλία. Μεγάλο μέρος των διαλέξεων του μαθήματος και υποδειγματικά λυμένα προβλήματα για κάθε κεφάλαιο, είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις/τα ανακτούν ελεύθερα.</p> <p>Εργαστήριο για τον Προγραμματισμό Η/Υ με έμφαση σε προβλήματα συναφή με θέματα Μαθηματικών για την Φυσική και την Χημεία. Άντληση πληροφορίας και επιστημονικών στοιχείων από το διαδίκτυο.</p>	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>  <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39
	Εργαστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση μαθηματικών προβλημάτων. Εβδομαδιαία εξάσκηση στο περιεχόμενο του μαθήματος μέσω εφαρμογών με τη χρήση του Η/Υ.	13
	Σεμινάριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	13
	Προαιρετική σύνταξη πλήρους επιστημονικής εργασίας (Project)	40

	Τελική εξέταση (1 ώρα επαφής)	1
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για το εργαστήριο και την τελική εξέταση	45
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>151 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;		
1. Τελική εξέταση Εργαστηρίου. (90%) 2. Αξιολόγηση της επιστημονικής εργασίας [Συγγραφή προγράμματος για την επίλυση μαθηματικού προβλήματος]. (10%)		

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- 1 K. Ebert, H. Ederer and T.L. Isenhour, "Computer Applications in Chemistry", VCH, 1989.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:



**Χημικά Μαθήματα Επιλογής**  
(δύο εκ των δέκα)

**ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ (NMR, MS) – ΜΟΡΙΑΚΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ**

**1. ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΟ 707</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ (NMR, MS)-ΜΟΡΙΑΚΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και Φροντιστήρια		2 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια)	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν ικανοποιητική γνώση των θεμάτων Οργανικής Χημείας και Φασματοσκοπίας που έχουν διδαχθεί στα προηγούμενα εξάμηνα		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

**2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

**Σύγχρονες Φασματοσκοπικές Τεχνικές (NMR-MS)**

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί:

- Να προετοιμάζει δείγματα για να χρησιμοποιηθούν σε Φασματοσκοπικές Τεχνικές (NMR-MS). Να κατανοεί τη λειτουργία ενός οργάνου NMR και MS.
- Να μπορεί να ερμηνεύει φάσματα  $^1\text{H}$  NMR και  $^{13}\text{C}$  NMR αναλύοντας όλες τις βασικές πληροφορίες που παρέχουν [χημική μετατόπιση, ολοκλήρωση (μόνο για  $^1\text{H}$  NMR), σύζευξη, δυναμική].
- Να αντλεί πληροφορίες από πειράματα  $^1\text{H}$  NMR και  $^{13}\text{C}$  NMR πολλαπλών παλμών (Inversion Recovery, T2, spin echo, spin decoupling, APT και DEPT, NOE).
- Να ερμηνεύει τα δεδομένα 2D NMR φασμάτων, όπως J-resolved, COSY, TOCSY, HSQC, HMBC, NOESY, και να τα χρησιμοποιεί προς ανάλυση δομών.

### Μοριακή Μοντελοποίηση

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί να:

1. Περιγράψει τεχνικές διερεύνησης διαμορφωτικού χώρου ενώσεων.
2. Επιλέξει κατάλληλη μέθοδο για τη διαμορφωτική μελέτη ενώσεων.
3. Επιλέξει κατάλληλο αλγόριθμο ενεργειακής ελαχιστοποίησης.
4. Διακρίνει τις μη-δεσμικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ενώσεων.

### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

1. Ικανότητα στη κατανόηση των εννοιών, αρχών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με την Φασματοσκοπία  $^1\text{H}$  NMR και  $^{13}\text{C}$  NMR τόσο στη μία όσο και στις δύο διαστάσεις.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στην αντιμετώπιση προβλημάτων που άπτονται θεμάτων Φασματοσκοπίας NMR, MS και Μοριακής Μοντελοποίησης.
3. Δεξιότητες σε θέματα Φασματοσκοπίας NMR, MS και Μοριακής Μοντελοποίησης που χρειάζονται για τη μελλοντική επαγγελματική εξέλιξη.
4. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε θέματα Φασματοσκοπίας NMR, MS και Μοριακής Μοντελοποίησης ή γενικότερα διεπιστημονικής φύσεως.

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Σύγχρονες Φασματοσκοπικές Τεχνικές (NMR-MS)

Αρχές Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού και Οργανολογίας

Μετασχηματισμός κατά Fourier (FT) και τμηματική σάρωση του φάσματος (CW). Αρχές Φασματοσκοπίας, στοιχεία οργανολογίας, χρόνοι αποκατάστασης T1 και T2, πείραμα της Αντίστροφης Επαναφοράς (Inversion Recovery). Χημική Μετατόπιση  $^{13}\text{C}$ , μέθοδος «ηχώ των σπιν», τεχνικές APT και DEPT. Παραδείγματα.

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.

Πυρηνικό Φαινόμενο OVERHAUSER-NOE

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

Φασματομετρία Μάζας

Βασικές αρχές. Οργανολογία. Μέθοδοι Σάρωσης: Σάρωση μητρικών ιόντων, θυγατρικών ιόντων, απολεσθέντος ουδέτερου μορίου, παρακολούθηση επιλεγμένης αντίδρασης. Παραδείγματα και Εφαρμογές

### Μοριακή Μοντελοποίηση

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

Διερεύνηση διαμορφωτικού χώρου ενώσεων. Μέθοδος Monte Carlo. Μέθοδος Μοριακής Δυναμικής. Μέθοδος Grid Scan. Χρησιμοποίηση περιοριστικών αποστάσεων από NMR δεδομένα στη Μοριακή Μοντελοποίηση. Παραδείγματα και Εφαρμογές.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) και εξειδικευμένων για Μοριακή Μοντελοποίηση λογισμικών προγραμμάτων στη Διδασκαλία. Φροντιστήρια με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων Φασματοσκοπίας και Μοριακής Μοντελοποίησης.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>  <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις και φροντιστήριο (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	39
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τα φροντιστήρια και το εργαστήριο	58
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>100</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>  <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	1. Γραπτή εξέταση. Ελάχιστος προβιβασμός βαθμός: 5. 2. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα. 3. Προφορική εξέταση δύναται να πραγματοποιηθεί σε Φοιτητές/τριες που έχουν απαλλαγή γραπτής εξέτασης, την ίδια ημέρα και ώρα που θα πραγματοποιείται η γραπτή εξέταση του μαθήματος.	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

*Προτεινόμενη βιβλιογραφία:*

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. Παρισάνος, 2006.
2. Θ. Μαυρομούστακος, Π. Ζουμπουλάκης, "Μοριακή Μοντελοποίηση: Εφαρμογές στην Οργανική και Φαρμακευτική Χημεία", 1<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Γιάννης Παρισάνος, 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.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

## ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ – ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ Ι

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΕ 785	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ – ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ Ι		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και εργαστήρια		4 (Διαλέξεις) +4 (Εργαστήρια)	8
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής και Ανάπτυξης Δεξιοτήτων.		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν καλή γνώση των βασικών εννοιών Χημείας.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://chem.upatras.gr">https://chem.upatras.gr</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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

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.
5. Περιγράφει όλους τους κανόνες ασφαλείας σε ένα χημικό εργαστήριο και αναγνωρίζει λανθασμένες εργαστηριακές πρακτικές.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών  
 Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
 Λήψη αποφάσεων  
 Αυτόνομη εργασία  
 Ομαδική εργασία  
 Εργασία σε διεθνές περιβάλλον  
 Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
 Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα  
 Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον  
 Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου  
 Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
 Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

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

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 (δίαιτα, 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 σύσταση 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.

Γενικότερα, στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει επιπλέον αναπτύξει τις παρακάτω δεξιότητες (από την παραπάνω λίστα):

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Υδατανθρακούχα τρόφιμα: Παραγωγή σακχαρούχων σιροπιών (σταφιδοσάκχαρο, χαρουπομέλι). Παραγωγή ζάχαρης - μελάσας. Βιομηχανία αμύλου και γλυκόζης. Μέλι. Γλυκαντικές ύλες.
2. Προϊόντα αρτοποιίας. Πρώτες ύλες. Χημική σύσταση. Διόγκωση. Λειτουργικές ιδιότητες αμύλου και γλουτένης. Νέες τάσεις (Εναρκτηρίες καλλιέργειες. Ένζυμα. Εφαρμογές γενετικής μηχανικής. Χημικά πρόσθετα).
3. Οινολογία: Σύσταση και διόρθωση γλεύκους. Αλκοολική ζύμωση. Λευκή και ερυθρή οινοποίηση. Γλυκά κρασιά και Μιστέλια. Αφρώδη κρασιά. Ρετσίνα-Σταφιδίτης. Μαυροδάφνη. Θερμοοινοποίηση. Σύσταση κρασιού. Παραπροϊόντα αλκοολικής ζύμωσης. Παλαιώση. Ασθένειες και ελαττώματα. Διαύγαση κρασιών. Μεταγγίσεις. Θείωση. Παστερίωση. Εμφιάλωση. Οινολογική Μηχανική: Έκθλιψη-εκθλιπτήρια. Απορραγισμός-απορραγιστήρια. Πιεστήρια. Αντλίες μεταφοράς γλεύκους. Είδη βιοαντιδραστών (δεξαμενές ζύμωσης). Ανακύκλωση (παλίρροια) κατά την οινοποίηση. Φίλτρα διήθησης. Παστεριωτήρες. Πλυντήρια φιαλών. Γεμιστικά μηχανήματα. Πωματισμός-ταπωτικές μηχανές. Εγκατάσταση εμφιαλωτηρίου. Δοκιμασία του κρασιού: Χρώμα, όψη, άρωμα, γεύση, συστατικά με γλυκιά ή ξινή γεύση ή στυφή αίσθηση. Θειωμένα γλεύκη. Το κρασί και τα λοιπά παράγωγα του σταφυλίου στη διατροφή.
4. Ξύδι. Αλκοολούχα ποτά: Αποστάγματα. Τσίπουρο, τσικουδιά, ούζο, μπράντυ, ούισκι, βότκα. Πόσιμο οινόπνευμα από σταφίδα, μελάσσα, δημητριακά και πατάτες.
5. Ταχείες αλκοολικές ζυμώσεις με *Saccharomyces cerevisiae* και *Zygomonas mobilis*. βιοαντιδραστές. Παράμετροι αλκοολικής ζύμωσης. Διυλιστήρια. Ηδύποτα.
6. Παραγωγή μπύρας. Βυοποίηση. Ζυθοποίηση. Ωρίμανση. Κατεργασίες.



7. Οι ζυμομύκητες στην παραγωγή τροφίμων & συστατικών τροφίμων (εκτός οίνου). Απομόνωση. Ανάπτυξη. Μεταβολισμός. Πρώτες ύλες για παραγωγή ζυμών κατάλληλων για χρήση στα τρόφιμα. Βιομηχανική παραγωγή. Χρήση στα τρόφιμα (Μπύρα, Αποστάγματα, Προϊόντα αρτοποιίας, Συμπληρώματα διατροφής, Προβιοτικά, Εκχυλίσματα Μικροβιολογίας, Ενισχυτικά γεύσης τροφίμων, Μονοκυτταρική πρωτεΐνη, Γαλακτοκομικές ζύμες, Ζύμες για την παραγωγή συστατικών των τροφίμων).
8. Βιομηχανία χυμών εσπεριδοειδών: Πρώτη ύλη, εκχύμωση, παράγοντες που επιδρούν στην ποιότητα του χυμού, θερμική κατεργασία χυμών εσπεριδοειδών. Συμπύκνωση χυμών εσπεριδοειδών, αιθέρια έλαια.
9. Λιπαρές ύλες: Αλλοιώσεις των λιπών και ελαίων, κατεργασία των πρώτων υλών και των προϊόντων (εξευγενισμός, αποχρωματισμός, απόσπηση, υδρογόνωση).
10. Τεχνολογία του κρέατος: Σύσταση, μικροβιολογία, κονσερβοποίηση, προϊόντα του κρέατος.
11. Τεχνολογία του γάλακτος: Σύσταση. Μικροβιολογία του γάλακτος. Κατεργασίες (διήθηση, ψύξη, παστερίωση συμπύκνωση, ομογενοποίηση, αποκορύφωση).
12. Γαλακτοκομικά προϊόντα.

#### Εργαστηριακές ασκήσεις:

1. Αναλυτική παρουσίαση όλων των αναλύσεων που κάνουν οι φοιτητές στο Εργαστήριο-Ενωμάτευση.
2. Ανάλυση αλεύρου: (α) Προσδιορισμός γλουτένης. (β) Προσδιορισμός τέφρας. (γ) Ανίχνευση οξειδωτικών.
3. Ανάλυση Ελαίων: (α) Αριθμός σαπωνοποίησης. (β) Βαθμός οξύτητας. (γ) Αριθμός ιωδίου. (δ) Χρωστικές αντιδράσεις. (ε) Ανίχνευση αντιοξειδωτικών προσθέτων και παραφινελαίου στο ελαιόλαδο με χρωματογραφία λεπτής στοιβάδας.
4. Ανάλυση γάλακτος: (α) Προσδιορισμός πρωτεϊνών με τη μέθοδο Kjeldahl. (β) Προσδιορισμός λίπους κατά Gerber. (γ) Ειδικό βάρος.
5. Προσδιορισμός συνολικού λίπους σε ελαιοπυρήνα ή κακάο ή ξηρούς καρπούς με τη συσκευή Soxhlet.
6. Ανάλυση σακχάρων: Προσδιορισμός στο μέλι (α) αναγόντων σακχάρων, (β) συνολικών σακχάρων, και (γ) σακχαρόζης.
7. Ανάλυση σακχάρων: Προσδιορισμός στο μέλι (α) γλυκόζης, (β) φρουκτόζης, (γ) ανίχνευση τεχνητού ιμπερτοσακχαρού, και (δ) ανίχνευση αμυλοσιροπίου.
8. Οινολογία: Σακχαρομύκητες. (α) Παρασκευή υγρής και στερεής καλλιέργειας σακχαρομυκήτων. (β) Παρασκευή υγρής καλλιέργειας σε γλεύκος για ενίσχυση της ζύμωσης του γλεύκους. (γ) Προσδιορισμός της συγκέντρωσης ζυμομυκήτων 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 οينوπνεύματος για παρασκευή γλυκού κρασιού. (γ) Διαπίστωση του τέλους της ζύμωσης. Μετάγγιση. Κολλάρισμα. Θείωση. Ψύξη κρασιού. Διήθηση.
12. Αεριοχρωματογραφική ανάλυση ελαίων (μεθυλεστέρες λιπαρών οξέων).
13. Δοκιμασία γεύσης και αρώματος οίνων..

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	<p>Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο.</p> <p>Κατά τη διάρκεια του μαθήματος, οι φοιτητές καλούνται να αναζητήσουν σταθερές και να υπολογίσουν τιμές για άλλες με βάση πίνακες που δίδονται.</p> <p>Φροντιστήρια με επίλυση προβλημάτων και ασκήσεις πολλαπλών επιλογών, αντιστοίχισης, σωστού/λάθους, ισοστάθμισης χημικών εξισώσεων, κλπ.</p> <p>Εργαστηριακές ασκήσεις σε ομάδες των 2-3 φοιτητών.</p>
--	---

<div>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</div> <div>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</div>		Διαλέξεις απευθείας σε πίνακα ή με χρήση Power Point. Συμμετοχή των διδασκομένων με αναζήτηση δεδομένων και σταθερών στο βιβλίο.		
<div>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</div> <div>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</div>	<div>Δραστηριότητα</div> <div>Διαλέξεις (4 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)</div> <div>Εργαστηριακή Άσκηση (4 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)</div> <div>Τελική εξέταση (6 ώρες επαφής)</div> <div>Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις εργαστηριακές ασκήσεις και την τελική εξέταση</div> <div>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</div>		<div>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</div> <div>52</div> <div>52</div> <div>6</div> <div>140</div> <div>250 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</div>	
	<div>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</div> <div>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</div>		<div>1. Εργαστηριακές ασκήσεις (40% του τελικού βαθμού). Μέσος όρος βαθμολογίας προφορικής και γραπτής εξέτασης μετά το τέλος κάθε άσκησης, τελικής γραπτής εξέτασης εργαστηρίου.</div> <div>2. Τελική Γραπτή εξέταση μαθήματος (60% του τελικού βαθμού).</div> <div>3. Όλα τα παραπάνω γίνονται στην Ελληνική γλώσσα, καθώς και στα Αγγλικά για ξένους φοιτητές (π.χ. φοιτητές ERASMUS).</div>	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Α. Κουτίνας, Μ. Κανελλάκη, "Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2010.
2. Ε. Βουδούρης, Μ. Κοντομηνάς, "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. 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.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## **ΧΗΜΕΙΑ ΟΡΓΑΝΟΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΑΝΟΡΓΑΝΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ**

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΑ 726</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΧΗΜΕΙΑ ΟΡΓΑΝΟΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΑΝΟΡΓΑΝΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και φροντιστήρια.		3 (Διαλέξεις)	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής και Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα σύμφωνα με το Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Χημείας. Συνιστάται να έχει προηγηθεί η παρακολούθηση και η επιτυχής εξέταση των μαθημάτων ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ-1, ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ-2 και ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ-3..		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως η διδασκαλία να γίνει και στην Αγγλική Γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το Μάθημα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://www.klouras.chem.upatras.gr/el/organometalliki-ximeia-el.html">http://www.klouras.chem.upatras.gr/el/organometalliki-ximeia-el.html</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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.
14. Αναγνωρίζει τα ευκίνητα και κινητικώς αδρανή σύμπλοκα.
15. Έχει αντιληφθεί ότι οι στοιχειομετρικές εξισώσεις δεν δίνουν πληροφορίες για τους μηχανισμούς των ανοργάνων αντιδράσεων.
16. Εξηγεί τις αντιδράσεις αντικατάστασης υποκαταστατών σε επίπεδα τετραγωνικά σύμπλοκα.
17. Εξηγεί τις αντιδράσεις αντικατάστασης υποκαταστατών σε οκταεδρικά σύμπλοκα.
18. Διακρίνει και να ερμηνεύει μηχανισμούς εσωτερικής και εξωτερικής σφαίρας σε αντιδράσεις συμπλόκων που ενέχουν μεταφορά ηλεκτρονίων.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

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.
8. Ικανότητα να ερμηνεύει αντιδράσεις αντικατάστασης υποκαταστατών σε επίπεδα τετραγωνικά και οκταεδρικά σύμπλοκα.
9. Δεξιότητες στην εξήγηση του μηχανισμού εσωτερικής σφαίρας και του μηχανισμού εξωτερικής σφαίρας σε αντιδράσεις συμπλόκων που ενέχουν μεταφορά ηλεκτρονίων.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### 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.
- 18. Αντικατάσταση Υποκαταστατών – Αδρανή και Ευκίνητα Σύμπλοκα.
- 19. Στοιχειομετρικές Χημικές Εξισώσεις και Μηχανισμοί Ανοργάνων Αντιδράσεων.
- 20. Αντιδράσεις Αντικατάστασης Υποκαταστατών σε Επίπεδα Τετραγωνικά Σύμπλοκα – Το Φαινόμενο Trans.
- 21. Αντιδράσεις Αντικατάστασης Υποκαταστατών και Ρακεμοποίησης σε Οκταεδρικά Σύμπλοκα – Ο Μηχανισμός Eigen–Wilkins.
- 22. Χημικές Πορείες Μεταφοράς Ηλεκτρονίων σε Αντιδράσεις Συμπλόκων.
- 23. Μηχανισμοί Εσωτερικής Σφαίρας.
- 24. Μηχανισμοί Εξωτερικής Σφαίρας.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις πρόσωπο με πρόσωπο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Διαφανειών και Τ.Π.Ε. (Power Point) στη Διδασκαλία.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας, Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	26
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	13
	Τελική εξέταση (2 ώρες επαφής)	2
	Παρουσίαση εργασίας (1 ώρα επαφής)	1
	Ώρες του/της φοιτητή/φοιτήτριας για την ετοιμασία εργασίας	25
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/φοιτήτριας και προετοιμασίας για την τελική εξέταση	33



	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>100 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>  <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Οι φοιτητές ανά δύο εκπονούν γραπτή εργασία σε θέμα σχετικό με την ύλη του μαθήματος. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός από τη διόρθωση της εργασίας :1 (με άριστα το 2).</li> <li>2. Οι φοιτητές αναπτύσσουν προφορικά την εργασία (Τ.Π.Ε.) και εξετάζονται στο περιεχόμενό της. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός από την παρουσίαση και εξέταση της εργασίας : 1 (με άριστα το 2).</li> <li>3. Γραπτή εξέταση στην ύλη του μαθήματος. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός :3 (με άριστα το 6).</li> <li>4. Η ετοιμασία και η παρουσίαση της εργασίας, καθώς και η τελική γραπτή εξέταση στην ύλη του μαθήματος, λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική Γλώσσα και στην Αγγλική Γλώσσα για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. φοιτητές ERASMUS).</li> </ol>	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Ν. Κλούρας, "Οργανομεταλλική Χημεία, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2007.
2. I. 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, Απόδ. στα ελληνικά: Ν. Χατζηλιάδης, Θ. Καμπανός, Α. Κεραμίδας, Σ.Π. Περλεπές, John Wiley & Sons, 1994.
6. C.E. Housecroft, A.G. Sharpe, "Inorganic Chemistry", 3<sup>rd</sup> Edition, Pearson Education Ltd., 2008.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:



## ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΕ 756	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και φροντιστήρια.		2 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια)	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής (Αναλυτική Χημεία)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Υπάρχει η δυνατότητα η διδασκαλία να γίνει και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2068/">https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2068/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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 γνωρίζει 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 πως 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 εργαστηρίων.
8. Να γνωρίζει πώς σχεδιάζεται ο ενδοεργαστηριακός και ο διεργαστηριακός έλεγχος ποιότητας.
9. Να γνωρίζει τι σημαίνει και πώς πραγματοποιείται η διαπίστευση αναλυτικών εργαστηρίων.
10. Να γνωρίζει τα συστήματα διασφάλισης ποιότητας και τη σειρά προτύπων ISO.
11. Να κατανοήσει τις αρχές δειγματοληψίας.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

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 πως 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.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

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.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Φροντιστήρια με παράθεση παραδειγμάτων, από τη διεθνή βιβλιογραφία, ανάπτυξης και επικύρωσης-ελέγχου ποιότητας νέων αναλυτικών μεθόδων.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	26
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 9 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	9
	Εργασίες για το σπίτι ( 2 εργασίες, στο τέλος του εξαμήνου, 2ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)	4
	Τελική εξέταση-εργασία (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις εργασίες και/ή την τελική εξέταση-εργασία	58
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>100 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και πού είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	1. Γραπτή εξέταση ή/και τελική εργασία. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός: 5. 2. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές στην Αγγλική γλώσσα).	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Σημειώσεις διδάσκοντα

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ-3 (ΓΟΝΙΔΙΑΚΗ ΕΚΦΡΑΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ – ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ)

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΟ 713</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ-3 (Γονιδιακή Έκφραση και Ρύθμιση-Γενετική Μηχανική)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και φροντιστήρια		2 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια)	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής (Βιοχημεία)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Βιολογίας και Βιοχημείας.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα  
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
<p>Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Απόκτηση σφαιρικής γνώσης και κατανόησης των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, αρχών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με τη ροή των γενετικών πληροφοριών και τη γονιδιακή έκφραση.</li> <li>2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση ποιοτικών και ποσοτικών προβλημάτων μη οικείας φύσης.</li> <li>3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.</li> <li>4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.</li> <li>5. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.</li> </ol> <p>Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):</p> <p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις          Λήψη αποφάσεων          Αυτόνομη/Ομαδική εργασία          Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής          Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον          Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών          Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>	

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Ροή των γενετικών πληροφοριών
  - α) Αντιγραφή, διατήρηση και αναδιατάξεις του γονιδιωματικού DNA.
  - β) Σύνθεση και επεξεργασία του RNA
  - γ) Μετάφραση του RNA-Σύνθεση πρωτεϊνών.
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.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Παραδόσεις πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Οι διαλέξεις του μαθήματος και επεξηγήσεις για κάθε κεφάλαιο, υπό τη μορφή powerpoint ή video presentation, είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις ανακτούν ελεύθερα με χρήση password που τους χορηγείται από το Πανεπιστήμιο. Εργαστηριακές ασκήσεις επίδειξης και εφαρμογής τεχνικών μοριακής βιολογίας. Ανάθεση θεματικών προβλημάτων σε φοιτητές προς επίλυση.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>

<p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	26
	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	13
	Εκπόνηση μελέτης (10 ώρες επαφής)	10
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του φοιτητή και προετοιμασία για την τελική εξέταση/εκπόνηση μελέτης	48
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>100 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Γραπτή εξέταση του μαθήματος ή προφορική εξέταση κατόπιν παρουσιάσεως υπό μορφή διάλεξης από τους φοιτητές επιλεγμένων θεμάτων από την ύλη του μαθήματος</li> <li>2. Τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα.</li> </ol>	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. J.M. Berg, J.L. Tymoczko, G.J. Gatto, L. Stryer, "Βιοχημεία", μετάφρ. Δ. Δραΐνας, Ε. Χατζηλουκάς, Γ.Κ. Παπαδόπουλος, Α. Αλετράς, Α. Κωνσταντίνου, Η. Κούβελας, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2017.
2. B. Lewin, "Genes VIII", Τόμος I και II, 8<sup>η</sup> Έκδοση, μεταφρ.: Γ. Σταματογιαννόπουλος, Ακαδημαϊκές Εκδόσεις Ι. Μπάσδρα, 2004.
3. G.M. Cooper, R.E. Hausman, "Το κύτταρο: μια μοριακή προσέγγιση", 1<sup>η</sup> Ελλ. Έκδοση, Ακαδημαϊκές Εκδόσεις Ι. Μπάσδρα & ΣΙΑ Ο.Ε., 2011.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:



## ΚΛΙΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΟ 714	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΛΙΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και εργαστήρια		2 (Διαλέξεις) + 2 (Εργαστήρια)	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Απαιτούνται όμως βασικές γνώσεις Βιοχημείας και Γενικής Βιολογίας.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι.		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

#### Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

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 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.

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

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-γλουταμυλοτρανσφεράσης, ισοενζύμων αλκαλικής φωσφατάσης, δοκιμασία κάθαρσης.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Παραδόσεις και εργαστήρια πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία και τα εργαστήρια. Εργαστηριακές ασκήσεις και παράδοση αναφορών.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	26

<p>βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	Εργαστήριο (2 ώρα επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26
	Εκπόνηση μελέτης ( 1 project, 1 ώρες διάρκειας επαφής εκάστη ανά φοιτητή)	1 x 15 φοιτητές (ΜΟ φοιτητών που επιλέγουν το μάθημα)=15
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	30
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>100 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εκπόνηση μελέτης (project) που βαθμολογείται και συμμετέχει κατά 50% στο συνολικό βαθμό.</li> <li>2. Γραπτή εξέταση που συμμετέχει κατά 50% στο συνολικό βαθμό.</li> <li>3. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα.</li> </ol>	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Ι.Γ. Γεωργάτσος, Π.Ι. Αρζόγλου, "Αρχές Κλινικής Χημείας", Εκδόσεις Γιαχούδης-Γιαπούλης, 1999.
2. Α. Σκορίλας, "Αρχές Κλινικής Χημείας και Μοριακής Διαγνωστικής", Εκδόσεις Συμμετρία, 2009.
3. Ρ. Karlson, W. Gerok, W. Grob, "Κλινική Παθολογική Βιοχημεία", Μετάφρ.: Κ. Σέκερης, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας, 1993.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΚΑΤΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΡΑΣΙΝΗ ΧΗΜΕΙΑ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΕ 792</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΚΑΤΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΡΑΣΙΝΗ ΧΗΜΕΙΑ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και φροντιστήρια.		3 (Διαλέξεις)	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής (ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ-ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Τυπικά, δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ουσιαστικά, οι φοιτητές πρέπει να κατέχουν τις γνώσεις που παρέχονται μέσω των μαθημάτων Δομή και Δραστικότητα στην Οργανική Χημεία, Οργανική Χημεία Λειτουργικών Ομάδων-I και -II, Χημεία Ετεροκυκλικών Ενώσεων και Βιομορίων και Χημική Τεχνολογία		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί να:

- Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα πρέπει να μπορεί να:
- Είναι οικείος με τις βασικές αρχές της Πράσινης Χημείας και τη συμβολή τους στη διαμόρφωση χημικών διεργασιών στη βιομηχανία
- 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.
- Κατανοεί τις διαφορές μεταξύ γενικής και ειδικής όξινης (και βασικής) κατάλυσης.
- Κατανοεί τις αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα με οργανομεταλλικούς καταλύτες στοιχείων μετάπτωσης και να σχεδιάζουν καταλυτικούς κύκλους με λογικά ενδιάμεσα.
- Γνωρίζει τους μηχανισμούς των αντιδράσεων Heck, Suzuki, Stille, Sonagashira, Negishi, Kumada, Hiyama, μετάθεσης αλκενίων, υδρογόνωσης και υδροφορμυλίωσης, τη φύση των αντιδραστηρίων και των καταλυτών που απαιτούνται καθώς και την εκλεκτικότητα που επιτυγχάνεται στα προϊόντα.

- Κατανοεί τις βασικές αρχές της οργανοκατάλυσης και των καταλυτών διαφασικής μεταφοράς.
- 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.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα τεχνολογιών Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση θεμελιωδών αρχών της κατάλυσης
2. Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
3. Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
4. Ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, αυτοκριτικής και λήψης αποφάσεων
5. Αυτόνομη εργασία
6. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχιζόμενη επαγγελματική ανάπτυξη.
7. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Αρχές Πράσινης Χημείας

#### Εισαγωγή στην Κατάλυση - Έκταση Εφαρμογών

- Τύποι καταλυτών και είδη κατάλυσης
- Σύγκριση Ομογενούς και Ετερογενούς Κατάλυσης και Καταλυτών.
- Λειτουργία καταλυτών και τρόποι επιτάχυνσης χημικών αντιδράσεων
- Μηχανισμοί καταλυτικών αντιδράσεων και Καταλυτικοί Κύκλοι
- Χαρακτηριστικά Μεγέθη και Εκλεκτικότητα Καταλυτών

#### Ομογενής Κατάλυση

- Ειδική και Γενική Όξεοβασική Κατάλυση
- Οξέα Lewis ως Καταλύτες
- Κατάλυση οργανικών αντιδράσεων από Οξέα Lewis - Εκλεκτικότητα

#### Οργανομεταλλικοί Καταλύτες

- Αντιδράσεις/Μηχανισμοί στη σφαίρα προσαρμογής
- Αντιδράσεις Μετάθεσης (ROP, RCM)
- Αντιδράσεις Συζεύξεων (Suzuki, Sonagashira, Negishi, Heck, Stille, Kumada..)
- Τύποι υποκαταστατών
- Στερεοηλεκτρονική και χειλική τροποποίηση υποκαταστατών
- Αντιδράσεις Συζεύξεων C-O, C-N, C-C Buchwald-Hartwig
- Καταλυτική καρβονυλίωση
- Καταλυτική Υδρογόνωση
- Καταλυτική Υδροφορμυλίωση
- The Monsanto Process
- The Wacker Process

#### Οργανοκατάλυση

- Πυρηνόφιλη κατάλυση - Γενικά
- Οργανοκατάλυση από ιμίνες και ιμινικά άλατα



- Οργανοκατάλυση από Καρβένια
  - Η αντίδραση Stetter
  - Η αντίδραση Morita - Baylis - Hillman
  - Διαφαρικοί οργανοκαταλύτες Οργανικά άλατα και Αιθέρες Στέμματος
- Ετερογενής Κατάλυση**
- Ενζυμική κατάλυση
  - Επιφανειακή οξεοβασική κατάλυση-ζεόλιθοι.
  - Αντιδράσεις μερικής οξείδωσης 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

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις πρόσωπο με πρόσωπο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Οι διαλέξεις του μαθήματος για κάθε κεφάλαιο, υπό τη μορφή powerpoint, είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις ανακτούν ελεύθερα με χρήση password που τους χορηγείται στην αρχή του μαθήματος.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας, Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>  <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (4 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	52
	Φροντιστήριο	
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας, εκπόνηση εργασιών (3 το εξάμηνο)	45
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>100 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>  <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	1. Τουλάχιστον δύο Πρόοδοι 2. Προφορική εξέταση-παρουσίαση εργασιών 3. Γραπτή εξέταση	



## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. A. Behr, P. Neubert, "Applied Homogeneous Catalysis", Wiley-VCH, 2012.
2. R. A. Sheldon, I. Arends, U. Hanefeld, "Green Chemistry and Catalysis", Wiley-VCH, 2007.
3. P.T. Anastas, R.H. Grabtree (editors), "Green Catalysis", 3 Volumes Set, Wiley-VCH, 2013.
4. P.T. Anastas (series editor), Chao-Jun Li (volume editor), "Green Processes", 3 Volumes Set, Wiley-VCH, 2013.
5. Α.Σ. Λυκουργιώτης, Χ. Κορδούλης, "Κατάλυση: μαθήματα προπτυχιακού επιπέδου", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, 2010.
6. Α.Σ. Λυκουργιώτης, "Εισαγωγή στην Κατάλυση Επαφής, Τόμος Ι: Επιλογή, Σύνθεση και Χαρακτηρισμός της Υφής των Στερεών Καταλυτών", Εκδόσεις Σταμούλης, 1987.
7. I.M. Campbell, "Catalysis at Surfaces", Chapman and Hall Ltd., 1988.
8. R.A. Van Santen, "Theoretical Heterogeneous Catalysis", World Scientific Lecture and Course Notes in Chemistry, Vol. 5, World Scientific Publishing Co., 1991.
9. B.C. Gates, "Catalytic Chemistry", The Wiley Series in Chemical Engineering, Wiley, 1992.
10. 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.
11. J.M. Thomas, W.J. Thomas, "Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis", VCH, 1997.
12. G. Ertl, H. Knözinger, F. Schüth, J. Weitkamp (editors), "Handbook of Heterogeneous Catalysis", Volumes 1-8, 2nd Edition, Wiley-VCH, 2008.
13. R.J. Wijngaarden, A. Kronberg, K.R. Westerterp, "Industrial Catalysis: Optimizing Catalysts and Processes", Wiley-VCH Verlag GmbH, 1998.
14. 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.
15. J. Hagen, "Industrial Catalysis: A Practical Approach", 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley-VCH Verlag GmbH, 2006.
16. Α.Σ. Λυκουργιώτης, Χ. Κορδούλης, "Κατάλυση", Τόμος Α', Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, 2003.
17. Χ.Α. Κορδούλης, Α.Σ. Λυκουργιώτης, "Καταλυτικές Επιφάνειες", Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, 2003.
18. Σημειώσεις διδασκόντων

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΕΝΖΥΜΟΛΟΓΙΑ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΟ 715</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΝΖΥΜΟΛΟΓΙΑ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		3 (Διαλέξεις)	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Γνώσεις Οργανικής Χημείας, Βιοχημείας και Μοριακής Βιολογίας είναι απαραίτητες.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/modules/document/?course=CHEM2012">https://eclass.upatras.gr/modules/document/?course=CHEM2012</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b> Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail) <ul style="list-style-type: none"> <li>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί να γνωρίζει: <ol style="list-style-type: none"> <li>τη χημική σύσταση των ενζύμων, τους τρόπους μέτρησης της δραστικότητάς τους, τις μεθόδους καθαρισμού και απομόνωσής τους</li> <li>το χημικό υπόβαθρο της λειτουργίας των ενζύμων περιλαμβανομένων των μηχανισμών ενζυμικής κατάλυσης και των λειτουργικών χαρακτηριστικών του ενεργού κέντρου διαφορετικών ενζύμων.</li> <li>την κινητική των ενζυμικών αντιδράσεων χωρίς ή με αναστολή και την εξήγησή τους μέσω μαθηματικών μοντέλων.</li> <li>τα φαινόμενα αλλοστερισμού και συνέργειας καθώς και μερικά μαθηματικά μοντέλα που τα εξηγούν με χρήση των R και T μορφών του ενζύμου.</li> <li>τη ρύθμιση της δράσης των ενζύμων μετά από ομοιοπολική τροποποίηση της δομής τους όπως (i) πρωτεόλυση ζυμογόνων, (ii) φωσφορυλίωση, (iii) οξειδώσεις (γενικές: καρβονυλίωση, ειδικές: σχηματισμός σουλφοξειδίων μεθειονίνης, γλουταθειονυλίωση, νιτροζυλίωση), (iv) προσθήκη λιπαρού οξέως.</li> </ol>

- 6) την αλληλεπίδραση ενζύμων με ξενοβιοτικές ενώσεις στην απόκριση του οργανισμού στα ξενοβιοτικά (αντιδράσεις και ένζυμα φάσης 1, φάσης 2).
- 7) το σχεδιασμό ενζύμων με επιθυμητές ιδιότητες (ενzymική μηχανική).

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

1. Ικανότητα να κατανοεί τα ουσιαστικά δεδομένα, έννοιες, αρχές και θεωρίες, που σχετίζονται με τη φύση, λειτουργία και γενικότερης σημασία των ενζύμων ως αυτούσιων μοριακών μηχανών, αλλά και ως συστατικών βιολογικών συστημάτων.
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.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. *Ιστορία της Ενzymολογίας*. Ονομασία και κατάταξη ενζύμων ανάλογα με τις αντιδράσεις που καταλύουν.
2. *Μέθοδοι προσδιορισμού της ενzymικής ενεργότητας* (μονάδες, εκφράσεις μέτρησης, συνεχείς, ασυνεχείς μέθοδοι και συνοπτική περιγραφή αυτών).
3. *Καθαρισμός και απομόνωση ενζύμων*: πρωτόκολλο κατιούσης επεξεργασίας με περιγραφή βασικών τεχνικών χρωματογραφίας (ιοντική, υδροφόβων αλληλεπιδράσεων, αναστροφής φάσης, μεταλλοχηλική, συγγένειας, αποκλεισμού μεγέθους).
4. *Μηχανισμοί ενzymικής κατάλυσης και λειτουργικά χαρακτηριστικά του ενεργού κέντρου των ενζύμων*. Ρόλος συνενζύμων, περιγραφή ενεργού κέντρου, εξειδίκευσή του και φυσικοχημική εξήγηση λειτουργίας του. Χημικό υπόβαθρο λειτουργίας ενζύμων: ομοιοπολική κατάλυση, κατάλυση οξέως βάσεως, αποκλίσεις στις  $pK_a$  των αμινοξικών καταλοίπων των ενεργών κέντρων, ηλεκτροστατική κατάλυση. Παραδείγματα μηχανισμού κατάλυσης για συγκεκριμένα ένζυμα.
5. *Κινητική ενzymικών αντιδράσεων*: απλά μαθηματικά μοντέλα, κατάσταση δυναμικής ισορροπίας, έννοιες των  $K_m$  και  $k_{cat}$  και πειραματικός υπολογισμός τους. Υπολογισμός του  $K_{eq}$  στο σημείο ισορροπίας μιας ενzymικής αντιδράσεως. Επίδραση της θερμοκρασίας, pH και χρόνου στην ταχύτητα μιας ενzymικής αντιδράσεως.
6. *Αναστολή*: απλά μαθηματικά μοντέλα για την περιγραφή της συναγωνιστικής, ανταγωνιστικής, και μεικτής αναστολής. Μη συναγωνιστική αναστολή, αναστολή από το προϊόν, μη αναστρέψιμη αναστολή. Ονοματολογία και μηχανισμοί πολύ υποστρωματικών αντιδράσεων.
7. *Αλλοστερισμός και συνέργεια*. Χαρακτηριστικά των αλλοστερικών ενζύμων. Είδη συνέργειας και κλάσμα κορεσμού. Εξήγηση της θετικής ομοτροπικής συνέργειας με μαθηματικά μοντέλα που χρησιμοποιούν τις R και T μορφές ενζύμου. Βιοχημική εξήγηση των φαινομένων αλλοστερισμού-συνέργειας (παράδειγμα ΑΤΚάσης). Σιγμοειδής κινητική χωρίς φαινόμενα συνέργειας.
8. *Ρύθμιση της δράσης των ενζύμων μετά από ομοιοπολική τροποποίηση της δομής τους*: (i) πρωτεόλυση ζυμογόνων, (ii) φωσφορυλίωση, (iii) οξειδώσεις (γενικές: καρβονυλίωση, ειδικές: σχηματισμός σουλφοξειδίων μεθειονίνης, γλουταθειονυλίωση, νιτροζυλίωση), (iv) προσθήκη λιπαρού οξέως. Δίδονται παραδείγματα βιολογικών λειτουργιών (πέψη, πήξη του αίματος, οδοί μεταγωγής σήματος, ρύθμιση του σακχάρου του αίματος), που πραγματοποιούνται κατόπιν ομοιοπολικής τροποποίησης της δομής συγκεκριμένων ενζύμων.
9. *Αλληλεπίδραση ενζύμων με ξενοβιοτικές ενώσεις*. Γενικές αρχές νευρικού συστήματος, μετάδοση νευρικής ώσης, αγωνιστές-ανταγωνιστές. Ξενοβιοτικές ενώσεις, εντομοκτόνα, ένζυμα-στόχοι

εντομοκτόνων. Απόκριση του οργανισμού στα ξενοβιοτικά: αντιδράσεις και ένζυμα φάσης 1, φάσης 2 (συζεύγματα). Παράδειγμα: ο μεταβολισμός της παρακαταμόλης.

10. Σχεδιασμός ενζύμων με επιθυμητές ιδιότητες (ενzymική μηχανική): (i) Υδρόλυση ενζύμου με πρωτεάσες ή CNBr. (ii) Χημική τροποποίηση που στοχεύει συγκεκριμένα αμινοξικά κατάλοιπα (υποκατάσταση με πολυμερή, δημιουργία τεχνητών ενδονουκλεασών από μη καταλυτικές πρωτεΐνες κλπ). (iii) Χρήση τεχνικών ανασυνδυασμένου DNA: λογικός ανασυνδυασμός με λίγες προμελετημένες μεταλλάξεις, κατευθυνόμενη ενzymική εξέλιξη με τυχαίες μεταλλάξεις με στόχο συγκεκριμένη ενεργότητα, βελτίωση ενzymικής ενεργότητας με τη χρήση δεδομένων δομής και ειδικών λογισμικών, δημιουργία χιμαιρικών ή πολυλειτουργικών ενζύμων με περισσότερων της μιας καταλυτικών λειτουργιών, δημιουργία μίμων (μη πρωτεϊνικών ή πρωτεϊνικών) καταλυτικής λειτουργίας. (iv) Σχεδιασμός *in silico* εντελώς νέων ενζύμων με επιθυμητές ιδιότητες.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο											
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Διαλέξεις τύπου power point από τον διδάσκοντα, αναρτημένες στο διαδίκτυο με ελεύθερη πρόσβαση στους φοιτητές.											
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις και φροντιστήριο (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)</td><td>39</td></tr><tr><td>Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)</td><td>3</td></tr><tr><td>Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση</td><td>58</td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td><td><b>100 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b></td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις και φροντιστήριο (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	58	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>100 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου											
Διαλέξεις και φροντιστήριο (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39											
Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3											
Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	58											
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>100 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>											
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	<ol style="list-style-type: none"><li>Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου, επί του συνόλου της διδαχθείσας ύλης, με ελάχιστο προβιβάσιμο βαθμό το 5.</li><li>Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα).</li></ol>											

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Ι. Κλώνης, "Ένzymολογία", Εκδόσεις Έμβρυο, 2007.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΒΙ 722</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και εργαστήρια		2 (Διαλέξεις) +2 (Εργαστήρια)	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Γενικών γνώσεων, Απόκτησης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/modules/document/?course=CHEM2049">https://eclass.upatras.gr/modules/document/?course=CHEM2049</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

1. Κατανόηση της οργάνωσης και της δομής του προκαρυωτικού και ευκαρυωτικού κυττάρου.
2. Κατανόηση της βιολογίας των μικροοργανισμών σε μοριακό επίπεδο και τους μηχανισμών που χρησιμοποιούνται προκειμένου να προσπορίσουν ενέργεια.
3. Εκμάθηση ταξινόμησης βακτηρίων, αρχαίων και μυκήτων.
4. Γνώση τη χρήσης των μικροοργανισμών για την παραγωγή προϊόντων (π.χ. βιοαντιδραστήρες, παραγωγή κιτρικού οξέως και οίνου).
5. **Δεξιότητες:** παρασκευή θρεπτικών υλικών, απομόνωση μικροοργανισμών από το περιβάλλον και καλλιέργειά τους στο εργαστήριο. Μακροσκοπική διάκριση καλλιεργειών μυκήτων, ζυμών και βακτηρίων. Μικροσκόπηση καθαρών καλλιεργειών μυκήτων, ζυμών και βακτηρίων. Χρώσεις βακτηριακών κυττάρων (Γκραμ, ενδοσπορίου). Έλεγχος ευαισθησίας βακτηρίων σε αντιβιοτικά (τεχνική αντιβιογράμματος).

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;



Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
--	--

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση εννοιών, αρχών και θεωριών, που σχετικά με την επιβίωση, τα είδη, το ρόλο και τη σημασία των μικροοργανισμών συμπεριλαμβανομένης της χρήσης τους στη βιοτεχνολογία.
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.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### A. Γενική Μικροβιολογία

1. Η ιστορική εξέλιξη της επιστήμης της Μικροβιολογίας.
2. Οργάνωση και δομή του προκαρυωτικού και ευκαρυωτικού κυττάρου. Κυτταροπλασματική μεμβράνη και ο λειτουργικός της ρόλος. Τύποι κυτταρικών τοιχωμάτων, μαστίγια, χημειοτακτισμός, μη κινούμενες αποφύσεις. Το βακτηριακό ενδοσπόριο. Πλασμίδια, ριβοσώματα, δομή κυττάρων θηλαστικών και φυτών.
3. Μικροβιακός Μεταβολισμός. Περιγραφή αναβολισμού, καταβολισμού και των γλυκολυτικών οδών των μικροοργανισμών. Παραγωγή ενέργειας από ροή ηλεκτρονίων στο οξυγόνο ή άλλους αποδέκτες (αναγωγή νιτρικών, θειικών, CO<sub>2</sub>, μεθανογένεση). Ζυμώσεις και τύποι ζυμώσεων. Κύκλος του αζώτου. Οξυγονική και ανοξική φωτοσύνθεση.
4. Τα είδη των μικροβίων. Συστήματα ταξινόμησης και χαρακτηριστικά που χρησιμοποιούνται στην ταξινόμηση. Παρουσίαση των συνομοταξιών των βακτηρίων με έμφαση σε συγκεκριμένα είδη. Ιδιότητες των αρχαίων. Παρουσίαση των συνομοταξιών των αρχαίων. Βασίλειο των μυκήτων: δομικά, λειτουργικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά. Μυκόριζες και ζύμες. Ταξινόμηση των μυκήτων. Αναπαραγωγή και κύκλος ζωής των διαφορετικών τάξεων.

#### B. Εφαρμοσμένη Μικροβιολογία

5. Βιοαντιδραστήρες: Συνοπτική περιγραφή βιοαντιδραστήρων. Ρύθμιση παραμέτρων του βιοαντιδραστήρα. Τρόποι λειτουργίας του βιοαντιδραστήρα. Πρακτικές θεωρήσεις για το σχεδιασμό του βιοαντιδραστήρα.
6. Παραγωγή προϊόντων από μικροοργανισμούς: Σημαντικά προϊόντα και μεθοδολογία της βιομηχανικής μικροβιολογίας. Ανιούσα και κατιούσα διεργασία. Παραδείγματα προϊόντων που παράγονται από μικροοργανισμούς με ιδιαίτερη έμφαση στο κιτρικό οξύ. Συσκευασία – τυποποίηση προϊόντων.
7. Παραγωγή οίνου από μικροοργανισμούς: Ζύμες. Αναπαραγωγή στις ζύμες. Ταυτοποίηση των ειδών των οινοποιητικών ζυμών. Στελέχη-δοιοφόνοι και οινοποιία. Γλυκόλυση – Αλκοολική Ζύμωση – Γλυκεροπυροσταφυλική Ζύμωση. Δευτερογενή προϊόντα της γλυκεροπυροσταφυλικής ζύμωσης. Γαλακτικά βακτήρια. Οξικά βακτήρια. Μικροβιακές αλληλεπιδράσεις κατά την οινοποίηση και την παλαίωση των οίνων.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Διαλέξεις τύπου power point από τον διδάσκοντα, αναρτημένες στο διαδίκτυο με ελεύθερη πρόσβαση στους φοιτητές. Εργαστηριακές ασκήσεις. Παρουσίαση εργασιών power point από τους φοιτητές σε συγκεκριμένα θέματα του μαθήματος.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>



<p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.          Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	Διαλέξεις και φροντιστήριο (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39
	Εργαστηριακές ασκήσεις (6 ασκήσεις × 2 ώρες εκάστη)	12
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	46
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>100 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>          Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου, επί του συνόλου των παραδόσεων, με μέγιστο βαθμό το 7 και ελάχιστο προβιβασίμο βαθμό το 3,5.</li> <li>2. Πρακτική εξέταση αναγνώρισης μικροοργανισμών με μέγιστο βαθμό το 1.</li> <li>3. Γραπτή εξέταση σε θέματα του Εργαστηρίου με μέγιστο βαθμό το 1.</li> <li>4. Βαθμολόγηση των εργαστηριακών αναφορών με μέγιστο βαθμό το 1.</li> <li>5. Ο συνολικός βαθμός του Εργαστηρίου προκύπτει από τις παραγράφους 2-4, λαμβάνει τη μέγιστη τιμή 3 και θεωρείται προβιβασίμος από 1,5 και άνω.</li> <li>6. Προαιρετική εκπόνηση το μέγιστο δύο εργασιών θεμάτων Μικροβιολογίας, που παρουσιάζονται ως power point σε φοιτητικό ακροατήριο και βαθμολογούνται κατόπιν συζήτησεως μεταξύ φοιτητού και διδάσκοντος, με άριστα το 1 για κάθε παρουσίαση. Οι βαθμοί των εργασιών προστίθενται στο βαθμό της παραγράφου 1.</li> <li>7. Ο τελικός βαθμός του Μαθήματος προκύπτει ως συμφηφισμός των παραγράφων 1 και 5 και πρέπει να είναι από 5 και άνω.</li> <li>8. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα).</li> </ol>	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Γ. Αγγελής, "Μικροβιολογία και Μικροβιακή Τεχνολογία", Εκδόσεις Α. Σταμούλης, 2007.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## 📌 ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΧΠ 786	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	7 <sup>ο</sup> ή 8 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Πρακτική άσκηση			4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν ολοκληρώσει τις υποχρεώσεις τους σε μαθήματα που αντιστοιχούν αθροιστικά σε τουλάχιστον 120 ECTS.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://www.praktiki.chem.upatras.gr/">http://www.praktiki.chem.upatras.gr/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Μέσω αυτού του μαθήματος δίνεται η δυνατότητα στους φοιτητές/τριες:

1. να αποκτήσουν μια πρώτη εργασιακή εμπειρία/προϋπηρεσία σχετική με το αντικείμενο των σπουδών τους
2. να αφομοιώσουν ουσιαστικότερα τις επιστημονικές γνώσεις τους μέσα από την εφαρμογή τους σε πραγματικές συνθήκες εργασίας
3. να ενημερωθούν για τις τάσεις της αγοράς εργασίας και τις δεξιότητες που απαιτούνται
4. να εξοικειωθούν με το εργασιακό περιβάλλον και τις απαιτήσεις του επαγγελματικού χώρου
5. να αναπτύξουν επαγγελματική συνείδηση και να αναδείξουν δεξιότητες επικοινωνίας, συνεργασίας, ανάλυσης πρωτοβουλίας
6. ολοκληρώνοντας την Πρακτική Άσκηση να έχουν μια πλήρη εικόνα της διαδικασίας εύρεσης εργασίας (συνεντεύξεις, αποστολή βιογραφικών, κλπ)

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα,:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών  
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα  
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον  
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

<p>Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>	<p>ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>
<p>Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα): Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>	

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η πρακτική άσκηση πραγματοποιείται σε εταιρείες / δημόσιους οργανισμούς που σχετίζονται με χημεία (Βιομηχανίες, Επιχειρήσεις, Αναλυτικά εργαστήρια, Βιοχημικά εργαστήρια, Γενικό Χημείο του Κράτους, Βιοχημικά Εργαστήρια Νοσοκομείων, Ερευνητικά Κέντρα ή Ινστιτούτα κλπ.). Η χρονική διάρκεια της πρακτικής άσκησης είναι τρεις και ακολουθεί το εργασιακό ωράριο του αντίστοιχου φορέα.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο πρακτική άσκηση πραγματοποιείται σε εταιρείες/δημόσιους οργανισμούς που σχετίζονται με τη χημεία.</p>
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Παρουσίαση εργασιών power point από τους φοιτητές στο αντικείμενο της πρακτικής άσκησης.</p>
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<p>Ακολουθείται το εργασιακό ωράριο του αντίστοιχου φορέα.</p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p>	<p>1. Αναλυτική γραπτή αναφορά (50% του τελικού βαθμού). 2. Παρουσίαση σχετικού σεμιναρίου (50% του τελικού βαθμού). Ελάχιστος βαθμός επιτυχίας (στην κλίμακα 0-10): 5.</p>

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	
--	--

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

## 8<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

### Χημικά Μαθήματα Επιλογής (τρία εκ των οκτώ)

#### ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

#### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΟ 816	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		3	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Γενικών Γνώσεων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/modules/document/?course=CHEM2023">https://eclass.upatras.gr/modules/document/?course=CHEM2023</a>		

#### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

##### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί να:

- Γνωρίζει γενικά τη σύσταση των διαφόρων τροφίμων σε υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, βιταμίνες, χρωστικές κ.ά. και το ρόλο των συστατικών αυτών στα τρόφιμα.
- Γνωρίζει γενικά περί ενζύμων στα τρόφιμα, το ρόλο τους, και πως και ποιά ένζυμα χρησιμοποιούνται στην επεξεργασία των τροφίμων.
- Γνωρίζει γενικά περί των αλλοιώσεων των τροφίμων και τη βιοχημική βάση των μεταβολών υδατανθράκων, λιπιδίων, πρωτεϊνών, βιταμινών, χρωστικών κ.ά., πότε και που λαμβάνουν χώρα.
- 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.	
<b>Γενικές Ικανότητες</b> Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;: Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγνωση νέων ερευνητικών ιδεών	
Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	
Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες): 1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, αρχών και θεωριών, που σχετίζονται με το ρόλο και τη σημασία υδατανθράκων, πηκτινών, 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.	

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Υδατάνθρακες. Ο ρόλος των υδατανθράκων στα τρόφιμα. Μεταβολές των υδατανθράκων κατά την επεξεργασία των τροφίμων (υδρόλυση, κρυστάλλωση, ισομερισμός, αφυδάτωση, μη ενζυμική αμαύρωση).
2. Πηκτίνες. Ιδιότητες των πηκτινών και η συμμετοχή τους στο σχηματισμό πηκτών. Ρόλος των πηκτινών στα τρόφιμα και την υγεία.
3. Λίπη και Έλαια. Ο ρόλος των λιπιδίων στα τρόφιμα. Μεταβολές των λιπιδίων κατά την επεξεργασία των τροφίμων (πολυμερισμός, λιπόλυση, οξείδωση-αυτοοξείδωση). Επίδραση αυτοοξείδωσης στη δομή, το χρώμα, τη γεύση και την οσμή των λιπιδίων.
4. 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.
5. Φυσικές χρωστικές των τροφίμων. Χλωροφύλλες, καροτενοειδή, φαινολικές ενώσεις.
6. 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.
7. 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.
8. Ενζυμική αμαύρωση. Μηχανισμός αντίδρασης, πολυφαινόλες. Μέθοδοι ελέγχου και περιορισμού της ενζυμικής αμαύρωσης.
9. Βιταμίνες. Λιποδιαλυτές και υδατοδιαλυτές βιταμίνες. Βιταμίνες στα τρόφιμα. Απώλεια βιταμινών κατά την επεξεργασία των τροφίμων.
10. Πρόσθετα στα τρόφιμα. Συντηρητικά, πρόσθετα γεύσης και οσμής, χρωστικές ουσίες, πρόσθετα δομής.
11. Αλοιώσεις των τροφίμων από μικροοργανισμούς (βιοαποικοδόμηση).

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο.
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Διαλέξεις τύπου power point από τον διδάσκοντα, αναρτημένες στο διαδίκτυο με ελεύθερη πρόσβαση στους φοιτητές. Παρουσίαση εργασιών power point από τους φοιτητές σε συγκεκριμένα θέματα του μαθήματος.



<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις και φροντιστήριο (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)</td><td>39</td></tr> <tr> <td>Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση</td><td>58</td></tr> <tr> <td><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td><td><b>100 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b></td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις και φροντιστήριο (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	58	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>100 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου										
Διαλέξεις και φροντιστήριο (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39										
Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3										
Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	58										
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>100 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>										
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου, επί του συνόλου της διδαχθείσας ύλης, με ελάχιστο προβιβάσιμο βαθμό το 5.</li> <li>2. Προαιρετική εκπόνηση το μέγιστο δύο εργασιών θεμάτων Βιοχημείας Τροφίμων, που παρουσιάζονται ως power point σε φοιτητικό ακροατήριο και βαθμολογούνται κατόπιν συζήτησεως μεταξύ φοιτητού και διδάσκοντος, με άριστα το 1 για κάθε παρουσίαση. Οι βαθμοί των εργασιών προστίθενται στο βαθμό της γραπτής εξέτασης.</li> </ol> <p>Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα).</p>										

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

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.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΟ 809	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής (Οργανική Χημεία)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Τυπικά, δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ουσιαστικά, οι φοιτητές πρέπει να κατέχουν τις γνώσεις που παρέχονται μέσω των μαθημάτων Δομή και Δραστικότητα στην Οργανική Χημεία, Οργανική Χημεία Λειτουργικών Ομάδων-I και -II και Χημεία Ετεροκυκλικών Ενώσεων και Βιομορίων		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ. Σε διακριτό ακροατήριο στην αγγλική γλώσσα.		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί να:

1. Είναι οικείος/α με τη γενική δομή του τμήματος Έρευνας και Ανάπτυξης φαρμακοβιομηχανιών καθώς και τους κύκλους εργασιών που επιτελούνται εκεί.
2. Είναι οικείος /α με τις κατηγοριοποιήσεις των φαρμάκων ανάλογα με το είδος των μορίων και την οδό χορήγησης και κατανοεί τη διαφορά μεταξύ δραστικής ουσίας και φαρμακοτεχνικού σκευάσματος.
3. Κατανοεί τις έννοιες της διαλυτότητας, διαπερατότητας, πολικότητας, λιποφιλίας, και δεσμών υδρογόνου
4. Κατανοεί τις έννοιες της βιοδιαθεσιμότητας και φαρμακοκινητικής καθώς και των παραγόντων που τις επηρεάζουν (απορρόφηση, κατανομή, μεταβολισμός, απέκκριση και τοξικότητα).
5. Κατανοεί την ευρύτερη στρατηγική των φαρμακοβιομηχανιών για την επένδυση σε προγράμματα ανακάλυψης φαρμάκων.
6. Κατανοεί τη σημασία της πιστοποίησης του βιολογικού στόχου, γνωρίζει “δεξαμενές” μορίων και μεθόδους για την προκαταρκτική αξιολόγηση της πρόσδεσής τους στο βιολογικό στόχο.

7. Προβλέπει την καταλληλότερη προσέγγιση για σχεδιασμό και ανάπτυξη μορίων “οδηγών” ανάλογα με τα δεδομένα που υπάρχουν για το βιολογικό στόχο και το φυσικό του υποκαταστάτη.
8. Κατανοεί πως βελτιστοποιείται η δραστικότητα και η φαρμακοκινητική των μορίων “οδηγών” μέσω των σχέσεων δομής-δραστικότητας και δομής-φυσικοχημικών ιδιοτήτων.
9. Γνωρίζει βασικές αιτίες τοξικότητας και τη σημασία της αλληλεπίδρασης διαφόρων φαρμάκων
9. Κατανοεί πως επιλέγονται υποψήφια φάρμακα προς περεταίρω ανάπτυξη και αξιολόγηση σε κλινικές δοκιμές.
10. Κατανοεί πως βελτιστοποιείται η σύνθεση ενός φαρμάκου από τις πιλοτικές εγκαταστάσεις σε κλίμακα παραγωγής.
11. Κατανοεί τη σημασία του κρυσταλλικού τύπου και πολυμορφικών στερεών στην επίδοση του φαρμάκου καθώς και την κατηγοριοποίηση τους ανάλογα με την διαλυτότητα και διαπερατότητα.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με το σχεδιασμό και την ανάπτυξη φαρμάκων
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση προβλημάτων που σχετίζονται με τη σύνθεση και αξιολόγηση βιοδραστικών μορίων.
3. Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
4. Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.
5. Ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και λήψη αποφάσεων.
6. Αυτόνομη και Ομαδική εργασία.
7. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχιζόμενη επαγγελματική ανάπτυξη.
8. Ικανότητα να εργάζεται / αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης στο διεπιστημονικό και διεθνές περιβάλλον έρευνας και ανάπτυξης φαρμάκων.
9. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### 1. Γενικά για τα φάρμακα

- Η εξέλιξη και οι προκλήσεις στην ανακάλυψη φαρμάκων
- Η διαδρομή από την ανακάλυψη στην έγκριση.
- Γενική δομή και κύκλοι εργασιών του τμήματος Έρευνας και Ανάπτυξης (R&D) φαρμακοβιομηχανιών
- Δράστική ουσία και φαρμακοτεχνικό σκεύασμα
- Κατηγοριοποιήσεις φαρμάκων ανάλογα με το είδος των μορίων και την οδό χορήγησης

#### 2. Εισαγωγή στην Φαρμακοκινητική

- Οι έννοιες της διαλυτότητας, διαπερατότητας, πολικότητας, λιποφιλίας, και δεσμών υδρογόνου
- Η διαδρομή ενός φαρμάκου από τη χορήγηση στο στόχο
- Βιοδιαθεσιμότητα και ADME
- Απορρόφηση
- Κατανομή
- Μεταβολισμός
- Απέκκριση

#### 3. Έρευνα και ανάπτυξη φαρμάκων - Στάδιο επιλογής στόχου

- Παραδοσιακή και σύγχρονη προσέγγιση για την επιλογή των βιολογικών στόχων
- Εργαλεία αναγνώρισης κατάλληλου βιολογικού στόχου για κάποια ένδειξη

- Κριτήρια πιστοποίησης βιολογικού στόχου
- Τύποι βιολογικών στόχων
- Druggability

#### 4. Σχεδιασμός φαρμάκων

- Δεξαμενές μορίων προς αρχική βιολογική αποτίμηση
- Σάρωση φυσικών προϊόντων και μοριακών βιβλιοθηκών
- Σχεδιασμός μέσω Θραυσμάτων (Fragment Based Design)
- Σχεδιασμός με βάση φυσικό υποκαταστάτη - Ορθολογικός σχεδιασμός (Rational Design)
- Συνδυαστική σύνθεση
- Σχεδιασμός με βάση υπάρχοντα φάρμακα
- Σχεδιασμός με βάση το στόχο - De novo design
- Homology modeling - διαμόρφωση μορίων - υπολογιστική αξιολόγηση

#### 5. Διαλογή αρχικών hits

- Φίλτρο ακατάλληλων μορίων
- Φίλτρο Druglikeness - Κανόνες Lipinski, Veber και άλλες εμπειρικές οδηγίες
- In vitro και in vivo δοκιμές
- Αξιολόγηση με τεχνικές High Throughput Screening
- Φίλτρο δραστικότητας/αποτελεσματικότητας (IC<sub>50</sub>, EC<sub>50</sub>)
- Σταθερά πρόσδεσης και εκλεκτικότητας
- Φίλτρο βιοδιαθεσιμότητας

#### 6. Βελτιστοποίηση αρχικών hits σε lead compounds (μόρια-οδηγούς)

- Προσδιορισμός Φαρμακοφόρου δομής
- Σχέσεις Δομής-Δραστικότητας (SARs)
- Σχέσεις Δομής - Φυσικοχημικών Ιδιοτήτων (SPRs)
- Ποσοτικές σχέσεις Δομής-Δραστικότητας (QSARs)
- Τοξικότητα
- Αλληλεπιδράσεις φαρμάκων

#### 7. Επιλογή υποψηφίων φαρμάκων για κλινικές δοκιμές

- Αίτηση IND - Απαιτούμενες πληροφορίες για την αξιολόγηση της ασφάλειας ενός υποψήφιου φαρμάκου
- Γιατί οι δοκιμές σε ανθρώπους είναι αναπόφευκτες
- Σύνθεση δραστικής ουσίας σε βιομηχανική κλίμακα
- Κριτήρια αναπτυξιμότητας / κατασκευασιμότητας
- Επιλογή κατάλληλου άλατος, κρυσταλλικού τύπου / πολύμορφου
- Μελέτες σταθερότητας
- BSC classification - ανάπτυξη σκευάσματος

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) μοριακών μοντέλων στη Διδασκαλία. Οι διαλέξεις του μαθήματος για κάθε κεφάλαιο, υπό τη μορφή powerpoint, είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις ανακτούν ελεύθερα με χρήση password που τους χορηγείται στην αρχή του μαθήματος.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας, Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	39
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας, εκπόνηση εργασιών (3 το εξάμηνο)	58
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>100 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>

<p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<p><b>(25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>            Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τουλάχιστον δύο ομαδικές εργασίες με συνεισφορά επί του τελικού βαθμού 10% έκαστη</li> <li>2. Κατ' επιλογή (στην ευχέρεια του διδάσκοντα) απαλλακτική πρόοδος με βαθμό 6.5 με συνεισφορά επί του τελικού βαθμού 80%.</li> <li>3. Τελική γραπτή εξέταση με συνεισφορά επί του τελικού βαθμού 80%</li> <li>4. Προφορική εξέταση όπου κρίνεται απαραίτητο.</li> </ol> <p>Οι αξιολογήσεις θα γίνονται στα ελληνικά εκτός αν το μάθημα παρακολουθείται από ξένους φοιτητές. Στην τελευταία περίπτωση οι αξιολογήσεις θα γίνονται στην Αγγλική γλώσσα.</p>	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Σημειώσεις διδάσκοντα στο e-class

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## **ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΟ 817</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις και εργαστήρια		2 (Διαλέξεις) +2 (εργαστήρια)	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Βιολογίας, Βιοχημείας, Μοριακής Βιολογίας, Μικροβιολογίας, Χημικής Τεχνολογίας και Οργανικής Χημείας.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

Περιγράφει βιολογικά συστήματα ή βιολογικές μεθόδους που εφαρμόζονται ή προτείνονται να εφαρμοστούν προς παραγωγή προϊόντων σε βιομηχανική κλίμακα.

Κατανοεί μοριακές τεχνικές και τις εφαρμογές τους στους τομείς της Υγείας (διαγνωστική και θεραπευτική), των Τροφίμων (γενετικά τροποποιημένα φυτά και ζώα), της πρωτεϊνικής μηχανικής και της Ανάλυσης.

Γνωρίζει τις εξειδικευμένες εφαρμογές των βιολογικών συστημάτων στην Αναλυτική Χημεία (Βιοαισθητήρες) και στο Περιβάλλον (Βιολογικοί Καθαρισμοί, Επεξεργασία Αστικών, Αγροτικών και Βιομηχανικών Λυμάτων).

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα



<p>τεχνολογιών  Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  Λήψη αποφάσεων  Αυτόνομη εργασία  Ομαδική εργασία  Εργασία σε διεθνές περιβάλλον  Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>	<p>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον  Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου  Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>
<p>Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιωδών δεδομένων, εννοιών, αρχών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με τη Βιοτεχνολογία.</li> <li>2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση και κατανόηση στη λύση ποιοτικών και ποσοτικών προβλημάτων μη οικείας φύσης.</li> <li>3. Ικανότητα να υιοθετεί και να εφαρμόζει μεθοδολογία στη λύση μη οικείων προβλημάτων.</li> <li>4. Δεξιότητες μελέτης που χρειάζονται για τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.</li> <li>5. Ικανότητα να αλληλεπιδρά με άλλους σε προβλήματα χημικής ή διεπιστημονικής φύσης.</li> </ol> <p>Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):  Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών  Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  Λήψη αποφάσεων  Αυτόνομη/Ομαδική εργασία  Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον  Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>	

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ιστορική αναδρομή.</li> <li>2. Αύξηση μικροβιακής καλλιέργειας (ανιούσα επεξεργασία): κινητική και βιοαντιδραστήρες.</li> <li>3. Βιοτεχνολογικές εφαρμογές μικροοργανισμών.</li> <li>4. Κάθετη επεξεργασία: τεχνολογία διαχωρισμού, καθαρισμού και παραγωγής πρωτεϊνών και ενζύμων με έμφαση στη μεγάλη (βιομηχανική) κλίμακα.</li> <li>5. Ακίνητοποιημένοι βιοκαταλύτες και εφαρμογές τους.</li> <li>6. Τροποποίηση πρωτεϊνών και ενζύμων.</li> <li>7. Βιοκατάλυση, βιομετατροπές σε οργανικούς διαλύτες.</li> <li>8. Καλλιέργειες ζωικών κυττάρων, μονοκλωνικά αντισώματα.</li> <li>9. Γενετική μηχανική και εφαρμογές της.</li> <li>10. Εργαστηριακές ασκήσεις: <ol style="list-style-type: none"> <li>α. Απομόνωση και χαρακτηρισμός αλκοολικής αφυδρογονάσης από κύτταρα ζύμης</li> <li>β. Ακίνητοποίηση ενζύμων σε διαφορετικές στερεές φάσεις. Εφαρμογές τους σε βιοαντιδραστήρες διαφορετικών τύπων. Συγκριτική μελέτη.</li> <li>γ. Ενζυμικές αντιδράσεις σε οργανικούς διαλύτες.</li> <li>δ. Άσκηση πολυμέσων με οπτικοακουστικό υλικό που αφορά στη χρήση των ενζύμων στις βιομηχανίες τροφίμων και στο περιβάλλον.</li> <li>ε. Άσκηση πολυμέσων με οπτικοακουστικό υλικό που αφορά στη φαρμακογενωμική.</li> </ol> </li> </ol>
---

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>  Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Παραδόσεις πρόσωπο με πρόσωπο.</p>
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>  Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Οι διαλέξεις του μαθήματος και επεξηγήσεις για κάθε κεφάλαιο, υπό τη μορφή powerpoint ή video presentation, είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις ανακτούν ελεύθερα με χρήση password που τους χορηγείται από το Πανεπιστήμιο.</p>

	Εργαστηριακές ασκήσεις επίδειξης και εφαρμογής στοιχείων βιοτεχνολογικών εφαρμογών. Ανάθεση θεματικών προβλημάτων σε φοιτητές προς επίλυση.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26
	Εργαστήρια (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26
	Εκπόνηση μελέτης (12 ώρες επαφής)	12
	Τελική εξέταση (2 ώρες επαφής)	2
	Ώρες μελέτης του φοιτητή και προετοιμασία για την τελική εξέταση/εκπόνηση μελέτης	34
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>100 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	1. Εκπόνηση μελέτης Βιοτεχνολογικού θέματος προχωρημένου αντικειμένου (ατομική ή σε ομάδες των δύο φοιτητών, με Δημόσια Παρουσίαση διάρκειας 30 λεπτών, με χρήση powerpoint. Ανάλογα με την επίδοση στη μελέτη, αυτή μπορεί να είναι απαλλακτική από την τελική εξέταση. 2. Γραπτή εξέταση από την οποία καθορίζεται ο τελικός βαθμός, εκτός και αν ο φοιτητής συμμετείχε στην εκπόνηση μελέτης κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός: 5. 3. Τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα.	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### -Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

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.

### -Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. Current Opinion in Biotechnology
2. Biotechnology Advances
3. Biotechnology and Bioengineering
4. Nature Biotechnology
5. Trends in Biotechnology
6. Biosensors and Bioelectronics
7. Critical Reviews in Biotechnology
8. Applied Microbiology and Biotechnology

## ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΕ 885	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και φροντιστήρια.		2 (Διαλέξεις) +1 (Φροντιστήρια)	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Οργανικής Χημείας.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Γνωρίζει τις βασικές μεθόδους σύνθεσης πολυμερών με σταδιακό πολυμερισμό, πολυμερισμό με ελεύθερες ρίζες καθώς επίσης με ανιονικό 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. Γνωρίζει τις βασικές ιδιότητες των πολυμερών στην στερά κατάσταση ( $T_g$ ,  $T_m$ ) και από ποιους παράγοντες επηρεάζονται
5. Γνωρίζει τις βασικές ιδιότητες των διαλυμάτων πολυμερών
6. Συνδυάζει και εφαρμόζει τις κατάλληλες μεθοδολογίες για τη σύνθεση νέων πολυμερών και προβλέπει τις ιδιότητες αυτών.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα.:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα τεχνολογιών Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
Λήψη αποφάσεων  
Αυτόνομη εργασία  
Ομαδική εργασία  
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον  
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου  
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

1. Να γνωρίζει και να κατανοεί τις ουσιώδεις έννοιες, θεωρίες και εφαρμογές που σχετίζονται με την Επιστήμη των Πολυμερών.
2. Ικανότητα να εφαρμόζει αυτή τη γνώση στην κατανόηση και στη λύση προβλημάτων που σχετίζονται με την σύνθεση πολυμερών και τις ιδιότητες των πολυμερών.

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### 1. Εισαγωγή.

- Ονοματολογία μακρομορίων
- βαθμός πολυμερισμού και μέσες μοριακές μάζες
- ταξινόμηση αντιδράσεων πολυμερισμού μακρομορίων
- ισομέρεια μακρομορίων.

#### 2. Σταδιακός πολυμερισμός.

- Τάξεις πολυμερών σταδιακού πολυμερισμού (πολυεστέρες, πολυαμίδια, κ.α)
- πολυμερή υψηλής μηχανικής και θερμικής αντοχής
- δικτυωμένα πολυμερή (θερμοσκληρινόμενα)
- ταχύτητα αντίδρασης
- κινητική καταλυτικών αντιδράσεων σταδιακού πολυμερισμού
- κινητική μη καταλυτικών αντιδράσεων σταδιακού πολυμερισμού
- κατανομή μοριακών μεγεθών, σχέση βαθμού πολυμερισμού με την απόκλιση από τη στοιχειομερία των δραστικών ομάδων
- εξάρτηση του βαθμού πολυμερισμού από την έκταση της αντίδρασης σε στοιχειομετρική ισορροπία

#### 3. Αλυσωτός πολυμερισμός μέσω ελευθέρων ριζών

- Μονομερή-επίδραση υποκαταστατών των μονομερών
- εκκινητές, θερμική, φωτοχημική εκκίνηση, εκκίνηση με οξειδοαναγωγικά συστήματα, δραστικότητα εκκινητών,
- Κινητικό σχήμα (Εκκίνηση και έναρξη πολυμερισμού, Πρόοδος πολυμερισμού, Τερματισμός πολυμερισμού),
- Ταχύτητα πολυμερισμού και βαθμός πολυμερισμού
- Αντιδράσεις μεταφοράς, επίδραση αντιδράσεων μεταφοράς στους κινητικές εξισώσεις
- Βιομηχανικά πολυμερή που παράγονται με πολυμερισμό ελευθέρων ριζών.

#### 4. Κατιοντικός πολυμερισμός.

- εκκινητές (συμπλόκο καταλύτη οξύ κατά Lewis-συγκатаλύτη βάση κατά Lewis, ισχυρά πρωτικά οξέα κατά Bronsted)
- κατάλληλα μονομερή
- Κινητικό σχήμα (έναρξη, πρόοδος, περάτωση)
- αντιδράσεις μετατόπισης φορτίου
- αντιδράσεις μεταφοράς ηλεκτρονίων

- κινητική κατιονικού πολυμερισμού
5. **Ανιονικός πολυμερισμός**
    - Εκκινήτες
    - κατάλληλα μονομερή
    - κινητικό σχήμα (έναρξη, πρόοδος, περάτωση)
    - βαθμός πολυμερισμού, κατανομή μοριακών μεγεθών
    - επίδραση πολικότητας διαλύτη στην ταχύτητα πολυμερισμού
    - στερεοκλεκτικότητα και διένια
    - Ζωντανός ανιονικός πολυμερισμός
    - Κατανομή Poisson στο ζωντανό πολυμερισμό
    - Σύνθεση συμπολυμερών κατά συστάδων
    - Σύνθεση αστεροειδών συμπολυμερών
    - Σύνθεση εμβολιασμένων συμπολυμερών
  6. **Ζωντανός ριζικός πολυμερισμός**
    - Ζωντανός ριζικός πολυμερισμός με τη χρήση νιτροξειδικών ριζών
    - Ζωντανός ριζικός πολυμερισμός μέσω μεταφοράς ατόμου (ATRP)
  7. **Στερεοκανονικός (Καταλυτικός πολυμερισμός)**
    - Καταλύτες Ziegler-Natta
    - Μηχανισμός του πολυμερισμού
  8. **Συμπολυμερισμός**
    - σύσταση συμπολυμερών
    - Κινητική-ταχύτητα συμπολυμερισμού
    - εξίσωση συμπολυμερισμού
    - λόγοι δραστικότητας
    - ιδανικός συμπολυμερισμός
    - αζεοτροπικός συμπολυμερισμός
    - εναλλασσόμενος συμπολυμερισμός
    - Προσδιορισμός λόγων δραστικότητας
  9. **Διαμόρφωση πολυμερούς**
    - διαμορφώσεις, περιστροφή δεσμού
    - μέση απόσταση από άκρου εις άκρον για πρότυπες αλυσίδες
    - γυροσκοπική ακτίνα
  10. **Θερμοδυναμική διαλυμάτων πολυμερούς**
    - Στοιχεία στατιστικής θερμοδυναμικής (ιδανικά, κανονικά διαλύματα)
    - Θεωρία Flory Huggins
    - Εντροπία ανάμειξης και ενθαλπία ανάμειξης κανονικών διαλυμάτων
    - παράμετρος αλληλεπίδρασης
  11. **Ιδιότητες πολυμερούς στην στερά κατάσταση**
    - θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης και θερμοκρασία τήξης
    - περιγραφή της υαλώδους μετάπτωσης μέσω της θεωρίας ελευθέρου όγκου
    - παράγοντες που επηρεάζουν την θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Οι διαλέξεις του μαθήματος και υποδειγματικά λυμένα προβλήματα για κάθε κεφάλαιο, υπό τη μορφή powerpoint , είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	26

<p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	Φροντιστήριο (1 ώρα επαφής εβδομαδιαίως × 9 εβδομάδες) με επίλυση αντιπροσωπευτικών προβλημάτων	9
	Πρόοδοι (2 πρόοδοι, στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου, 2ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)	4
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	58
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>100</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p>1. Προαιρετικά, δύο απαλλακτικοί πρόοδοι, η μία την εβδομάδα 7 του εξαμήνου, και η δεύτερη την τελευταία εβδομάδα του εξαμήνου (13<sup>η</sup>), όπου ο φοιτητής/τρια θα πρέπει να εξασφαλίσει τουλάχιστον το βαθμό 5 και στις δύο προόδους.</p> <p>2. Γραπτή εξέταση, τελικός βαθμός, εκτός και αν ο φοιτητής/τρια συμμετείχε στις προόδους κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, οπότε ισχύουν τα παραπάνω. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός: 5.</p> <p>3. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα).</p> <p>Όλες οι ανωτέρω δραστηριότητες ελέγχου της προόδου των φοιτητών/τριών αφορούν στην επίλυση συνδυαστικών προβλημάτων, έκαστο των οποίων συνοδεύεται από τη βαθμολογία του με συνολικό άθροισμα βαθμών 10.</p>	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. P. C. Hiemenz & T. P. Longe, "Χημεία Πολυμερών", μεταφρ.: Σ. Βράτολης, Η. Κακουλίδης, Θ. Πρεβεδώρας, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, 2014.
2. Α.Δ. Ντόντος, «Συνθετικά Μακρομόρια», Εκδόσεις Κωσταράκης, 2002.
3. Γ.Π. Καραγγιανίδης, Ε.Δ. Σιδερίδου, "Χημεία Πολυμερών", Εκδόσεις Ζήτη, 2006.
4. J.M.G. Cowie, "Polymers: Chemistry & Physics of Modern Materials", Blackie Academic & Professional, 1994.
5. G. Odian, "Principles of Polymerization" John Wiley Inc., 1991.
6. C.E. Carraher, "Seymour/Carraher's "Polymer Chemistry", 6<sup>th</sup> Edition, Marcel Dekker Inc., 2003

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:



## ΧΗΜΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ (ΑΝΟΡΓΑΝΕΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ)

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΕ 886</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΧΗΜΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ (ΑΝΟΡΓΑΝΕΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		3	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν τουλάχιστον βασική γνώση Γενικής Χημείας, Φυσικών Διεργασιών, Χημικής Τεχνολογίας και Κατάλυσης.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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 αντίστοιχης 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.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολουθώς) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα.:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

τεχνολογιών

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
Λήψη αποφάσεων  
Αυτόνομη εργασία  
Ομαδική εργασία  
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον  
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου  
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

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.

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

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 αντιδραστών, τα καταλυτικά υλικά και η δράση τους, τα διαγράμματα των βιομηχανικών μονάδων.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις και φροντιστήρια πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Οι διαλέξεις του μαθήματος και υποδειγματικά λυμένα προβλήματα για κάθε κεφάλαιο, υπό τη μορφή powerpoint, είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>  <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	39
	Πρόοδοι (2 πρόοδοι, στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου, 2ωρης διάρκειας επαφής εκάστη)	4
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	29
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>75</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>  <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	1. Προαιρετικά, δύο απαλλακτικοί πρόοδοι, η μία την εβδομάδα 7 του εξαμήνου, και η δεύτερη την τελευταία εβδομάδα του εξαμήνου (13 <sup>η</sup> ), όπου ο φοιτητής/τρια θα πρέπει να εξασφαλίσει τουλάχιστον το βαθμό 5 και στις δύο προόδους. 2. Γραπτή εξέταση, τελικός βαθμός, εκτός και αν ο φοιτητής/τρια συμμετείχε στις προόδους κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, οπότε ισχύουν τα παραπάνω. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός: 5. 3. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα).	
	Οι εξετάσεις και στις δύο περιπτώσεις περιλαμβάνει επίλυση συνδυαστικών προβλημάτων 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. Καθένα από τα ανωτέρω συνοδεύεται από τη βαθμολογία του με συνολικό άθροισμα βαθμών 10.	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

*Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

1. Α. Λυκουργιώτης, Χ. Κορδούλης "Καταλυτικές Διεργασίες Οργανικών Βιομηχανιών", Πανεπιστήμιο Πατρών.
2. "The Petroleum Handbook", Royal Dutch, Shell Group of Companies, Koninklijke Nederlandsche, Petroleum Maatschappij, Elsevier, 1986.
3. H.A. Wittcoff, B.G. Reuben "Industrial Organic Chemicals in perspective", J. Wiley & sons, USA, 1980.
4. Φ. Πομώνης, Δ.Ε. Πετράκης, "Οργανική Χημική Τεχνολογία", Εκδόσεις Τζιόλα, 2011.
5. Ι. Καλλίτσης και Ν. Καλφόγολου, "Βασικές Αρχές Ανόργανων Χημικών Βιομηχανιών", Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.

6. Α. Σδούκος και Φ. Πομώνης “Ανόργανη Χημική Τεχνολογία”, Εκδόσεις Τζιόλα, 2010.

7. Ι. Χατήρης και Ν. Καλκάνης “Χημική Τεχνολογία”, Εκδόσεις Σ. Παρίκου, 1998.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

## ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ – ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ II

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΕ 887	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ – ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ II		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής.		
Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων			
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν καλή γνώση των βασικών εννοιών Χημείας.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	<a href="https://chem.upatras.gr">https://chem.upatras.gr</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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

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 λειτουργικών τροφίμων.
6. Νομοθεσία.
7. Περιγράφει όλους τους κανόνες ασφαλείας σε ένα χημικό εργαστήριο και αναγνωρίζει λανθασμένες εργαστηριακές πρακτικές.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα τεχνολογιών Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
Λήψη αποφάσεων  
Αυτόνομη εργασία  
Ομαδική εργασία  
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον  
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου  
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

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

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.

Γενικότερα, στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει επιπλέον αναπτύξει τις παρακάτω δεξιότητες (από την παραπάνω λίστα):

-Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών  
-Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
-Λήψη αποφάσεων  
-Αυτόνομη εργασία  
-Ομαδική εργασία  
-Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
-Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
-Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### A. Αλλοίωση και Συντήρηση Τροφίμων

1. Μικροβιολογία τροφίμων: Βακτήρια (είδη, μορφολογία, φυσιολογία, περιβαλλοντικοί παράγοντες που επιδρούν στην ανάπτυξη). Μύκητες (μορφολογία, φυσιολογία, κατάταξη, περιβαλλοντικοί παράγοντες που επιδρούν στην ανάπτυξη, βιοχημική δραστηριότητα).
2. Αλλοίωση τροφίμων: Αίτια. 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: Ξήρανση. Ξήρανση διαφόρων προϊόντων (οπώρες, λαχανικά, ζωικά τρόφιμα, ευφραντικά). Συμπύκνωση. Αλάτιση. Κάπνισμα - καπνιστά τρόφιμα. Κονσερβοποίηση. Ψύξη. Χημικά συντηρητικά. Ακτινοβολίες. Μέσα συσκευασίας τροφίμων.

#### B. Οινολογία

1. 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. ellipsoides, 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. Αιτίες 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 Zymomonas mobilis.
2. Αλκοόλη: Παραγωγή, Χημικές ιδιότητες, Βιολογικές δράσεις, Μέθοδοι προσδιορισμού στα αλκοολούχα ποτά.

#### Γ. Νέες τάσεις στην παραγωγή τροφίμων

1. Τρόφιμα μιμητές (Imitation foods). Μεταλλαγμένα τρόφιμα. Διατροφική αξία των μεταλλαγμένων τροφίμων.
2. Λειτουργικά τρόφιμα. Νεοφανή τρόφιμα. Νανοτρόφιμα. Προβιοτικά τρόφιμα Πριβιοτικά συστατικά τροφίμων. Αντιοξειδωτικά συστατικά. Φυτοστερόλες. Ω-λιπαρά οξέα.



**Δ. Απόβλητα και παραπροϊόντα της βιομηχανίας τροφίμων.**

Είδη αποβλήτων. Στατιστικά στοιχεία. Τρόποι επεξεργασίας-αξιοποίησης (ανάκτηση, χημική μετατροπή, βιοτεχνολογική αξιοποίηση). Προϊόντα προστιθέμενης αξίας από απόβλητα (Βιοκαύσιμα, Χημικά, Ζωοτροφές, Βιοδραστικά συστατικά, Νέα τρόφιμα, βιοροφητικά υλικά, κ.α.).

**4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1. Παρουσιάσεις με powerpoint πρόσωπο με πρόσωπο. 2. Οργάνωση επισκέψεων σε βιομηχανία τροφίμων.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Οι διαλέξεις του μαθήματος μεταφορτώνονται στο διαδίκτυο, υπό μορφή σειράς αρχείων .ppt, από όπου οι φοιτητές μπορούν να τα κατεβάσουν χρησιμοποιώντας κωδικό πρόσβασης που τους παρέχεται στην αρχή του μαθήματος.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.  Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.   Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	39
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις εργαστηριακές ασκήσεις και την τελική εξέταση	58
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>100 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης   Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης, Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες   Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	1. Τελική Γραπτή εξέταση μαθήματος. 2. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα).	

**5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

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, Επιστ. Επιμ.: Σ. Ραφαηλίδης, Μετάφρ.: Μ.Δ. Παπαγεωργίου, Α.Ι. 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.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΒΙΟΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΑ 827	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙΟΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		3	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2086/">https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2086/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες κατάλληλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να:

1. Συζητά το ρόλο των μεταλλικών ιόντων που χρησιμοποιούνται στους ζώντες οργανισμούς και να εξηγήσει 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 περιβαλλοντικές 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.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

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.

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### 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 δραστικότητα μεταλλικών συμπλόκων.
  - γ) Διαγνωστικά μέσα.
  - δ) Χηλική θεραπεία για την απομάκρυνση της περίσσειας σιδήρου και τοξικών μεταλλικών ιόντων.
12. **Βιοανόργανη Κατάλυση**
  - α) Εισαγωγικές έννοιες.
  - β) Κατάλυση από νιτρογενάσες και συνθετικά ανάλογα.
  - γ) Κατάλυση από το νικέλιο στα βιολογικά συστήματα.
  - δ) Ενεργοποίηση οξυγόνου σε μη – αιμικά κέντρα σιδήρου.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις με παρουσιάσεις powerpoint. Εξοικείωση με την Αγγλική ορολογία.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Οι διαλέξεις του μαθήματος υπό τη μορφή powerpoint, είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις/τα ανακτούν ελεύθερα με χρήση password που τους χορηγείται στην αρχή του μαθήματος.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	39
	Προετοιμασία προφορικής παρουσίασης και συγγραφή σχετικής αναφοράς	6
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για την τελική εξέταση	52

συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>100 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	1. Γραπτή εξέταση (50% του συνολικού βαθμού). 2. Συγγραφή και προφορική παρουσίαση βιβλιογραφικής εργασίας (50% του συνολικού βαθμού).	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. S.J. Lippard, J.M. Berg, "Principles of Bioinorganic Chemistry", University Science Books, 1994.
2. R.M. Roat-Malone, "Bioinorganic Chemistry: A Short Course", Wiley-Interscience, 2002.
3. R.W. Hay, "Βιο-Ανόργανη Χημεία", Μετάφραση-Επιμέλεια: Ε. Μάνεση-Ζούπα, Δ. Ράπτης, Εκδόσεις Παπαζήση, 1992.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΠ 786	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 <sup>ο</sup> ή 8 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Πρακτική άσκηση			4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν ολοκληρώσει τις υποχρεώσεις τους σε μαθήματα που αντιστοιχούν αθροιστικά σε τουλάχιστον 120 ECTS.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://www.praktiki.chem.upatras.gr/">http://www.praktiki.chem.upatras.gr/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες (γενικές ικανότητες):

1. Ο φοιτητής θα έχει την ικανότητα να χρησιμοποιεί και επεκτείνει τις αποκτηθείσες επιστημονικές γνώσεις καθώς και να βελτιώσει την εμπειρία του στην αντιμετώπιση προβλημάτων και επιστημονικών δεδομένων που προκύπτουν σε ένα πραγματικό εργασιακό περιβάλλον.
2. Σύνδεση επαγγελματικού με ακαδημαϊκό περιβάλλον.
3. Απόκτηση εργασιακής εμπειρίας και διευκόλυνση της εισόδου στην αγορά εργασίας.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολουθώντας) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης



Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η πρακτική άσκηση πραγματοποιείται σε εταιρείες / δημόσιους οργανισμούς που σχετίζονται με χημεία (Βιομηχανίες, Επιχειρήσεις, Αναλυτικά εργαστήρια, Βιοχημικά εργαστήρια, Γενικό Χημείο του Κράτους, Βιοχημικά Εργαστήρια Νοσοκομείων, Ερευνητικά Κέντρα ή Ινστιτούτα κλπ.). Η χρονική διάρκεια της πρακτικής άσκησης είναι τρεις και ακολουθεί το εργασιακό ωράριο του αντίστοιχου φορέα.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο πρακτική άσκηση πραγματοποιείται σε εταιρείες/δημόσιους οργανισμούς που σχετίζονται με τη χημεία.
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Παρουσίαση εργασιών power point από τους φοιτητές στο αντικείμενο της πρακτικής άσκησης.
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Ακολουθείται το εργασιακό ωράριο του αντίστοιχου φορέα.
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	1. Αναλυτική γραπτή αναφορά (50% του τελικού βαθμού). 2. Παρουσίαση σχετικού σεμιναρίου (50% του τελικού βαθμού). Ελάχιστος βαθμός επιτυχίας (στην κλίμακα 0-10): 5.

### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

**Μη Χημικά Μαθήματα Επιλογής**  
(δύο εκ των επτά)

**ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**1. ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΝ 841</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	8 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		2	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Γενικών Γνώσεων & ανάπτυξης δεξιοτήτων.		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Επιθυμητή προηγούμενη προσέγγιση μαθημάτων Επιστημών της Εκπαίδευσης και Ψυχολογίας της μάθησης.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές (π.χ. Erasmus) παρακολουθούν το μάθημα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	E-class		

**2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

**Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Σημεία της διδασκαλίας – γνώσης των Φυσικών Επιστημών για τον άνθρωπο και την Πολιτεία.

Προσέγγιση των βασικών εννοιών της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών (ΔΦΕ).

Απόκτηση γνώσεων σχετικών με τις απαιτήσεις της διδασκαλίας Φυσικών Επιστημών – Συναπαιτούμενες γνώσεις: Εργαστηριακή δεξιότητα, Μαθηματικά, Υπολογιστές.

Μέθοδοι και «εργαλεία» διδασκαλίας.

Δεξιότητες – Μαθησιακά αποτελέσματα – Τρόποι αξιολόγησης.

Η κατάσταση της διδασκαλίας των Φυσικών επιστημών και η επιμόρφωση των δασκάλων των Φυσικών Επιστημών σε Ευρωπαϊκό επίπεδο.

**Γενικές Ικανότητες**

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
Λήψη αποφάσεων  
Αυτόνομη εργασία  
Ομαδική εργασία  
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον  
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου  
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Ικανότητα σχεδιασμού ενός μαθήματος ή μιας σειράς μαθημάτων Φυσικών Επιστημών.  
Ικανότητα επιλογής της καταλλήλου μεθόδου για μια αποτελεσματική διδασκαλία, με βάση τις παραμέτρους (αριθμός μαθητών, γνωστικό επίπεδο, παρεχόμενος εξοπλισμός, χρόνος, κλπ).  
Ικανότητα επιλογής των πηγών και αξιολόγησής τους. Ικανότητα ελέγχου και αξιολόγησης της όλης διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας.

Ειδικότερα η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών αποσκοπεί στην ανάπτυξη δεξιοτήτων σχετικών με

- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία αλλά και την Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον αλλά και την εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
- Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
- Ικανότητα λήψης αποφάσεων μετά από μελέτη των επιπτώσεών τους στην Φύση και τον άνθρωπο.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Από την παραδοσιακή Παιδαγωγική στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών.

Θεωρίες για τη μάθηση, βιωματική γνώση, μετασχηματισμός της επιστημονικής γνώσης.

Σκοποί και στόχοι της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών.

Σημασία της κατανόησης των Φυσικών Επιστημών για τον καθένα πολίτη.

Διδακτικά εργαλεία. Νοητική συγκρότηση μοντέλων.

Μέθοδοι διδασκαλίας (σύγχρονες τάσεις). Διδακτικά βοηθήματα.

Σχεδιασμός μαθήματος.

Εργαστηριακή διδασκαλία. Εξοπλισμός.

Εκπαίδευση ενός δασκάλου Φυσικών Επιστημών. Συγγενείς δραστηριότητες ενός δασκάλου Φυσικών Επιστημών.

Συσχέτιση των Φυσικών Επιστημών με τις άλλες επιστήμες (διεπιστημονικότητα).

Άτυπες πηγές μάθησης.

Αξιολόγηση. Δια βίου μάθηση. Τα πεδία ανάπτυξης και έρευνας.

Η κατάσταση της διδασκαλίας των Φυσικών επιστημών και η επιμόρφωση των δασκάλων των Φυσικών Επιστημών σε Ευρωπαϊκό επίπεδο.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Διαλέξεις και συζητήσεις.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Ανάρτηση στο E-class σημειώσεων και σχετικών μελετών και άρθρων σε περιοδικά.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26
	Γραπτές Εργασίες (μία κάθε δύο εβδομάδες) σε θέματα σχετικά με το μάθημα. Απαιτούν μελέτη βιβλιογραφίας και σύνθεση	36

<p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	πληροφοριών. (6 × 6 ώρες για κάθε εργασία)	
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας για το μάθημα (τις 39 ώρες) και την τελική εξέταση	10
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>75</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p>Η επίδοση στις Εργασίες και στην Τελική εξέταση.</p>	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Κ. Ραβάνη, "Εισαγωγή στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών", Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2003.
2. Κρ. Χαλκιά, "Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες: Θεωρητικά ζητήματα, προβληματισμοί, προτάσεις", Εκδόσεις Πατάκη, 2012.
3. M.S. Yadav, "Teaching of Science". Publ. Ltd., New Delhi, 1992.
4. Εκδόσεις από το: <http://www.unideusto.org/tuningeu/publications.html>

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Journal of Chemical Education  
World Journal of Chemical Education  
Physical Review Physics Education Research  
Science Education  
Science & Education  
Journal of Physics Teacher Education  
The Physics Teacher

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΟΙ 831	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Γενικών Γνώσεων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΟΧΙ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/ECON1238/">https://eclass.upatras.gr/courses/ECON1238/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται οι φοιτήτριες/φοιτητές να είναι σε θέση:

- Να κατανοούν βασικές οικονομικές έννοιες.
- Να περιγράφουν τις κύριες οικονομικές λειτουργίες σε μικρο επίπεδο τόσο της επιχείρησης όσο και του καταναλωτή.
- Να αναγνωρίζουν και να κατανοούν βασικά μακροοικονομικά οφέλη
- Να αναγνωρίζουν τις επιδράσεις βασικών μακροοικονομικών εξελίξεων σε επιχειρησιακά μεγέθη.
- Να αντιλαμβάνονται τον ρόλο και την διαδικασία τεχνολογικής καινοτομίας.
- Να αναγνωρίζουν και να ορίζουν τις μορφές της επιχειρηματικότητας
- Να κατανοούν και να χρησιμοποιούν βασικά εργαλεία αξιολόγησης επενδύσεων παγίου κεφαλαίου.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής



Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
<p>Με την ολοκλήρωση του μαθήματος θα έχουν αποκτήσει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ικανότητα να αντιλαμβάνονται τις επιδράσεις οικονομικών φαινομένων σε τεχνικά ζητήματα.</li> <li>• Ικανότητα να αλληλεπιδρούν με άλλους στην επίλυση θεμάτων σχετικών με τις επιχειρηματικές στρατηγικές.</li> <li>• Δεξιότητες μελέτης για την συνέχιση της επαγγελματικής ανάπτυξης.</li> </ul> <p>Παραπέρα με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτήτριες/φοιτητές θα έχουν αναπτύξει τις γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση και ανάλυση πληροφοριών καθώς και χρήση των κατάλληλων μεθοδολογικών εργαλείων.</li> <li>• Λήψη αποφάσεων.</li> <li>• Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</li> </ul>	

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Το μάθημα αποτελεί κατά βάση εισαγωγή στα δύο γενικά υποπεδία της οικονομικής επιστήμης: την Μακροοικονομική και την Μικροοικονομική. Το μάθημα συμπληρώνεται με βασικές αρχές των οικονομικών της καινοτομίας και της αξιολόγησης επενδύσεων. Οι επιμέρους ενότητες είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Το Οικονομικό Πρόβλημα</li> <li>• Συμπεριφορά Καταναλωτή</li> <li>• Παραγωγή και κόστος επιχείρησης</li> <li>• Ζήτηση και Προσφορά</li> <li>• Ελαστικότητες, Ενδογενή και εξωγενή shocks</li> <li>• Ανταγωνισμός και Επιχειρησιακές στρατηγικές</li> <li>• Βασικά Μακροοικονομικά Μεγέθη</li> <li>• Ο Ρόλος του Κράτους και οι Ανοικτές Οικονομίες</li> <li>• Στοιχεία Καινοτομίας και Επιχειρηματικότητας</li> <li>• Εργαλεία Αξιολόγησης Επενδύσεων</li> </ul>
--

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία και επικοινωνία με τους φοιτητές (e-class)	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας/εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	39
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για την τελική εξέταση	33
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>75 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>	Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: – Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής	

<p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p>– Ερωτήσεις σύντομης απάντησης.</p>
---	--

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. D. Begg, G. Vernasca, S. Fischer and R. Dornbusch, "Εισαγωγή στην Οικονομική", 3<sup>η</sup> έκδοση, μτφρ. Ε. Θάνου και Π. Παπαδοπούλου, Εκδόσεις Κριτική, 2015.
2. N.G. Mankiw, Αρχές της Οικονομικής", μτφρ. Ν. Σταματάκης, Εκδόσεις Τυπωθήτω, 2001.
3. επιπλέον στοιχεία δίνονται σε σημειώσεις που έχουν αναρτηθεί στο e-class του Πανεπιστημίου μας <https://eclass.upatras.gr/courses/ECON1238/>

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ ΚΑΙ ΝΕΟΥΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΟΙ 832	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ ΚΑΙ ΝΕΟΥΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		3	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Γενικών Γνώσεων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Τυπικά, δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, ο φοιτητής θα πρέπει να έχει κάποιες γνώσεις Μαθηματικών και Στατιστικής.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών στην επιστήμη της Διοίκησης Επιχειρήσεων με έμφαση στον προγραμματισμό, την οργάνωση, τη διαχείριση και τον έλεγχο, καθώς και τους ρόλους και τις ικανότητες των στελεχών. Επιπλέον, οι βασικές έννοιες και λειτουργίες της Διοίκησης Επιχειρήσεων στο σημερινό μεταβαλλόμενο επιχειρηματικό περιβάλλον θα αναλυθούν κριτικά.

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

1. Κατανόηση των βασικών θεωριών και των εννοιών της Διοίκησης Επιχειρήσεων.
2. Κριτική αντίληψη των λειτουργιών της Διοίκησης στις σύγχρονες επιχειρήσεις.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
<p>Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει αναπτύξει τις παρακάτω δεξιότητες:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ανάλυση των θεωρητικών εννοιών και διερεύνηση της εφαρμογής τους στις διοικητικές πρακτικές.</li> <li>2. Ανάπτυξη ιδεών για μελέτες περιπτώσεων διοικητικής αποτελεσματικότητας.</li> </ol> <p>Γενικότερα, με το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει αποκτήσει τις ακόλουθες δεξιότητες (από την παραπάνω λίστα):</p> <p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Λήψη αποφάσεων</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>	

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή στη Διοίκηση.</li> <li>2. Προγραμματισμός.</li> <li>3. Οργάνωση.</li> <li>4. Διαχείριση.</li> <li>5. Έλεγχος.</li> </ol>
---

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Παραδόσεις πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη διδασκαλία.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (3 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	39
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	33
	<b>Σύνολο Μαθήματος (14 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>75 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες	Μελέτες περιπτώσεων (case studies). Γραπτή εξέταση.  Ο τελικός βαθμός βασίζεται στον βαθμό της τελικής γραπτής εξέτασης και ατομικής εργασίας κατά τη διάρκεια του εξαμήνου.  Ελληνική κλίμακα βαθμολόγησης: 1 έως 10. Ελάχιστος βαθμός επιτυχίας: 5.	

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	
--	--

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Λ. Χυτήρης, "Μάνατζμεντ-Αρχές Διοίκησης Επιχειρήσεων", Εκδόσεις Φαίδιμος, 2013.
2. J. Schermerhorn, "Introduction to Management", Broken Hill Ed., 2012.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

## ΑΓΓΛΙΚΗ ΧΗΜΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ			
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΝ 842	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΓΓΛΙΚΗ ΧΗΜΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		2	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Γενικών Γνώσεων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Προαπαιτούμενο επίπεδο γνώσης της Αγγλικής Γλώσσας είναι το B2-δεύτερο επίπεδο ανεξάρτητων χρηστών		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΑΓΓΛΙΚΗ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr">https://eclass.upatras.gr</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευσυνειδησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης



**Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών**

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
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- English Chemical Terminology – Root words used frequently in chemistry – Word formation (prefixes & suffixes)
- Greek Chemical Heritage – Etymology of the names of the elements – Brief history of chemistry
- The Periodic Table – Chemical elements, symbols and pronunciation – History of the periodic table
- Naming chemical compounds – Chemical Nomenclature
- Videos and exercises – Oxygen, potassium, chlorine, fluorine
- Laboratory equipment – Laboratory safety rules and guidelines
- States of matter – Physical and chemical properties and changes
- Acids, bases and salts
- Inorganic Nomenclature
- Solutions
- Careers in Chemistry
- How to write a laboratory report
- A brief guide to writing in chemistry
- How to make a presentation

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	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	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	Χρήση powerpoint. Το υλικό του μαθήματος αναρτάται στην πλατφόρμα του eclass, όπου οι φοιτητές μπορούν να το ανακτούν ελεύθερα με τη χρήση του password που τους χορηγείται από το Τμήμα τους.	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	Διαλέξεις 2 ώρες την εβδομάδα × 13 εβδομάδες το εξάμηνο	26
	Τελική εξέταση	2
	Ώρες μελέτης	47
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></p>	<b>75</b>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης</p>	Γλώσσα αξιολόγησης: Αγγλική Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός 5 και μέγιστος 10. Η αξιολόγηση γίνεται με γραπτές εξετάσεις στο τέλος του διδακτικού εξαμήνου και περιλαμβάνει:	

<p>Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Δοκιμασία πολλαπλής επιλογής</li> <li>➤ Ερωτήσεις σύντομης απάντησης</li> <li>➤ Έκθεση / Αναφορά</li> </ul>
---	--

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### -Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

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. M. Hewings, “Advanced Grammar in Use”, Cambridge University Press, 2005.
4. K. Kelly, “Science”, Macmillan Vocabulary Practice Series, Macmillan 2007.
5. Κ. Ευσταθίου, “Αγγλοελληνικό και Ελληνοαγγλικό λεξικό Χημικών και Συγγενών με τη Χημεία Όρων», Αθήνα 2005.

### -Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## 🇬🇷 ΓΑΛΛΙΚΑ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΝ 843</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ (ΓΑΛΛΙΚΑ)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		2	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Γενικών Γνώσεων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Γαλλικά.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

1. γράψει απλά κείμενα στα γαλλικά
2. κατανοήσει απλά κείμενα στα γαλλικά
3. να επικοινωνεί στα γαλλικά σε ένα βασικό επίπεδο.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα,:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

Γενικότερα, με το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει αποκτήσει τις ακόλουθες δεξιότητες (από την παραπάνω λίστα):

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
 Λήψη αποφάσεων  
 Αυτόνομη εργασία  
 Ομαδική εργασία  
 Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα  
 Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
 Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βασικές γνώσεις ανάγνωσης, γραφής, ακρόασης και ομιλίας στη γαλλική γλώσσα.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Παραδόσεις πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη διδασκαλία.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26
	Γραπτές εργασίες (μία κάθε τέσσερις εβδομάδες) σε θέματα σχετικά με το μάθημα. Απαιτούν βιβλιογραφική έρευνα και σύνθεση πληροφοριών. (3 x 6 ώρες για κάθε δοκιμασία)	18
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	28
	<b>Σύνολο Μαθήματος (14 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>75 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Έρμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Γραπτή εξέταση. Ελληνική κλίμακα βαθμολόγησης: 1 έως 10. Ελάχιστος βαθμός επιτυχίας: 5.	

### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## 🇩🇪 ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΝ 844</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ (ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		2	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Γενικών Γνώσεων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Γερμανικά.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

1. γράψει απλά κείμενα στα γερμανικά
2. κατανοήσει απλά κείμενα στα γερμανικά
3. να επικοινωνεί στα γερμανικά σε ένα βασικό επίπεδο.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

Γενικότερα, με το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει αποκτήσει τις ακόλουθες δεξιότητες (από την παραπάνω λίστα):

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
 Λήψη αποφάσεων  
 Αυτόνομη εργασία  
 Ομαδική εργασία  
 Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα  
 Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
 Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βασικές γνώσεις ανάγνωσης, γραφής, ακρόασης και ομιλίας στη γερμανική γλώσσα.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Παραδόσεις πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη διδασκαλία.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26
	Γραπτές εργασίες (μία κάθε τέσσερις εβδομάδες) σε θέματα σχετικά με το μάθημα. Απαιτούν βιβλιογραφική έρευνα και σύνθεση πληροφοριών. (3 x 6 ώρες για κάθε δοκιμασία)	18
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	28
	<b>Σύνολο Μαθήματος (14 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>75 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Έρμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Γραπτή εξέταση. Ελληνική κλίμακα βαθμολόγησης: 1 έως 10. Ελάχιστος βαθμός επιτυχίας: 5.	

### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:



## 🇮🇹 ΙΤΑΛΙΚΑ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>AN 845</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ (ΙΤΑΛΙΚΑ)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		2	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Γενικών Γνώσεων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ιταλικά.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

1. γράψει απλά κείμενα στα ιταλικά
2. κατανοήσει απλά κείμενα στα ιταλικά
3. να επικοινωνεί στα ισπανικά σε ένα βασικό επίπεδο.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών  
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
Λήψη αποφάσεων  
Αυτόνομη εργασία  
Ομαδική εργασία  
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον  
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα  
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον  
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου  
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Γενικότερα, με το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει αποκτήσει τις ακόλουθες δεξιότητες (από την παραπάνω λίστα):

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
 Λήψη αποφάσεων  
 Αυτόνομη εργασία  
 Ομαδική εργασία  
 Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα  
 Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
 Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βασικές γνώσεις ανάγνωσης, γραφής, ακρόασης και ομιλίας στην ισπανική γλώσσα.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Παραδόσεις πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη διδασκαλία.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.                      Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.                       Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26
	Γραπτές εργασίες (μία κάθε τέσσερις εβδομάδες) σε θέματα σχετικά με το μάθημα. Απαιτούν βιβλιογραφική έρευνα και σύνθεση πληροφοριών. (3 x 6 ώρες για κάθε δοκιμασία)	18
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	28
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης                       Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Έρμηνεία, Άλλη / Άλλες                       Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	<b>Σύνολο Μαθήματος (14 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	
	<b>75 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>  Γραπτή εξέταση. Ελληνική κλίμακα βαθμολόγησης: 1 έως 10. Ελάχιστος βαθμός επιτυχίας: 5.	

### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## 📖 **ΙΣΠΑΝΙΚΑ**

### **1. ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΧΗΜΕΙΑΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΝ 846</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ (ΙΣΠΑΝΙΚΑ)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		2	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Γενικών Γνώσεων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ισπανικά.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### **2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b> Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail) <ul style="list-style-type: none"> <li>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>γράψει απλά κείμενα στα ισπανικά</li> <li>κατανοήσει απλά κείμενα στα ισπανικά</li> <li>να επικοινωνεί στα ιταλικά σε ένα βασικό επίπεδο.</li> </ol>
<b>Γενικές Ικανότητες</b> Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;. <div> <div> Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών  Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  Λήψη αποφάσεων  Αυτόνομη εργασία  Ομαδική εργασία  Εργασία σε διεθνές περιβάλλον  Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών </div> <div> Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα  Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον  Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου  Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης </div> </div>
<p>Γενικότερα, με το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει αποκτήσει τις ακόλουθες δεξιότητες (από την παραπάνω λίστα):</p>

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
 Λήψη αποφάσεων  
 Αυτόνομη εργασία  
 Ομαδική εργασία  
 Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα  
 Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
 Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Βασικές γνώσεις ανάγνωσης, γραφής, ακρόασης και ομιλίας στην ιταλική γλώσσα.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Παραδόσεις πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη διδασκαλία.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως x 13 εβδομάδες)	26
	Γραπτές εργασίες (μία κάθε τέσσερις εβδομάδες) σε θέματα σχετικά με το μάθημα. Απαιτούν βιβλιογραφική έρευνα και σύνθεση πληροφοριών. (3 x 6 ώρες για κάθε δοκιμασία)	18
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις προόδους και/ή την τελική εξέταση	28
	<b>Σύνολο Μαθήματος (14 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>75 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Έρμηνεία, Άλλη / Άλλες  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;	Γραπτή εξέταση. Ελληνική κλίμακα βαθμολόγησης: 1 έως 10. Ελάχιστος βαθμός επιτυχίας: 5.	

### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑ 812	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια		3 (Διαλέξεις)	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Γενικών Γνώσεων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Μαθηματικά για Χημικούς (πρώτου εξαμήνου)		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1175/">https://eclass.upatras.gr/courses/MECH1175/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα επιδιώκει να δώσει στους φοιτητές του Τμήματος Χημείας βασικές γνώσεις της εφαρμοσμένης στατιστικής που χρειάζεται στην επιστήμη τους για να είναι σε θέση να αναλύσουν με το καλύτερο δυνατό τρόπο πειραματικά δεδομένα. Οι γνώσεις αυτές είναι αναγκαίες και χρησιμοποιούνται σε πολλά μαθήματα του Τμήματος Χημείας και στις διπλωματικές τους εργασίες.

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

1. Θα είναι ικανός/ικανή να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά βασικά στατιστικά εργαλεία για την ανάλυση και επεξεργασία πειραματικών δεδομένων και να εξαγάγει τα κατάλληλα συμπεράσματα
2. Θα είναι ικανός/ικανή να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά το στατιστικό πακέτο SPSS 24.0 για τον υπολογισμό βασικών στατιστικών μέτρων και την υλοποίηση των στατιστικών τεχνικών που διδάσκονται στη θεωρία του μαθήματος

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
<p>Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):</p> <p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Λήψη αποφάσεων</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>	

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### 1. ΠΟΛΥΔΙΑΣΤΑΤΕΣ ΤΥΧΑΙΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

Κατανομές δύο ή περισσότερων τ.μ, ανεξαρτησία τ.μ. συνδιασπορά και συντελεστής συσχέτισης δύο τ.μ

**2.ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ** Απλό Γραμμικό μοντέλο, μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων, διαστήματα εμπιστοσύνης και έλεγχοι υποθέσεων για τις παραμέτρους του γραμμικού μοντέλου, Διάστημα πρόβλεψης και διάστημα εμπιστοσύνης της αναμενόμενης τιμής της εξαρτημένης μεταβλητής, Πολλαπλό γραμμικό μοντέλο, Διαγνωστικοί έλεγχοι, Μέτρα καταλληλότητας μοντέλου, διαδικασία επιλογής μοντέλου, βηματική παλινδρόμηση

**3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ** Ανάλυση διασποράς με ένα παράγοντα, με δύο παράγοντες με και χωρίς αλληλεπίδραση

**4. ΕΛΕΓΧΟΣ  $\chi^2$**  Ο έλεγχος  $\chi^2$  ως κριτήριο προσαρμογής, πίνακες συνάφειας, έλεγχος ανεξαρτησίας, έλεγχος ομογένειας, σύγκριση ποσοστών, έλεγχος Kolmogorov-Smirnov

**5. ΜΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ** Το κριτήριο των ροών, ροές πάνω και κάτω από τη διάμεσο, έλεγχος για τη διάμεσο, έλεγχος με το προσημικό κριτήριο, έλεγχοι: Wilcoxon, Mann, Whitney, Kruskal - Wallis, Friedman

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Παραδόσεις, φροντιστήρια και εργαστήριο πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	<p><b>Διδασκαλία</b> με χρήση διαφανειών αλλά και με αναλυτική επίλυση ασκήσεων στον πίνακα. Μεγάλο μέρος των διαλέξεων του μαθήματος και υποδειγματικά λυμένα προβλήματα για κάθε κεφάλαιο, είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο από όπου οι φοιτητές μπορούν να τις/τα ανακτούν ελευθέρως</p> <p><b>Φροντιστήρια</b> με υποδειγματική επίλυση προβλημάτων χρησιμοποιώντας πραγματικά σύνολα δεδομένων.</p> <p><b>Εργαστήριο Η/Υ</b> για την εκμάθηση του στατιστικού πακέτου SPSS 24.0</p>	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	39
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για την επίλυση ασκήσεων που μοιράζονται σε κάθε μάθημα και λύνονται στο επόμενο μάθημα. Επιπλέον ασκήσεις σε κάθε φοιτητή/τρια που το επιθυμεί για περαιτέρω μελέτη. Προετοιμασία –	33



	απορίες σε ώρες γραφείου για την τελική εξέταση	
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>75 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>  <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	1. Επίλυση ασκήσεων που παίρνουν μετά την ολοκλήρωση βασικών κομματιών ύλης του μαθήματος 2. Ανάπτυξη και παρουσίαση ενός θέματος που συνδέεται με την ύλη του μαθήματος  Οι ασκήσεις βαθμολογείται με το 60% του τελικού βαθμού και η ανάπτυξη και παρουσίαση του θέματος με το υπόλοιπο 40%.	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Ε. Μανανάκης, "Εφαρμοσμένη Στατιστική", Τόμος 2, Εκδόσεις Συμμετρία, 2006
2. Φ. Κολύβα – Μαχαίρα, Ε. Μπόρα Σέντα, "Στατιστική: Θεωρία-Εφαρμογές", Εκδόσεις Ζήτη, 2013.
3. Π. Οικονόμου, Χ. Καρώνη, "Στατιστικά μοντέλα παλινδρόμησης", 2<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Συμεών, 2017.
4. R.E. Walpole, R.H. Myers, S.L. Myers, K. Ye, "Probability and statistics for engineers and scientists", 9<sup>th</sup> Edition, Pearson, 2014.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙ 823	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		2 (Διαλέξεις)	3
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Οι φοιτητές πρέπει να έχουν καλή γνώση των βασικών εννοιών Χημείας.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει η διδασκαλία και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα.		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://chem.upatras.gr">https://chem.upatras.gr</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

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

1. Την καλλιεργητική πρακτική που πρέπει να εφαρμόζεται για την παραγωγή αμπελουργικών προϊόντων καλής ποιότητας (ποικιλίες, εμβολιασμός, εγκατάσταση αμπελώνα, κλάδεμα και υποσύλωση, 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).
4. Περιγράφει όλους τους κανόνες ασφαλείας σε ένα χημικό εργαστήριο και αναγνωρίζει λανθασμένες εργαστηριακές πρακτικές.

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα,:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών  
 Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  
 Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα  
 Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον  
 Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

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

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 ποιά 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.

Γενικότερα, στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει επιπλέον αναπτύξει τις παρακάτω δεξιότητες (από την παραπάνω λίστα):

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Η αμπελουργία στην Ελλάδα και διεθνώς.
2. Μορφολογία και φυσιολογία του αμπελιού.
3. Ετήσιος κύκλος βλάστησης. Πολλαπλασιασμός. Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις. Εγκατάσταση αμπελώνα.
4. Υποκείμενα (Επιλογή υποκειμένου. Αμερικανικά υποκείμενα)
5. Εμβολιασμοί των αμπελιών (Επιτραπέζιοι εμβολιασμοί, Επιτόπου εμβολιασμοί, Κανόνες Εμβολιασμού).
6. Κλάδεμα αμπελιού (Χειμερινό. Θερινό. Αφαίρεση ταχυφυών και φορτίου σταφυλιών).
7. Σχήματα Διαμόρφωσης (Κυπελλοειδή. Γραμμικά σχήματα. Φύτευμα γραμμικού αμπελώνα. Ύψος γραμμικών σχημάτων. Υποστύλωση).
8. Περιποιήσεις αμπελώνων (Καλλιέργεια εδάφους. Καταπολέμηση ζιζανίων. Χλωρά κλαδέματα. Πότισμα. Ειδικές καλλιέργειες. Θερμοκήπια).
9. Λίπανση αμπελώνων.
10. Ασθένειες του αμπελιού (Επίδραση εδάφους και καιρού. Φυσιολογικές ασθένειες. Ασθένειες που οφείλονται σε ιούς, βακτήρια και μύκητες. Ασθένειες που προκαλούνται από ζώα και έντομα. Βοτρύτης. Ευτυπίαση. Καρκίνος, Περονόσπορος. Όξινη και Λευκή Σήψη. Ανθράκωση, κ.α.)
11. Εχθροί του αμπελιού (Φυλλοξήρα. Ψευδόκοκκοι. Σκουλήκι οφθαλμών. Χρυσοκάνθαρος. Νηματώδεις. Σφήκες. Προγράμματα Φυτοπροστασίας και Αντιμετώπισης).
12. Μικροχλωρίδα του σταφυλιού.
13. Ποικιλίες σταφυλιών (Επιτραπέζιες ποικιλίες σταφυλιών. Οινοποιητικές ποικιλίες. Σταφυλιών. Ελληνικές ποικιλίες. Ξένες ποικιλίες).
14. Χημική σύσταση σταφυλιού και γλεύκους. Στάδια ανάπτυξης. Βιολογική και Τεχνολογική Ωρίμανση. Σάκχαρα. Οργανικά οξέα. Φαινολικές ενώσεις. Πτητικά συστατικά. Αλκοολικός βαθμός. Τρύγος. Διατροφική αξία.
15. Το σταφύλι ως πρώτη ύλη σε σχέση με την ποιότητα των οίνων.
16. Βιολογική αμπελουργία.
17. Γευσιγνωσία.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1. Παρουσιάσεις με powerpoint και θεωρητική παρουσίαση των εργαστηριακών ασκήσεων πρόσωπο με πρόσωπο. 2. Εργαστηριακές ασκήσεις από τους φοιτητές σε ομάδες των δύο ή τριών ατόμων.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. (powerpoint) στη Διδασκαλία. Οι διαλέξεις του μαθήματος μεταφορτώνονται στο διαδίκτυο, υπό μορφή σειράς αρχείων .ppt, από όπου οι φοιτητές μπορούν να τα κατεβάσουν χρησιμοποιώντας κωδικό πρόσβασης που τους παρέχεται στην αρχή του μαθήματος.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας, Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>  <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως × 13 εβδομάδες)	26
	Τελική εξέταση (3 ώρες επαφής)	3
	Ώρες μελέτης του/της φοιτητή/τριας και προετοιμασία για τις εργαστηριακές ασκήσεις και την τελική εξέταση	46
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>75 ώρες (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>  <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	1. Εκπόνηση μιας εργασίας σε θέματα που αφορούν την Αμπελουργία από ομάδα δύο φοιτητών (το 40% του μέσου όρου των εργασιών προστίθεται στον τελικό βαθμό μόνον όταν στην εργασία έχει εξασφαλίσει τον ελάχιστο βαθμό 5 και στην τελική εξέταση ο φοιτητής εξασφαλίσει τουλάχιστον το βαθμό 5). 2. Γραπτή εξέταση. Ελάχιστος προβιβασίμος βαθμός: 5. 3. Όλα τα ανωτέρω λαμβάνουν χώρα στην Ελληνική γλώσσα και για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. ERASMUS φοιτητές) στην Αγγλική γλώσσα).	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

1. Κ.Ι. Κούσουλας, "Αμπελουργία", 2<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδοτική Αγροτεχνική, 2002.
2. Ν.Α. Νικολάου, "Αμπελουργία", Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, 2008.
3. U. Hofmann, P. Korfer, A. 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.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΧ 702, ΕΧ 703, ΕΧ 802, ΕΧ 803	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 <sup>ο</sup> και 8 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ-1 (ΠΠΕ-1) ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ-2 (ΠΠΕ-2) ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ-3 (ΠΠΕ-3) ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ-4 (ΠΠΕ-4)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
ΕΧ 702: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ-1 (ΠΠΕ-1)		4	2
ΕΧ 703: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ-2 (ΠΠΕ-2)		8	5
ΕΧ 802: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ-3 (ΠΠΕ-3)		10	9
ΕΧ 802: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ-4 (ΠΠΕ-4)		4	3
		Σύνολο	19
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής και Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο, οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν ολοκληρώσει τις υποχρεώσεις τους σε μαθήματα που αντιστοιχούν αθροιστικά σε τουλάχιστον 120 ECTS.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Μπορεί όμως να γίνει και στην αγγλική γλώσσα στην περίπτωση που αλλοδαποί φοιτητές παρακολουθούν το πρόγραμμα		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Στο τέλος αυτού του συνόλου μαθημάτων «Πειραματική Πτυχιική Εργασία», ο φοιτητής θα μπορεί να

- αναζητά και να συνθέτει με συστηματικό τρόπο βιβλιογραφικά δεδομένα από επιστημονικές πηγές
- εφαρμόζει τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής, καθώς και ορθής πρακτικής σε ένα χημικό εργαστήριο

3. σχεδιάζει πειράματα, υπό την κατάλληλη επίβλεψη, και αναλύει/συνδυάζει δεδομένα για την κατανόηση, μελέτη και έρευνα θεμάτων χημικού ενδιαφέροντος
4. γνωρίζει και εφαρμόζει τεχνικές που σχετίζονται με το θέμα της πτυχιακής εργασίας
5. γνωρίζει σε σημαντικό βαθμό το ευρύτερο θεματικό πεδίο στο οποίο εντάσσεται η πτυχιακή εργασία
6. συντάσσει επιστημονικά κείμενα και συγγράφει μεθοδολογικά άρθρες επιστημονικές εκθέσεις,
7. παρουσιάζει σε ακροατήριο επιστημονικά αποτελέσματα

Επιπλέον, στα πλαίσια των ΠΠΕ-3 και ΠΠΕ-4, ο φοιτητής θα έχει αναπτύξει δεξιότητες

8. σχεδιασμού και υλοποίησης ολοκληρωμένης διδασκαλίας πάνω σε θέματα της πτυχιακής που εντάσσεται στην ύλη των μαθημάτων της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης
9. μετατροπής της επιστημονικής γνώσης σε σχολική επιστήμη

#### Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Γενικότερα, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες (από την παραπάνω λίστα):

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση εργασίας

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η Πειραματική Πτυχιακή Εργασία περιλαμβάνει ένα σύνολο τεσσάρων μαθημάτων και αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές εκπαιδευτικές διαδικασίες για τον φοιτητή του Τμήματος Χημείας. Ο φοιτητής μέσα από τη διαδικασία εκπόνησης της Πειραματικής Πτυχιακής Εργασίας έχει τη δυνατότητα σύνθεσης των γνώσεων που απέκτησε κατά τη διάρκεια των σπουδών του, εμβάθυνσης και εφαρμογής τους, καθώς και εξοικείωσης με την ερευνητική διαδικασία. Ταυτόχρονα, του δίνεται η δυνατότητα να αναλάβει πρωτοβουλίες και να αναπτύξει την δημιουργικότητά του.

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. Στην περίπτωση αυτή ορίζεται από τη Συνέλευση του Τμήματος και συνυπεύθυνος από το συνεργαζόμενο ίδρυμα.

Η Πειραματική Πτυχιακή Εργασία μπορεί να επιλεγεί από το 7ο Εξάμηνο και μετά και μόνον όταν ο φοιτητής έχει συγκεντρώσει στα προηγούμενα εξάμηνα σπουδών τον αριθμό πιστωτικών μονάδων κατ' ελάχιστο 120.

Η Πειραματική Πτυχιακή Εργασία εκπονείται σε δύο συνεχόμενα εξάμηνα, κατανέμεται σε τέσσερα μαθήματα που αντιστοιχούν αθροιστικά σε 19 ECTS και βαθμολογείται μετά την ολοκλήρωσή της με ένα βαθμό. Περιλαμβάνει δε την αναζήτηση βιβλιογραφίας ερευνητικού πεδίου (ΠΠΕ-1), την εκπόνηση έρευνας σε ένα εκ των ερευνητικών εργαστηρίων του Τμήματος ή/και συνεργαζομένων (ΠΠΕ-2 και ΠΠΕ-3), τη συγγραφή και την δημόσια παρουσίαση των αποτελεσμάτων της (ΠΠΕ-4).

Ειδικότερα, στα πλαίσια των ΠΠΕ-3 και ΠΠΕ-4 στο 8ο εξάμηνο περιλαμβάνεται η οργάνωση πλήρους διδασκαλίας μέσω κατάρτισης σχεδίου διδασκαλίας μαθήματος (ΕΠΙΣΥΝΑΠΤΕΤΑΙ ΩΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤΗΝ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ) και εκπόνηση 15λεπτης μικροδιδασκαλίας μέρους αυτού του σχεδίου με τη χρήση ενός



διδασκτικού εργαλείου της διδακτικής των Φυσικών Επιστημών (π.χ. πείραμα, προσομοίωση, κλπ) σε θέμα της πτυχιακής που εντάσσεται στην ύλη των μαθημάτων της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Η Πειραματική Πτυχιακή Εργασία (ΠΠΕ) μπορεί να αντικαθίσταται από την εκπόνηση εργασίας βιβλιογραφικής αναδρομής σε ένα χημικό θέμα (συγγραφή μιας εργασίας ανασκόπησης) και τότε η εν λόγω Θεωρητική Πτυχιακή Εργασία (ΘΠΕ) θα αντιστοιχεί συνολικά σε 6 ΠΜ. Οι υπόλοιπες 13 ΠΜ θα αντικαθίστανται από Χημικά Μαθήματα Περιορισμένης Επιλογής [1 μάθημα (1x5 = 5 ΠΜ)] και Ελεύθερης Επιλογής [2 μαθήματα (2x4 = 8 ΠΜ)].

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Εκπαίδευση πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση τεχνολογιών πληροφόρησης και επικοινωνίας (Τ.Π.Ε.) στην αναζήτηση πληροφοριών/βιβλιογραφική επισκόπηση, στη σύνταξη και συγγραφή της, καθώς και στη δημόσια παρουσίασή της.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>  <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	<b>Σύνολο ΠΠΕ (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>475 ώρες για ΠΠΕ-1, ΠΠΕ-2, ΠΠΕ-3 και ΠΠΕ-4 (συνολικός φόρτος εργασίας)</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i>  <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i>	Η Πειραματική Πτυχιακή Εργασία αξιολογείται συνολικά και για τα 4 μαθήματα. Για την αξιολόγηση του φοιτητή συνεκτιμώνται 1) η υπευθυνότητα και ορθή εργαστηριακή πρακτική 2) η γραπτή πτυχιακή εργασία 3) η δημόσια παρουσίαση της πτυχιακής εργασίας  Ελάχιστος προβιβασμός βαθμός: 5/10.	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

**Διδασκαλία σε άλλα Τμήματα του Πανεπιστημίου Πατρών από μέλη ΔΕΠ  
του Τμήματος Χημείας**

**Τμήμα Βιολογίας**

<b>Τίτλος Μαθήματος</b>	<b>Διδάσκοντες</b>
Γενική Χημεία	Μ. Σουπιώνη
Οργανική Χημεία <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Θ. Τσεγενίδης Θ. Τσέλιος, Γ. Τσιβγούλης, Α. Σωτηρόπουλος, Π. Κατσουγκράκη
Χημεία & Τεχνολογία Τροφίμων <i>Εργαστηριακές Ασκήσεις</i>	Αρ. Μπεκατώρου Μ. Κανελλάκη, Αρ. Μπεκατώρου
Φυσικοχημεία	Β. Συμεόπουλος
Ραδιοβιολογία	Μ. Σουπιώνη, Β. Συμεόπουλος
Μέθοδοι Ενόργανης Ανάλυσης Βιομορίων	Δ. Βύνιος, Θ. Χριστόπουλος

**Τμήμα Γεωλογίας**

<b>Τίτλος Μαθήματος</b>	<b>Διδάσκοντες</b>
Χημεία	Β. Συμεόπουλος

**Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης**

<b>Τίτλος Μαθήματος</b>	<b>Διδάσκοντες</b>
Χημεία Ι	Χρ. Καραπαναγιώτη
Χημεία ΙΙ	Δ. Γάτος

**Τμήμα Φυσικής**

<b>Τίτλος Μαθήματος</b>	<b>Διδάσκοντες</b>
Χημεία	Χρ. Καραπαναγιώτη – Χ. Ντεϊμεντέ
Φυσικοχημεία	Α. Κολιαδήμα

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Το Τμήμα Χημείας από το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019 οργανώνει και λειτουργεί Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) στη «Χημεία», σύμφωνα με τις διατάξεις της απόφασης αυτής και τις διατάξεις του Ν. 4485/2017 (ΦΕΚ 114/τ. Α').

### Μεταπτυχιακοί Τίτλοι

Το Π.Μ.Σ. του Τμήματος Χημείας οδηγεί σε Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.) στις παρακάτω ειδικεύσεις:

1. Χημεία και Τεχνολογία Υλικών με Εφαρμογές στη Βιομηχανία, την Ενέργεια και το Περιβάλλον
2. Αναλυτική Χημεία και Νανοτεχνολογία

### Χημεία και Τεχνολογία Υλικών με Εφαρμογές στη Βιομηχανία, την Ενέργεια και το Περιβάλλον

#### Α. Εξάμηνο

##### 1. Χημεία Πολυμερικών Υλικών

Πολυμερή ευρείας κατανάλωσης-Μίγματα Πολυμερών  
Μηχανολογικά πλαστικά  
Συμπολυμερή  
Ημιαγώγιμα πολυμερή  
Βιοαποικοδομήσιμα πολυμερή  
Βιοϋλικά

##### 2. Χημεία Ανόργανων Υλικών

Μοριακά Μαγνητικά Υλικά  
Κεραμικά  
Καταλύτες  
Ροφητές  
Σύνθετα Υλικά  
Κολλοειδή

##### 3. Τεχνικές Χαρακτηρισμού και Μορφοποίησης Υλικών

Τεχνικές Δομικού Χαρακτηρισμού  
NMR  
FTIR, RAMAN, UV-VIS  
EPR, Mössbauer,  
Κρυσταλλογραφία Ακτίνων Χ  
Μαγνητομετρία (dc, ac)  
Τεχνικές Μηχανικού Χαρακτηρισμού (DMA, Tensile)  
Τεχνικές Μορφοποίησης (injection, extrusion, 3D printing, electrospinning)

##### 4. Τεχνικές Επιφανειακού Χαρακτηρισμού Υλικών

Τεχνικές Επιφανειακού Χαρακτηρισμού (XPS, Προσδιορισμός Ειδικής Επιφάνειας & Κατανομής Μεγέθους Πόρων, Προσδιορισμός Επιφανειακής Οξύτητας, ... )  
Τεχνικές Χαρακτηρισμού Μικροσκοπίας (SEM, TEM, AFM)  
Τεχνικές Θερμικής Ανάλυσης (TGA, DSC, TPR, TPD)

##### 5. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Παρουσίαση Σεμιναρίου

#### Β Εξάμηνο

##### 6. Τεχνολογικές Εφαρμογές Πολυμερικών Υλικών

Πολυμερή σε Στερεά Κατάσταση

Ρεολογία-Μορφοποίηση  
Βιομηχανικά Πολυμερή  
Μηχανολογικά Πλαστικά  
Υδατοδιαλυτά-Αμφίφιλα Πολυμερή  
Πολυμερικά πηκτώματα  
Πολυμερή- βάσεις χρωμάτων  
Συγκολλητικά

**7. Τεχνολογικές Εφαρμογές Λειτουργικών Υλικών**

Καταλύτες για Διεργασίες Διυλιστηρίου  
Καταλύτες και ροφητές για Διεργασίες Αντιρρύπανσης  
Μοριακά Μαγνητικά Υλικά και Τεχνολογία Αποθήκευσης  
Πληροφορίας. Σπιντρονική  
Μεμβράνες Διαχωρισμού Αερίων  
Μεμβράνες Καθαρισμού Νερού

**8. Υλικά για Ενεργειακές Εφαρμογές**

Καταλύτες για Διεργασίες Παραγωγής Βιοκαυσίμων και  
Χημικών από Βιομάζα  
Υλικά για Διεργασίες Παραγωγής και Αποθήκευσης  
Υδρογόνου  
Πολυμερή για Ενεργειακές Εφαρμογές-Οργανικά  
ηλεκτρονικά  
Υλικά για Κελιά Καυσίμου (Ηλεκτρόδια, Στερεά Οξείδια, ...)

**9. Σχεδιασμός και Έναρξη Ερευνητικής Δραστηριότητας**

Ερευνητική Εργασία  
Παρουσίαση Σεμιναρίου Προόδου

**Γ Εξάμηνο**

**10. Διπλωματική Εργασία**

Ερευνητική Εργασία  
Συγγραφή Διπλωματικής Εργασίας  
Υποστήριξη Διπλωματικής Εργασίας

## **Αναλυτική Χημεία & Νανοτεχνολογία**

### **Εκπαιδευτικοί Στόχοι**

--Εμβάθυνση στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη αναλυτικών μεθόδων και χημικών αισθητήρων για διάφορες κατηγορίες αναλυτών, από απλά ιόντα και μικρομόρια μέχρι πολύπλοκα μεγαλομόρια  
--Εξοικείωση με τις σύγχρονες τάσεις στην Αναλυτική Χημεία  
--Αξιοποίηση των επιτευγμάτων της νανοτεχνολογίας στην ανάπτυξη νέων αναλυτικών μεθόδων και χημικών αισθητήρων  
--Κριτική θεώρηση των πληροφοριών που παρέχουν οι διάφορες αναλυτικές τεχνικές και ικανότητα σύγκρισης τεχνικών  
--Απόκτηση ευελιξίας στο συνδυασμό αναλυτικών τεχνικών για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων  
--Εμπέδωση των αρχών της Αναλυτικής Χημείας με εφαρμογές σε ποικιλία δειγμάτων (βιολογικά δείγματα, περιβαλλοντικά δείγματα, τρόφιμα, φάρμακα, υλικά, έργα τέχνης).

## **Διάρκεια**

3 ακαδημαϊκά εξάμηνα

## **Μαθήματα & Διδακτικές Ενότητες**

### **1) Μικρο/Νανοτεχνολογία – Χημικοί αισθητήρες**

- (α) Αρχές σχεδιασμού και ανάπτυξης αναλυτικών μεθόδων και χημικών αισθητήρων
- (β) Η νανοτεχνολογία στην ανάπτυξη νέων αναλυτικών μεθόδων και χημικών αισθητήρων
- (γ) Μικροαναλυτικές διατάξεις – Αναλυτικές ψηφίδες
- (δ) Πολυαναλυτικοί προσδιορισμοί

### **2) Διερευνώντας το Μικρόκοσμο και το Νανόκοσμο: Τεχνικές Μικροσκοπίας**

- (α) Εισαγωγή στις τεχνικές Μικροσκοπίας (Σημασία μικρο- και νανοκλίμακας ως προς τις ιδιότητες της ύλης, Βασικές έννοιες στις τεχνικές Μικροσκοπίας).
- (β) Ηλεκτρονική Μικροσκοπία (Ηλεκτρονική μικροσκοπία διέλευσης (TEM), Ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης (SEM), Τεχνικές Μικροανάλυσης.
- (γ) Τεχνικές Μικροσκοπίας χωρίς τη χρήση ηλεκτρονίων (Εστιασμένη δέσμη ιόντων- (FIB), Σαρωτική μικροσκοπία σήραγγας (STM), Μικροσκοπία ατομικών δυνάμεων (AFM).

### **3) Διερευνώντας το Μικρόκοσμο και το Νανόκοσμο: Φασματοσκοπικές Μέθοδοι**

- (α) Δομική ανάλυση με ακτίνες Χ (μικρών μορίων/μακρομορίων/νανοσωματιδίων)
- (β) Φασματομετρία μάζας
- (γ) Τεχνικές ανάλυσης επιφανειών
- (δ) Φασματοσκοπία Raman

### **4) Ειδικές εφαρμογές της Αναλυτικής Χημείας**

Συνέργεια αναλυτικών τεχνικών για την αντιμετώπιση σημαντικών προκλήσεων/ προβλημάτων σε διάφορους τομείς όπως η υγεία, το περιβάλλον, η αγροδιατροφή, η βιομηχανία και η πολιτιστική κληρονομιά. Οι διδακτικές ενότητες δομούνται ως εξής: (α) Πρόβλημα/πρόκληση και η σημασία του. (β) Αναλύτης(ες) και αιτιολόγηση της επιλογής του(των). (γ) Δείγμα και δειγματοληψία. (δ) Χημικές ιδιότητες του αναλύτη στο περιβάλλον του δείγματος, σταθερότητα του αναλύτη. (ε) Αναλυτική μεθοδολογία αρχίζοντας από την κατεργασία του δείγματος. Έμφαση στη συνέργεια των αναλυτικών τεχνικών και της σύγχρονης οργανολογίας. Ζητήματα βαθμονόμησης. (στ) Αντιπροσωπευτικά αποτελέσματα αναλύσεων και ερμηνεία αυτών. Ζητήματα αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων. (ζ) Παρεμποδίσσεις και αδυναμίες της αναλυτικής μεθοδολογίας. (η) Υγιεινή και ασφάλεια στην εκτέλεση των αναλύσεων. (θ) Τάσεις και προοπτικές.

## Κανονισμός Μεταπτυχιακών Σπουδών της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πατρών

### Π.Μ.Σ. «ΧΗΜΕΙΑ»

Ο δεύτερος κύκλος σπουδών της ανώτατης εκπαίδευσης συνίσταται στην παρακολούθηση Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.), το οποίο ολοκληρώνεται με την απονομή Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.).

Τα Π.Μ.Σ. εντάσσονται στο στρατηγικό σχεδιασμό των Α.Ε.Ι., διέπονται από επιστημονική συνοχή και αποσκοπούν:

α) στην περαιτέρω προαγωγή της γνώσης, την ανάπτυξη της έρευνας και των τεχνών, καθώς και την ικανοποίηση των εκπαιδευτικών, ερευνητικών, κοινωνικών, πολιτιστικών και αναπτυξιακών αναγκών της χώρας,

β) στην υψηλού επιπέδου εξειδίκευση των πτυχιούχων σε θεωρητικές και εφαρμοσμένες περιοχές συγκεκριμένων γνωστικών κλάδων, ειδικές θεματικές ενότητες ή επιμέρους κλάδους των γνωστικών αντικειμένων του πρώτου κύκλου σπουδών των οικείων Τμημάτων, καθώς και στην παραγωγή και μετάδοση γνώσεων, τεχνογνωσίας, μεθοδολογιών, εργαλείων και ερευνητικών αποτελεσμάτων στον επιστημονικό χώρο που δραστηριοποιείται το κάθε Τμήμα.

*Το σχέδιο Κανονισμού Μεταπτυχιακών Σπουδών συμπληρώνει τις διατάξεις του Κεφαλαίου ΣΤ του Ν. 4485/2017 (ΦΕΚ 114/τ. Α'/4.8.2017): "Οργάνωση και λειτουργία της ανώτατης εκπαίδευσης, ρυθμίσεις για την έρευνα και άλλες διατάξεις" και έχει ως στόχο να συμβάλλει σε ένα είδος εναρμόνισης όλων των μεταπτυχιακών σπουδών του Πανεπιστημίου, στο πλαίσιο των κατευθύνσεών του, με παράλληλη διατήρηση των βαθμών ελευθερίας και των δυνατοτήτων καινοτομίας τους, που προκύπτουν εξαιτίας ιδιαιτεροτήτων κάθε μεταπτυχιακού προγράμματος.*

#### Άρθρο 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στη ΧΗΜΕΙΑ επανιδρύθηκε με την υπ' αριθμ. 670/11793 απόφαση (ΦΕΚ 1620/10.5.2018/τ. Β') και ισχύει, όπως εγκρίθηκε από τη Σύγκλητο του Πανεπιστημίου Πατρών (αρ. συνεδρ. 133/30.3.2018) και τη Συνέλευση του Τμήματος Χημείας (αρ. συνεδρ. 8/27.2.2018). Το Π.Μ.Σ. διέπεται από τις διατάξεις του νόμου 4485/2017, του Εσωτερικού Κανονισμού Λειτουργίας του Πανεπιστημίου Πατρών για τις Μεταπτυχιακές Σπουδές καθώς και του παρόντος Κανονισμού.

#### Άρθρο 2. ΣΚΟΠΟΣ

Το Π.Μ.Σ. στη ΧΗΜΕΙΑ έχει ως σκοπό την παροχή υψηλού επιπέδου μεταπτυχιακών σπουδών σε διάφορες κατευθύνσεις της Χημείας, που θα οδηγούν στην απονομή Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.). Με τον τρόπο αυτό επιδιώκεται η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του Ελληνικού Επιστημονικού Δυναμικού, καθώς και ο περιορισμός της διαρροής προς χώρες της αλλοδαπής των καλύτερων από τους πτυχιούχους των Τμημάτων Χημείας και άλλων Τμημάτων των Ελληνικών Α.Ε.Ι.. Η οργάνωση και η ανάπτυξη Π.Μ.Σ. στην επιστήμη της Χημείας βρίσκεται σε άμεση σχέση με τις άλλες θετικές Επιστήμες, την Τεχνολογία, την Ιατρική, το Περιβάλλον και την Κοινωνία, είναι δε ζωτικής σημασίας για την κοινωνική και την οικονομική ανάπτυξη της χώρας μας.

Περισσότερες πληροφορίες για το γνωστικό αντικείμενο του Π.Μ.Σ. παρέχονται στην ιστοσελίδα του Τμήματος Χημείας: <http://www.chem.upatras.gr/>.

Το Π.Μ.Σ. οδηγεί αποκλειστικά στην απονομή Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.) στη «ΧΗΜΕΙΑ» [Master of Science (MSc) in "CHEMISTRY"]

#### Άρθρο 3. ΟΡΓΑΝΑ & ΜΕΛΗ ΤΟΥ Π.Μ.Σ.

(Συλλογικά και μονομελή όργανα του Π.Μ.Σ., Διδάσκοντες και Επιβλέποντες)

- 3.1. Στα διοικητικά όργανα συμμετέχουν μέλη ΔΕΠ (Καθηγητές και Λέκτορες) του Πανεπιστημίου Πατρών, σύμφωνα με τα οριζόμενα στις διατάξεις του άρθρου 36 του Ν. 4485/2017 καθώς και του Εσωτερικού Κανονισμού Λειτουργίας για τις Μεταπτυχιακές Σπουδές του Πανεπιστημίου Πατρών. Για την οργάνωση και λειτουργία του Π.Μ.Σ., αρμόδια όργανα είναι τα εξής:



- α) **Η Σύγκλητος του Πανεπιστημίου Πατρών** είναι το αρμόδιο όργανο για τα θέματα ακαδημαϊκού, διοικητικού, οργανωτικού και οικονομικού χαρακτήρα του Π.Μ.Σ..
- β) **Η Συνέλευση του Τμήματος** έχει τις κατωτέρω αρμοδιότητες:
- ⇒ Εισηγείται στη Σύγκλητο δια της Επιτροπής Μεταπτυχιακών Σπουδών για την αναγκαιότητα ίδρυσης Π.Μ.Σ.
  - ⇒ Εκλέγει για διετή θητεία τη Συντονιστική Επιτροπή του Π.Μ.Σ.
  - ⇒ Αναθέτει το διδακτικό έργο στους διδάσκοντες των μεταπτυχιακών μαθημάτων, ορίζει τους συντονιστές των μαθημάτων, μετά από εισήγηση της Σ.Ε.
  - ⇒ Καλεί από την ημεδαπή ή την αλλοδαπή, ως επισκέπτες, καταξιωμένους επιστήμονες σύμφωνα με το άρθρο 36, παράγραφος 5 του Ν. 4485/2017
  - ⇒ Εκλέγει τον Διευθυντή του Π.Μ.Σ. μαζί με τον Αναπληρωτή του
  - ⇒ Αποφασίζει για τη διαδικασία αξιολόγησης του Π.Μ.Σ.
  - ⇒ Προκηρύσσει το Π.Μ.Σ. και ορίζει τον αριθμό των υποψηφίων Μ.Φ., μετά από εισήγηση της Σ.Ε.
  - ⇒ Αποφασίζει για τη σύνθεση της Ε.Α.Υ., κατόπιν εισήγησης της Σ.Ε.
  - ⇒ Επιλέγει τους εισακτέους Μ.Φ. σύμφωνα με τη σχετική προκήρυξη, την κατάθεση υποψηφιοτήτων και την εισήγηση της Σ.Ε.
  - ⇒ Αποφασίζει για τον Ε.Κ. και τα μέλη της Τ.Ε.Ε. για κάθε Μ.Φ., μετά από εισήγηση της Σ.Ε.
  - ⇒ Αποφασίζει για την κατανομή των πάσης φύσεως κονδυλίων του Π.Μ.Σ.
  - ⇒ Διαπιστώνει την επιτυχή ολοκλήρωση της φοίτησης προκειμένου να απονεμηθεί το Δ.Μ.Σ. Επίσης είναι αρμόδια για κάθε άλλο θέμα που προβλέπεται από επί μέρους διατάξεις.
- γ) **Η Συντονιστική Επιτροπή του Π.Μ.Σ.** απαρτίζεται από πέντε (5) μέλη Δ.Ε.Π. του Τμήματος, τα οποία έχουν αναλάβει μεταπτυχιακό έργο ή την επίβλεψη διδακτορικών διατριβών, τα οποία εκλέγονται από τη Σ.Τ. και έχει την ακόλουθη σύνθεση: αποτελείται από τον Διευθυντή του Π.Μ.Σ., τον Αναπληρωτή Διευθυντή του Π.Μ.Σ. και από τρεις διδάσκοντες του Π.Μ.Σ.. Η Συντονιστική Επιτροπή είναι αρμόδια για την παρακολούθηση και το συντονισμό λειτουργίας του προγράμματος και ειδικότερα:
- ⇒ Φροντίζει για την προβολή του Π.Μ.Σ. και την προσέλκυση υποψηφίων
  - ⇒ Προτείνει στη Συνέλευση την προκήρυξη του Π.Μ.Σ. και τον αριθμό των υποψηφίων Μ.Φ.
  - ⇒ Εισηγείται στη Συνέλευση τη σύνθεση των Ε.Α.Υ.
  - ⇒ Ενημερώνει τη Συνέλευση για τη σειρά αξιολόγησης των υποψηφίων Μ.Φ.
  - ⇒ Εισηγείται στη Συνέλευση τον Ε.Κ. και τα μέλη της Τ.Ε.Ε. για κάθε Μ.Φ., μετά από πρόταση των Ε.Κ.
  - ⇒ Επεξεργάζεται το πρόγραμμα μαθημάτων, εισηγείται τους συντονιστές των μαθημάτων και επιβλέπει την εφαρμογή του προγράμματος.
  - ⇒ Ενημερώνει τη Συνέλευση για τα θέματα του Π.Μ.Σ.
  - ⇒ Προτείνει στη Συνέλευση την κατανομή κονδυλίων του Π.Μ.Σ., συμπεριλαμβανομένων των τυχόν αμοιβών των Μ.Φ. για διδακτικά καθήκοντα (επικουρικό έργο). Προβαίνει σε ενέργειες προσέλκυσης κονδυλίων για το Π.Μ.Σ.. Είναι υπεύθυνη για την αποδοχή δωρεών προς το Π.Μ.Σ. και την έκδοση σχετικών αποδείξεων στα πλαίσια των γενικών σχετικών κανόνων του Π.Π. και σε συνεργασία με τον Ε.Λ.Κ.Ε. του Π.Π..
- δ) **Η Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΕΜΣ):** αποτελείται από τον Αντιπρύτανη Ακαδημαϊκών Υποθέσεων, ο οποίος εκτελεί χρέη προέδρου και τους Κοσμήτορες ως μέλη και έχει τις αρμοδιότητες που προβλέπονται στην παράγραφο 5 του άρθρου 32 του Ν. 4485/2017.
- ε) **Ο Διευθυντής Σπουδών του Π.Μ.Σ.** προεδρεύει της Συντονιστικής Επιτροπής και ορίζεται μαζί με τον Αναπληρωτή του με απόφαση της Συνέλευσης για διετή θητεία. Ο Δ.Σ.Π.Μ.Σ. εισηγείται στη Συνέλευση κάθε θέμα που αφορά στην αποτελεσματική εφαρμογή του Π.Μ.Σ. και ειδικότερα ασκεί τα κατωτέρω καθήκοντα:
- ⇒ Έχει την ευθύνη σύνταξης αναλυτικού απολογισμού του ερευνητικού και εκπαιδευτικού έργου του Π.Μ.Σ.
  - ⇒ Εισηγείται στη Συνέλευση όλα τα θέματα που άπτονται του Π.Μ.Σ. μεταφέροντας τις αποφάσεις της Σ.Ε.

- ⇒ Έχει την ευθύνη για την απρόσκοπτη λειτουργία του Π.Μ.Σ.
  - ⇒ Φροντίζει για την εφαρμογή των αποφάσεων της Σ.Ε.
  - ⇒ Ο Δ.Σ.Π.Μ.Σ. είναι αρμόδιος για τη σύνταξη του προϋπολογισμού και απολογισμού του Π.Μ.Σ., τους οποίους υποβάλλει στη Σ.Τ., την παρακολούθηση της εκτέλεσης του προϋπολογισμού και την έκδοση των εντολών πληρωμής των σχετικών δαπανών.
- Ο Δ.Σ.Π.Μ.Σ. εισηγείται γενικότερα στα αρμόδια όργανα για κάθε θέμα που αφορά στην αποτελεσματική λειτουργία του προγράμματος.

στ) **Ο Αναπληρωτής Πρυτάνεως Ακαδημαϊκών και Διεθνών Θεμάτων** του Πανεπιστημίου Πατρών έχει την εποπτεία και τον γενικότερο συντονισμό των μεταπτυχιακών σπουδών, σε επίπεδο Ιδρύματος.

3.2 Τη διδασκαλία του Π.Μ.Σ. μπορούν να αναλαμβάνουν οι αναφερόμενοι στις διατάξεις του άρθρου 36 του Ν. 4485/2017.

Οι διδάσκοντες σε Π.Μ.Σ. προέρχονται κατά εξήντα τοις εκατό (60%) τουλάχιστον από μέλη Δ.Ε.Π. και Ε.Ε.Π., Ε.Δι.Π. και Ε.Τ.Ε.Π., Ομότιμους Καθηγητές ή αφυπηρετήσαντα μέλη Δ.Ε.Π. του οικείου Τμήματος ή διδάσκοντες σύμφωνα με το π.δ. 407/1980 (Α' 112) ή το άρθρο 19 του ν. 1404/1983 (Α' 173) ή την παρ. 7 του άρθρου 29 του ν. 4009/2011. Τα μέλη Ε.Ε.Π., Ε.Δι.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. πρέπει να είναι κάτοχοι Δ.Δ., εκτός αν το γνωστικό τους αντικείμενο είναι εξαιρετικής και αδιαμφισβήτητης ιδιαιτερότητας για το οποίο δεν είναι δυνατή ή συνήθης η εκπόνηση Δ.Δ.. Η Σ.Τ. αξιολογεί τις ανάγκες του Π.Μ.Σ. σε διδακτικό προσωπικό και, εφόσον τα υφιστάμενα μέλη Δ.Ε.Π., Ε.Ε.Π., Ε.Δι.Π. και Ε.Τ.Ε.Π., αφυπηρετήσαντα μέλη Δ.Ε.Π. και οι διδάσκοντες σύμφωνα με το π.δ. 407/1980 (Α' 112) ή το άρθρο 19 του ν. 1404/1983 (Α' 173) ή την παρ. 7 του άρθρου 29 του ν. 4009/2011, δεν επαρκούν, με αιτιολογημένη απόφασή της αποφασίζει την ανάθεση διδακτικού έργου σε μέλη Δ.Ε.Π. άλλων Τμημάτων του ιδίου Α.Ε.Ι ή την πρόσκληση μελών Δ.Ε.Π. άλλων Α.Ε.Ι ή ερευνητών από ερευνητικά κέντρα του άρθρου 13Α του ν. 4310/2014 (Α' 258), συμπεριλαμβανομένων των ερευνητικών κέντρων της Ακαδημίας Αθηνών και του Ιδρύματος Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών ή νέες προσλήψεις/συμβάσεις σύμφωνα με τις ανωτέρω διατάξεις. Με απόφαση της Συνέλευσης, η οποία λαμβάνεται ύστερα από εισήγηση του Δ.Σ.Π.Μ.Σ., καλούνται από την ημεδαπή ή την αλλοδαπή, ως επισκέπτες, καταξιωμένοι επιστήμονες που έχουν θέση ή προσόντα καθηγητή ή ερευνητή σε ερευνητικό κέντρο, ή επιστήμονες αναγνωρισμένου κύρους με εξειδικευμένες γνώσεις ή σχετική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο του Π.Μ.Σ., για την κάλυψη εκπαιδευτικών αναγκών του Π.Μ.Σ.. Η πρόσκληση επισκέπτη από την αλλοδαπή πραγματοποιείται μόνον εφόσον του ανατίθεται διδασκαλία, με τη διαδικασία και όσα ειδικότερα ορίζονται στον παρόντα Κανονισμό Μεταπτυχιακών Σπουδών, κατά τα ισχύοντα για την ανάθεση διδασκαλίας στα μέλη Δ.Ε.Π. του Ιδρύματος, εκτός αν ο καλούμενος διδάσκει εθελοντικά, χωρίς αμοιβή, αποζημίωση ή άλλη οικονομική απολαβή πλην των οδοιπορικών του (Δ9, άρθρο 2 του ν. 4336/2015). Επικουρικό έργο μπορούν να ασκούν Υποψήφιοι Διδάκτορες.

Η ανάθεση της διδασκαλίας μεταπτυχιακού μαθήματος που περιλαμβάνεται στο Π.Σ. του Π.Μ.Σ. γίνεται από τη Σ.Ε. και μπορεί να περιλαμβάνει περισσότερα του ενός μέλη Δ.Ε.Π.. Εξ' αυτών, ένα μέλος Δ.Ε.Π. προτείνεται από τη Σ.Ε. ως Συντονιστής (Σ.Μ.). Εκτός του συντονισμού της διδασκαλίας, ο Σ.Μ. μπορεί να εισηγείται τη συμμετοχή στη διδασκαλία και άλλων διδασκόντων με τα τυπικά προσόντα που προαναφέρθηκαν. Σε κάθε περίπτωση έχει την ευθύνη της ομαλής διεκπεραίωσης του μαθήματος, της επικοινωνίας με την Γραμματεία, της ενημέρωσης της Σ.Ε., της παροχής στοιχείων σχετικών με το μάθημα, του ελέγχου και της τήρησης του απουσιολογίου και του βαθμολογίου.

Στις υποχρεώσεις των διδασκόντων περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων η περιγραφή του μαθήματος ή των διαλέξεων, η παράθεση σχετικής βιβλιογραφίας, ο τρόπος εξέτασης του μαθήματος, η επικοινωνία με τους/τις μεταπτυχιακούς/κες φοιτητές/τριες.

Καθήκοντα Επιβλέποντα Καθηγητή (Ε.Κ.) μπορούν να αναλάβουν μέλη Δ.Ε.Π. του Τμήματος, τα οποία δραστηριοποιούνται στο ευρύτερο επιστημονικό πεδίο του Π.Μ.Σ. και όποια άλλα μέλη Δ.Ε.Π. έχουν ανάθεση διδασκαλίας σε αυτό.

#### Άρθρο 4. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

(Αριθμός εισακτέων, Προϋποθέσεις και δικαιολογητικά εισαγωγής, Τρόπος και κριτήρια επιλογής εισακτέων, Διαδικασία και όργανα επιλογής εισακτέων, Χρόνος και προθεσμίες προκήρυξης και επιλογής εισακτέων)

4.1 Για την εισαγωγή Μ.Φ. διενεργείται προκήρυξη (Πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος) με εισήγηση της Σ.Ε. και απόφαση της Σ.Τ. του Π.Μ.Σ. κάθε ακαδημαϊκό έτος μέχρι το τέλος Ιουλίου με καταληκτική ημερομηνία υποβολής αιτήσεων και δικαιολογητικών το αργότερο εντός του Σεπτεμβρίου τρέχοντος έτους. Η δημοσίευση της προκήρυξης γίνεται από το Πανεπιστήμιο Πατρών με ευθύνη του Τμήματος, ενώ το σχετικό κόστος βαρύνει το Π.Μ.Σ. Με εισήγηση της Συντονιστικής Επιτροπής και απόφαση της Συνέλευσης ορίζεται κάθε έτος η Επιτροπή Αξιολόγησης Υποψηφίων, η οποία απαρτίζεται από (τρία) 3 μέλη, και ειδικότερα: αποτελείται από τον Δ.Σ.Π.Μ.Σ. και από τους συντονιστές των κατευθύνσεων του Π.Μ.Σ.

Η επιλογή ολοκληρώνεται μέχρι την 15<sup>η</sup> Οκτωβρίου.

Τα απαιτούμενα δικαιολογητικά περιλαμβάνονται στο Παράρτημα 1, καθώς και στην προκήρυξη κάθε έτους.

Οι υποψήφιοι υποβάλλουν την αίτησή τους ηλεκτρονικά στο portal :

[https://matrix.upatras.gr/sap/bc/webdynpro/sap/zups\\_pg\\_adm#](https://matrix.upatras.gr/sap/bc/webdynpro/sap/zups_pg_adm#)

Για περισσότερες πληροφορίες, μπορούν να απευθύνονται στη Γραμματεία του Τμήματος στην ηλεκτρονική διεύθυνση [gradsec@chemistry.upatras.gr](mailto:gradsec@chemistry.upatras.gr).

4.2 Στο Π.Μ.Σ. γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι Τμημάτων Θετικών Επιστημών, Επιστημών Υγείας, Γεωπονικών Επιστημών και Πολυτεχνικών Σχολών, Σχολή Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Αιγαίου, συναφών Τμημάτων του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου, Πανεπιστημίων την Ημεδαπής ή αναγνωρισμένων ομοταγών Ιδρυμάτων της αλλοδαπής καθώς και πτυχιούχοι Τμημάτων Τ.Ε.Ι. συναφούς γνωστικού αντικείμενου.

Αίτηση μπορούν να υποβάλλουν και τελειόφοιτοι των παραπάνω Τμημάτων Πανεπιστημίων και Τ.Ε.Ι. της ημεδαπής, υπό την προϋπόθεση ότι θα έχουν προσκομίσει Βεβαίωση Περάτωσης των Σπουδών τους το αργότερο μια ημέρα πριν από την ημερομηνία συνεδρίασης της Συνέλευσης του Τμήματος Χημείας προς επικύρωση του πίνακα των επιτυχόντων. Στην περίπτωση αυτή αντίγραφο του πτυχίου ή του διπλώματός τους προσκομίζεται πριν από την ημερομηνία έναρξης του προγράμματος.

Σε κάθε περίπτωση, οι επιλεγέντες θα πρέπει να προσκομίσουν όλα τα απαραίτητα δικαιολογητικά μέχρι τη λήξη των εγγραφών.

Σε ειδικές περιπτώσεις μεταπτυχιακών φοιτητών, των οποίων ο πρώτος κύκλος σπουδών έχει πραγματοποιηθεί σε ίδρυμα της αλλοδαπής, επιτρέπεται η εγγραφή τους στο Π.Μ.Σ. και αυτοί υποχρεούνται να προσκομίσουν αναγνώριση του τίτλου σπουδών από το Διεπιστημονικό Οργανισμό Αναγνώρισης Τίτλων Ακαδημαϊκών και Πληροφόρησης – Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π. μέχρι το πέρας των μεταπτυχιακών σπουδών τους. Το Δ.Μ.Σ. δεν απονέμεται σε φοιτητή του οποίου ο τίτλος σπουδών πρώτου κύκλου από ίδρυμα της αλλοδαπής δεν έχει αναγνωριστεί από το Διεπιστημονικό Οργανισμό Αναγνώρισης Τίτλων Ακαδημαϊκών και Πληροφόρησης – Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π., σύμφωνα με το ν. 3328/2005 (Α' 80). Για την εφαρμογή του παρόντος τα Α.Ε.Ι. σε συνεννόηση με το Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π. ενημερώνουν τους υποψήφιους σπουδαστές, στην πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος, για τα έγγραφα που απαιτείται να προσκομίσουν στο Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π. και τη σχετική διαδικασία, προκειμένου να αναγνωριστεί το ταχύτερο δυνατόν ο τίτλος σπουδών τους (Απόφαση 41931/Ζ1, ΦΕΚ 972/19-3-18).

4.3 Ο μέγιστος αριθμός μεταπτυχιακών φοιτητών ανά διδάσκοντα ορίζεται σε πέντε (βλέπε άρθρο 45, παράγραφος 1β του Ν. 4485/2017)

Ο αριθμός των εισακτέων ορίζεται κατ' ανώτατο όριο στους τριάντα (30).

Τα μέλη των κατηγοριών Ε.Ε.Π., καθώς και Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. που πληρούν τις προϋποθέσεις του πρώτου εδαφίου της παραγράφου 1 του άρθρου 34 του Ν.4485/2017, μπορούν μετά από αίτησή τους να εγγραφούν ως υπεράριθμοι, και μόνο ένας κατ' έτος και ανά Π.Μ.Σ., μόνο σε Π.Μ.Σ. που οργανώνεται σε Τμήμα του Ιδρύματος όπου υπηρετούν, το οποίο είναι συναφές με το αντικείμενο του τίτλου σπουδών και του έργου που επιτελούν στο οικείο Ίδρυμα.

- 4.4 Η επιλογή γίνεται κυρίως με συνεκτίμηση των εξής κριτηρίων: το γενικό βαθμό του πτυχίου/διπλώματος, τη βαθμολογία στα προπτυχιακά μαθήματα που είναι σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο του Π.Μ.Σ., την επίδοση σε διπλωματική εργασία, όπου αυτή προβλέπεται στο προπτυχιακό επίπεδο και την τυχούσα ερευνητική ή επαγγελματική δραστηριότητα του υποψηφίου.

Συγκεκριμένα λαμβάνονται υπ' όψη:

- α) Ο γενικός βαθμός του πτυχίου.
- β) Η βαθμολογία σε τρία προπτυχιακά μαθήματα, τα οποία θα επιλέγονται από τα πέντε μαθήματα που έχουν ήδη καθοριστεί από τις αντίστοιχες Κατευθύνσεις και είναι τα ακόλουθα:
  1. Χημεία και Τεχνολογία Υλικών με Εφαρμογές στη Βιομηχανία, Ενέργεια και Περιβάλλον.
    - (i) Ανόργανη Χημεία 2
    - (ii) Οργανική Χημεία Ι (Δομή, Δραστικότητα και Μηχανισμοί στην Οργανική Χημεία)
    - (iii) Φυσικοχημεία-3
    - (iv) Χημεία και Τεχνολογία Υλικών
    - (v) Επιστήμη Πολυμερών
  2. Αναλυτική Χημεία και Νανοτεχνολογία.
    - (i) Αναλυτική Χημεία 1
    - (ii) Αναλυτική Χημεία 2
    - (iii) Ενόργανη Χημική Ανάλυση 1
    - (iv) Ενόργανη Χημική Ανάλυση 2
    - (v) Έλεγχος Ποιότητας Χημικών Αναλύσεων

Η επιλογή των τριών εκ των πέντε μαθημάτων θα γίνεται κατά φθίνουσα σειρά βαθμολογίας. Για αποφοίτους άλλων Τμημάτων συναφών με το Τμήμα Χημείας θα επιλέγονται μαθήματα, των οποίων το περιεχόμενο εμπίπτει στα παραπάνω μαθήματα του Τμήματος Χημείας του Παν. Πατρών. Στις περιπτώσεις που υποψήφιοι δεν έχουν διδαχθεί μαθήματα, των οποίων το περιεχόμενο να εμπίπτει σε κάποιο(α) από τα παραπάνω μαθήματα, τότε αυτοί υποχρεούνται να εξεταστούν επιτυχώς σ' αυτό(ά), για να μπορούν να εγγραφούν στο Π.Μ.Σ.

- γ) Την επίδοση στην πειραματική πτυχιακή (διπλωματική) εργασία, όπου προβλέπεται σε προπτυχιακό επίπεδο, και με αξιολόγηση ανάλογη με την βαρύτητά της. Ως βάση θεωρείται η βαρύτητα 20 Πιστωτικών Μονάδων που έχει η ετήσια πειραματική πτυχιακή εργασία στο Τμήμα Χημείας του Παν. Πατρών.
- δ) Καλή γνώση της Αγγλικής γλώσσας, τουλάχιστον επιπέδου Lower. Σε περίπτωση που υποψήφιος δεν κατέχει πτυχίο Αγγλικών (τουλάχιστον επιπέδου Lower), υποχρεούται να εξεταστεί από την επιτροπή επιλογής ως προς την ικανότητα κατανόησης Αγγλικού Χημικού κειμένου.
- ε) Συνέντευξη του υποψηφίου, στην οποία συνυπολογίζονται: (i) η εκτίμηση της προσωπικότητάς του, (ii) η αποτίμηση της πιθανής ερευνητικής δραστηριότητάς του, (iii) η ποιότητα των απαιτούμενων δύο συστατικών επιστολών.

- 4.5 Η Επιτροπή Αξιολόγησης Υποψηφίων καταρτίζει πίνακα αξιολογικής σειράς των επιτυχόντων, ο οποίος (με τη σύμφωνη γνώμη της Συντονιστικής Επιτροπής) επικυρώνεται από την Συνέλευση, λαμβάνοντας υπόψη τα ακόλουθα κριτήρια επιλογής, και με την εξής βαρύτητα:

Η επίδοση στα κριτήρια επιλογής θα βαθμολογείται από 0 (μηδέν) έως 10 (δέκα) και οι βαθμοί θα πολλαπλασιάζονται με αντίστοιχους συντελεστές δηλαδή:

i.	Βαθμός Πτυχίου (ΒΠ)	συντελεστής: 5	{ΒΠ×5}
ii.	Προπτυχιακά Μαθήματα (ΠΜ)	συντελεστής: 2	{[(ΠΜ <sub>1</sub> +ΠΜ <sub>2</sub> +ΠΜ <sub>3</sub> )/3]×2}
iii.	Πτυχιακή Εργασία (ΠΕ)	συντελεστής: 2	{ΠΕ×2}
iv.	Συνέντευξη (Σ)	συντελεστής: 1	{Σ×1}

Οι υποψήφιοι κατατάσσονται σε σειρά σύμφωνα με τη βαθμολογία που συγκεντρώνουν. Από τους υποψήφιους που θα συγκεντρώνουν τουλάχιστον συνολική βαθμολογία 70 και άνω, θα επιλέγονται αυτοί που θα συγκεντρώνουν το υψηλότερο σύνολο μονάδων. Οι υπόλοιποι χαρακτηρίζονται ως επιλαχόντες και μπορούν να καταλάβουν θέση στο Π.Μ.Σ. εάν αρνηθεί(ούν) την εγγραφή ένας ή περισσότεροι από τους επιλεχθέντες.

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 πειραματική πτυχιακή εργασία θα γίνεται αναγωγή στο 80 και όχι στο 100, δηλαδή δεν θα κατατάσσονται φοιτητές με βαθμολογία κάτω των 56 μονάδων. Σε περίπτωση που η πειραματική πτυχιακή εργασία έχει βαρύτητα διαφορετική των 20 Πιστωτικών Μονάδων (μεγαλύτερη ή μικρότερη) προσαρμόζεται αναλόγως ο πολλαπλασιαστικός συντελεστής 2 (βλέπε ανωτέρω, iii) και η βαθμολογία επιλογής.

Για την επιλογή λαμβάνεται συμπληρωματικά υπόψη η γνώση χρήσης Η/Υ, που πιστοποιείται από: ECDL ή βεβαίωση του Τμήματος αποφοίτησης.

#### **Άρθρο 5. ΕΓΓΡΑΦΕΣ – ΔΗΛΩΣΕΙΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ/ΑΣΚΗΣΕΩΝ - ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ**

**(Προθεσμίες και διαδικασίες εγγραφών, Προθεσμίες και διαδικασίες ανανέωσης εγγραφών και δήλωσης μαθημάτων/ασκήσεων, Προθεσμίες δήλωσης κατεύθυνσης και αίτησης διπλωματικής εργασίας, Θέματα παράτασης, αναστολής φοίτησης, Λοιπές σχετικές προϋποθέσεις φοίτησης)**

5.1 Η εγγραφή των εισακτέων Μ.Φ. κάθε έτους γίνεται από 15 Οκτωβρίου έως 15 Νοεμβρίου σε προθεσμίες που ορίζονται από τη Συνέλευση του Τμήματος Χημείας (βλ. και άρθρο 68 του Εσωτερικού Κανονισμού Λειτουργίας του Πανεπιστημίου Πατρών). Η εγγραφή γίνεται ηλεκτρονικά στο portal [https://matrix.upatras.gr/sap/bc/webdynpro/sap/zups\\_pg\\_adm](https://matrix.upatras.gr/sap/bc/webdynpro/sap/zups_pg_adm)

Για λόγους εξαιρετικής ανάγκης, είναι εφικτή η εγγραφή εντός μηνός από τη λήξη της προθεσμίας, με απόφαση της Σ.Τ., μετά από αιτιολογημένη αίτηση του ενδιαφερομένου.

5.2 Οι Μ.Φ. υποχρεούνται να ανανεώνουν την εγγραφή τους ανά εξάμηνο. Η ανανέωση γίνεται με αίτηση μέσα σε προθεσμίες που ορίζονται από τη Συνέλευση του Τμήματος. Οι ανανεώσεις εγγραφών στον κύκλο του Π.Μ.Σ. θα πραγματοποιούνται δύο (2) φορές το χρόνο στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου.

5.3 Αναστολή φοίτησης μπορεί να γίνει για ορισμένο χρόνο, που δεν μπορεί να υπερβαίνει τους δώδεκα μήνες, για αποδεδειγμένα σοβαρούς λόγους, μετά από απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος, η οποία λαμβάνεται κατόπιν αιτήσεως του ενδιαφερομένου μεταπτυχιακού φοιτητή. Κατά την διάρκεια της αναστολής φοίτησης αίρονται όλες οι παροχές, οι οποίες ανακτώνται κατόπιν νέας αιτήσεως του ενδιαφερομένου. Τα εξάμηνα αναστολής της φοιτητικής ιδιότητας δεν προσμετρώνται στην προβλεπόμενη ανώτατη διάρκεια κανονικής φοίτησης. (βλ. παράγραφο 3 του άρθρου 33 του Ν. 4485/2017).

5.4 Δύνανται και μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις (ενδεικτικά: ασθένεια, φόρτος εργασίας, σοβαροί οικογενειακοί λόγοι, στράτευση, λόγοι ανωτέρας βίας) να χορηγείται παράταση σπουδών και μέχρι ένα έτος, κατόπιν αιτιολογημένης απόφασης της Συνέλευσης του Τμήματος.

5.5 Φοιτητής, που δεν ανανέωσε την εγγραφή του και δεν παρακολούθησε μαθήματα ή δεν διεξήγαγε έρευνα για δύο (2) συνεχόμενα εξάμηνα, χάνει τη ιδιότητα του μεταπτυχιακού φοιτητή και διαγράφεται από τα μητρώα του Π.Μ.Σ..

5.6 Η Συντονιστική Επιτροπή ύστερα από αίτηση του υποψηφίου, στην οποία αναγράφεται η προτεινόμενη θεματική περιοχή της διπλωματικής εργασίας και ο προτεινόμενος επιβλέπων, ορίζει τον επιβλέποντα αυτής με τη σύμφωνη γνώμη του και εισηγείται στη Συνέλευση του Τμήματος την τριμελή εξεταστική επιτροπή για την έγκριση της εργασίας, ένα από τα μέλη της οποίας είναι και ο επιβλέπων (άρθρο 34, 4 ν.4485/2017, βλέπε άρθρο 6.4 και 7).

5.7 Οι όροι φοίτησης που περιλαμβάνονται στον Κανονισμό Σπουδών του Π.Μ.Σ. γίνονται αποδεκτοί από κάθε υποψήφιο με την εγγραφή του. Ο υποψήφιος, πριν εγγραφεί, λαμβάνει γνώση αυτού του Κανονισμού από τη Γραμματεία του Τμήματος Χημείας και το δικτυακό τόπο <http://www.chem.upatras.gr/el/postgraduate>.



## Άρθρο 6. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΟΥ Π.Μ.Σ.

(Διάρκεια και διάρθρωση σπουδών, Πληροφορίες Προγράμματος Σπουδών, Κανόνες φοίτησης και αποφοίτησης, Θέματα παρακολούθησης και εξέτασης μαθημάτων/ασκήσεων, Εκπαιδευτικές υποχρεώσεις Μ.Φ., Θέματα αξιολόγησης Μ.Φ. / βαθμολογίας, Θέματα εκπόνησης διπλωματικής εργασίας, ορισμού επιβλέποντος και μελών εξεταστικής επιτροπής, Θέματα συγγραφής, παρουσίασης και αξιολόγησης διπλωματικής εργασίας)

### 6.1 Διάρκεια και διάρθρωση Σπουδών – Διδακτικό ημερολόγιο

Η **ελάχιστη διάρκεια** σπουδών είναι τρία (3) ακαδημαϊκά εξάμηνα, συμπεριλαμβανομένου του χρόνου εκπόνησης της ΔΕ, ως ο νόμος ορίζει.

Η **ανώτατη διάρκεια** φοίτησης δεν μπορεί να υπερβαίνει το διπλάσιο του χρόνου της κανονικής διάρκειας φοίτησης, όπως αυτή ορίζεται στην απόφαση ίδρυσης εκάστου Π.Μ.Σ. Ως εκ τούτου, η **ανώτατη διάρκεια** φοίτησης στο Π.Μ.Σ. ανέρχεται στα έξι (6) εξάμηνα.

Δυνατότητα μερικής φοίτησης για εργαζόμενους φοιτητές και σε εξαιρετικές περιπτώσεις και για μη εργαζόμενους φοιτητές παρέχεται από τη Σ.Τ. κατόπιν αίτησης του μεταπτυχιακού φοιτητή και κατάθεση των σχετικών δικαιολογητικών. Η διάρκεια της μερικής φοίτησης δεν μπορεί να υπερβαίνει το διπλάσιο της ελάχιστης διάρκειας φοίτησης.

Η διδασκαλία και οι εξετάσεις του πρώτου διδακτικού εξαμήνου διεξάγονται από 1 Οκτωβρίου έως 31 Ιανουαρίου και του δεύτερου διδακτικού εξαμήνου από 1 Φεβρουαρίου ως 31 Μαΐου ή μέσα στις ημερομηνίες του ακαδημαϊκού ημερολογίου που καθορίζει η ΣΙ.

Το ωρολόγιο πρόγραμμα μαθημάτων/ασκήσεων και εξετάσεων κάθε εξαμήνου καταρτίζεται και ανακοινώνεται από τη Σ.Ε. τουλάχιστον ένα δεκαήμερο πριν από την έναρξη του εξαμήνου.

Η διάρθρωση του προγράμματος έχει ως εξής:

#### Α' εξάμηνο:

Έναρξη-Λήξη μαθημάτων/Γραπτές Εξετάσεις: 1 Οκτωβρίου έως 31 Ιανουαρίου (16 εβδομάδες)

Παρουσίαση ενός Σεμιναρίου Βιβλιογραφικής Ενημέρωσης, διάρκειας 30', στα πλαίσια του μαθήματος AXN-103 ή ΧΤΥ-105

#### Β' εξάμηνο:

Έναρξη-Λήξη μαθημάτων/Γραπτές Εξετάσεις: 1 Φεβρουαρίου έως 31 Μαΐου (16 εβδομάδες)

Παρουσίαση ενός Σεμιναρίου των Αρχικών Πειραματικών Αποτελεσμάτων της Μ.Δ.Ε., διάρκειας 30', στα πλαίσια του μαθήματος AXN-203 ή ΧΤΥ-204

Επαναληπτικές Εξετάσεις: 1<sup>η</sup> και 2<sup>η</sup> εβδομάδα του Σεπτεμβρίου (2 εβδομάδες)

#### Γ' εξάμηνο:

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ολοκλήρωση έρευνας, συγγραφή και παρουσίαση διπλωματικής εργασίας): 15 Ιουνίου έως και 30 Νοεμβρίου (16 εβδομάδες χωρίς να μετρηθούν οι ημέρες των διακοπών του Αυγούστου και οι δύο εβδομάδες των εξετάσεων του Σεπτεμβρίου)



## 6.2 Μαθήματα

Οι Μ.Φ. υποχρεούνται να παρακολουθήσουν ανελλιπώς και να εξεταστούν επιτυχώς σε όλα τα μαθήματα της ειδίκευσης στην οποία επιλέχθηκαν. Η κατανομή των μαθημάτων των ειδικεύσεων του Π.Μ.Σ. παρουσιάζεται στους Πίνακες 1 και 2.

**Πίνακας 1:** Δομή του Προγράμματος της Ειδίκευσης: «Χημεία και Τεχνολογία Υλικών με Εφαρμογές στη Βιομηχανία, την Ενέργεια και το Περιβάλλον» και Πιστωτικές Μονάδες (Π.Μ.)

<b>Α' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
<b>Α. ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>		
<b>Κωδικός</b>	<b>Π.Μ.</b>	<b>Τίτλος</b>
ΧΤΥ-101	6	Χημεία Πολυμερικών Υλικών
ΧΤΥ-102	6	Χημεία Ανόργανων Υλικών
ΧΤΥ-103	6	Τεχνικές Χαρακτηρισμού και Μορφοποίησης Υλικών
ΧΤΥ-104	6	Τεχνικές Επιφανειακού Χαρακτηρισμού Υλικών
ΧΤΥ-105	6	Βιβλιογραφική Ανασκόπηση Ερευνητικού πεδίου
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>30</b>	
<b>Β' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
<b>Α. ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>		
<b>Κωδικός</b>	<b>Π.Μ.</b>	<b>Τίτλος</b>
ΧΤΥ-201	6	Τεχνολογικές Εφαρμογές Πολυμερικών Υλικών
ΧΤΥ-202	6	Τεχνολογικές Εφαρμογές Λειτουργικών Υλικών
ΧΤΥ-203	6	Υλικά για Ενεργειακές Εφαρμογές
ΧΤΥ-204	12	Σχεδιασμός Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας και Ένα Ερευνητικής Δραστηριότητας
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>30</b>	
<b>Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
<b>Κωδικός</b>	<b>Π.Μ.</b>	<b>Τίτλος</b>
ΧΤΥ-301	30	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ολοκλήρωση της ερευνητικής δραστηριότητας, συγγραφή και παρουσίαση διπλωματικής εργασίας)

**Πίνακας 2:** Δομή του Προγράμματος της Ειδίκευσης: «Αναλυτική Χημεία και Νανοτεχνολογία» και Πιστωτικές Μονάδες (Π.Μ.)

<b>Α' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
<b>Α. ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>		
<b>Κωδικός</b>	<b>Π.Μ.</b>	<b>Τίτλος</b>
ΑΧΝ-101	10	Μικρο/νανοτεχνολογία – Χημικοί Αισθητήρες
ΑΧΝ-102	10	Διερευνώντας το Μικρόκοσμο και το Νανόκοσμο: Τεχνικές Μικροσκοπίας
ΑΧΝ-103	10	Βιβλιογραφική Ανασκόπηση και Ερευνητική Μεθοδολογία Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>30</b>	
<b>Β' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
<b>Α. ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>		
<b>Κωδικός</b>	<b>Π.Μ.</b>	<b>Τίτλος</b>
ΑΧΝ-201	10	Διερευνώντας το Μικρόκοσμο και Νανόκοσμο: Φασματοσκοπικές Μέθοδοι
ΑΧΝ-202	10	Ειδικές Εφαρμογές της Αναλυτικής Χημείας

AXN-203	10	Έναρξη ερευνητικής δραστηριότητας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>30</b>	
<b>Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
<b>Κωδικός</b>	<b>Π.Μ.</b>	<b>Τίτλος</b>
AXN-301	30	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ολοκλήρωση της ερευνητικής δραστηριότητας, συγγραφή και παρουσίαση διπλωματικής εργασίας)

Η παρουσίαση και εξέταση της Μ.Δ.Ε. πραγματοποιείται εφ' όσον 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..

Με πρόταση της Σ.Τ. και έγκριση της Σ.Ι. μπορεί να γίνεται τροποποίηση του προγράμματος των μαθημάτων και ανακατανομή μεταξύ των εξαμήνων.

Διδάσκοντες στο Π.Μ.Σ. δύνανται να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στις παραγράφους 1, 2, 5 και 6 του άρθρου 36 του Ν.4485/2017.

Σε κάθε περίπτωση, απαγορεύεται η διδασκαλία μαθημάτων με μέσα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης σε ποσοστό μεγαλύτερο του τριάντα πέντε τοις εκατό (35%).

Τα μαθήματα θα διδάσκονται στην Ελληνική και, εφ' όσον κρίνεται σκόπιμο, στην Αγγλική γλώσσα.

### 6.3 Παρακολούθηση μαθημάτων

Η παρακολούθηση της διδασκαλίας των μαθημάτων και των ασκήσεων (εργαστηριακών, κλπ) είναι υποχρεωτική.

Σε περίπτωση που συντρέχουν εξαιρετικές 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. Στο τέλος κάθε εξαμήνου γίνεται εξέταση στα μαθήματα του αντίστοιχου εξαμήνου. Ο τρόπος εξέτασης καθορίζεται από τους διδάσκοντες. Σε περίπτωση που Μ.Φ. λόγω απουσιών δεν παρακολούθησε επαρκώς μάθημα, τότε είναι υποχρεωμένος/η να το επαναλάβει.

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.

Τα μαθήματα-εργαστήρια πραγματοποιούνται στο Πανεπιστήμιο Πατρών.

### 6.4 Βαθμολογία - Εξετάσεις – Ορισμός Ε.Κ. και Τ.Ε.Ε.

Η επίδοση σε κάθε μάθημα αξιολογείται από τον/ους διδάσκοντα/ες και βαθμολογείται με την ισχύουσα, για τους προπτυχιακούς φοιτητές, κλίμακα βαθμολογίας. Συγκεκριμένα, οι βαθμοί που δίδονται, κυμαίνονται από μηδέν (0) μέχρι δέκα (10) με διαβαθμίσεις της ακέρατης ή μισής μονάδας. Προβιβάσιμοι βαθμοί είναι το 5 και οι μεγαλύτεροί του.

Η βαθμολογία αποστέλλεται στη Γραμματεία του Τμήματος Χημείας εντός είκοσι ημερών από το πέρας της εξεταστικής περιόδου.

Στα πιστοποιητικά βαθμολογίας, που χορηγούνται από την Γραμματεία του Τμήματος, αναγράφονται αναλυτικώς όλοι οι προβιβάσιμοι βαθμοί.

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές δύνανται να εξεταστούν στα μαθήματα και των δύο εξαμήνων, πριν την έναρξη του χειμερινού διδακτικού εξαμήνου. Η εξεταστική περίοδος ορίζεται στις δύο (2) εβδομάδες. Η παραπάνω εξέταση είναι επαναληπτική των μαθημάτων των αντίστοιχων εξαμήνων.

Σε περίπτωση αποτυχίας σε μάθημα ή υπέρβασης του ορίου απουσιών, ο μεταπτυχιακός φοιτητής είναι υποχρεωμένος να επαναλάβει την παρακολούθησή του. Σε περίπτωση δεύτερης αποτυχίας σε μάθημα, **στην οποία δεν προσμετράται η τυχόν αποτυχία σε εξέταση μαθήματος κατά την επαναληπτική εξέταση πριν από την έναρξη του χειμερινού εξαμήνου**, ο μεταπτυχιακός φοιτητής διαγράφεται από το Πρόγραμμα, μετά από απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος.

Σε περίπτωση δεύτερης αποτυχίας **στο τελευταίο μάθημα**, με το οποίο ο φοιτητής ολοκληρώνει τις υποχρεώσεις του στο Π.Μ.Σ., μετά από αίτηση του φοιτητή, δίνεται η δυνατότητα επανεξέτασής του από Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή, η οποία θα ορίζεται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος. Από την επιτροπή εξαιρείται ο υπεύθυνος της εξέτασης διδασκων.

Για κάθε Μ.Φ. ορίζεται από τη Σ.Τ., μετά από πρόταση της Σ.Ε., ένα μέλος Δ.Ε.Π. ως επιβλέπων καθηγητής (Ε.Κ.), με τη σύμφωνη γνώμη και του ίδιου. Η Σ.Ε. και ο Ε.Κ. έχουν την ευθύνη της παρακολούθησης και του ελέγχου της πορείας των σπουδών του μεταπτυχιακού φοιτητή (βλέπε και άρθρα 5.6 και 7).

Για την εξέταση της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας, ορίζεται από τη Σ.Τ., Τ.Ε.Ε., στην οποία συμμετέχουν ο επιβλέπων και δύο (2) άλλα μέλη Δ.Ε.Π. ή ερευνητές των βαθμίδων Α', Β' ή Γ', οι οποίοι είναι κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος και ανήκουν στην ίδια ή συγγενή ειδικότητα με αυτή, στην οποία εκπονήθηκε η εργασία.

Η διαδικασία της εξέτασης της Μ.Δ.Ε. περιλαμβάνει ημίωρη δημόσια παρουσίαση της Μ.Δ.Ε. από τον Μ.Φ. και δημόσια εξέτασή του από την Τ.Ε.Ε.. Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας μπορεί να ληφθεί και με τη σύμφωνη γνώμη μόνο των δύο μελών της Τ.Ε.Ε., τα οποία και βαθμολογούν.

Σε περίπτωση αποτυχίας στην εξέταση της Μ.Δ.Ε., ο 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 φοιτητής διαγράφεται από το Πρόγραμμα μετά από απόφαση της Σ.Τ..

Για την απονομή του Δ.Μ.Σ., απαιτείται προαγωγικός βαθμός σε όλα τα μεταπτυχιακά μαθήματα και στη Μ.Δ.Ε.. Αν η εν λόγω προϋπόθεση δεν επιτευχθεί μέσα στην προβλεπόμενη προθεσμία, ο μεταπτυχιακός φοιτητής δικαιούται απλού πιστοποιητικού επιτυχούς παρακολούθησης των μαθημάτων, όπου έλαβε προαγωγικό βαθμό και αποχωρεί.

#### **Άρθρο 7. ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Για την εκπόνηση και συγγραφή της Μ.Δ.Ε. ισχύουν οι όροι συγγραφής και δημοσιοποίησης διπλωματικών εργασιών του Πανεπιστημίου Πατρών στο Παράρτημα 3 του παρόντος.

##### **7.1 Εκπόνηση Διπλωματικής Εργασίας**

Η επιλογή της Μ.Δ.Ε. ξεκινά από τον ορισμό του Ε.Κ. (βλέπε άρθρο 6.4), ο οποίος θα ορίσει τη θεματική ενότητα του Δ.Μ.Σ. και θα συντονίζει τα σεμινάρια που υποχρεούται να δώσει ο Μ.Φ.. Στο γ' εξάμηνο σπουδών, ο Ε.Κ. θα εισηγηθεί στη Σ.Ε. το θέμα της Μ.Δ.Ε. και την τριμελή εξεταστική επιτροπή της Μ.Δ.Ε. (βλέπε και άρθρα 5.6 και 6.4).

##### **7.2 Συγγραφή διπλωματικής εργασίας**

Θέματα που αφορούν στη συγγραφή της Μ.Δ.Ε., όπως π.χ. γλώσσα, γραμματοσειρά, οδηγίες για την περίληψη, το περιεχόμενο, τη διάρθρωση και τον τρόπο παρουσίασης της εργασίας, ζητήματα βιβλιογραφίας, κ.λ.π., παρατίθενται στο Παράρτημα 2 του παρόντος κανονισμού.

Η ολοκληρωμένη Μ.Δ.Ε. συνοδεύεται από δήλωση του/της Μ.Φ., στην οποία θα δηλώνεται υπευθύνως ότι: α. ακολούθησε πιστά όλους τους κανόνες της επιστημονικής δεοντολογίας, και β. η εργασία του δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής, αλλά έρευνας, στην οποία συμμετείχε ενεργά (βλέπε Παράρτημα 3).

##### **7.3 Παρουσίαση διπλωματικής εργασίας**

Η παρουσίαση γίνεται ενώπιον της Τ.Ε.Ε., η οποία ορίζεται από τη Σ.Τ..

Η βαθμολόγηση της Μ.Δ.Ε. στηρίζεται στην αξιολόγηση των πειραματικών διεργασιών που πραγματοποιήθηκαν, των αποτελεσμάτων που λήφθηκαν, των συμπερασμάτων που εξήχθησαν, την παρουσίαση της Μ.Δ.Ε. και συνολικά την επιστημονική κατάρτιση του Μ.Φ.. Μετά την παρουσίαση καταρτίζεται πρακτικό το οποίο υπογράφεται από την Τ.Ε.Ε..

Το πρακτικό παρουσίασης και το βαθμολόγιο, υπογεγραμμένο από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή υποβάλλεται στη Γραμματεία του Τμήματος. Η καταχώριση της βαθμολογίας στο ψηφιακό άλμα γίνεται από τον Επιβλέποντα.

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, εφόσον εγκριθεί από την εξεταστική επιτροπή, αναρτάται υποχρεωτικά στο Ιδρυματικό Αποθετήριο ΝΗΜΕΡΤΗΣ.

#### **Άρθρο 8. ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ Μ.Φ.**

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές, στα πλαίσια της εκπαίδευσής τους και μετά από ανάθεση από τη Σ.Τ., θα απασχολούνται με την εκπαίδευση προπτυχιακών φοιτητών στα εργαστήρια για ένα εξάμηνο (μετά το πρώτο εξάμηνο φοίτησης) και για ένα τετράωρο τουλάχιστον εβδομαδιαίως. Επίσης έχουν την υποχρέωση, εφόσον τους ζητηθεί, να συμμετέχουν και σε άλλες εκπαιδευτικές διαδικασίες, όπως στην επιτήρηση εξετάσεων. Τέλος, ενθαρρύνονται να παρακολουθούν και να συμβάλλουν ενεργά στις επιστημονικές και γενικότερα ακαδημαϊκές εκδηλώσεις που διοργανώνονται από το Π.Μ.Σ., το Τμήμα Χημείας ή το Πανεπιστήμιο Πατρών.

Η παροχή εκπαιδευτικού έργου από Μ.Φ. του Τμήματος Χημείας σε άλλους φοιτητές του ίδιου Τμήματος, χωρίς ανάθεση από τη Συνέλευση του Τμήματος, είναι αντιδεοντολογική.

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 (Σ.Τ. 13/23-9-03).

Η Σ.Ε. στην υπ' αριθμ. 2/23-4-2013 συνεδρίασή της αποφάσισε ότι οι πρωτοετείς μεταπτυχιακοί φοιτητές θα πρέπει να παρακολουθούν το υποχρεωτικό σεμινάριο σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας στους εργαστηριακούς χώρους, σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 483/12-7-2012 απόφαση της Σ.Ι.. Το Σεμινάριο είναι προαπαιτούμενο για την απόκτηση Δ.Μ.Σ..

#### **Άρθρο 9. ΑΠΟΝΟΜΗ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΣ Δ.Μ.Σ.**

**(Προϋποθέσεις και Διαδικασία απονομής Δ.Μ.Σ., Υπολογισμός βαθμού Δ.Μ.Σ., Θέματα τελετουργικού απονομής Δ.Μ.Σ., κλπ)**

##### **9.1 Προϋποθέσεις Απονομής Δ.Μ.Σ.**

Ο μεταπτυχιακός φοιτητής ολοκληρώνει τις σπουδές του και λαμβάνει το πτυχίο/δίπλωμα μεταπτυχιακών σπουδών, όταν εκπληρώσει όλες τις, υπό του Προγράμματος και του Εσωτερικού Κανονισμού λειτουργίας για τις Μεταπτυχιακές Σπουδές του Πανεπιστημίου Πατρών, προβλεπόμενες υποχρεώσεις.

Το Δ.Μ.Σ. δεν απονέμεται σε φοιτητή του οποίου ο τίτλος σπουδών πρώτου κύκλου από ίδρυμα της αλλοδαπής δεν έχει αναγνωριστεί από το Διεπιστημονικό Οργανισμό Αναγνώρισης Τίτλων Ακαδημαϊκών και Πληροφόρησης – Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π., σύμφωνα με το ν. 3328/2005 (Α' 80)

##### **9.2 Υπολογισμός βαθμού Δ.Μ.Σ.**

Ο τελικός βαθμός του Δ.Μ.Σ. υπολογίζεται από το βαθμό εξέτασης κάθε μεταπτυχιακού μαθήματος (BMM) και των δύο μαθημάτων που αφορούν στη Μ.Δ.Ε. (ΒΔΕ), πολλαπλασιάζοντας με τον αριθμό των Π.Μ. που έχει κάθε μάθημα και στη συνέχεια διαιρείται το άθροισμα των παραπάνω γινομένων με το σύνολο των Π.Μ. (90).

Ειδίκευση 1: Βαθμός Δ.Μ.Σ. =  $(\{BMM_1 \times 6\} + \{BMM_2 \times 6\} + \dots + \{BMM_8 \times 6\} + \{BDE_1 \times 12\} + \{BDE_2 \times 30\}) / 90$

Ειδίκευση 2: Βαθμός Δ.Μ.Σ. =  $(\{BMM_1 \times 10\} + \{BMM_2 \times 10\} + \dots + \{BMM_5 \times 10\} + \{BDE_1 \times 10\} + \{BDE_2 \times 30\}) / 90$

Για την απονομή του Δ.Μ.Σ. απαιτείται προαγωγικός βαθμός ( $\geq 5$ ) σε όλα τα μεταπτυχιακά μαθήματα και στη Μ.Δ.Ε.. Αν τούτο δεν επιτευχθεί μέσα στην προβλεπόμενη προθεσμία ο μεταπτυχιακός φοιτητής δικαιούται απλού πιστοποιητικού επιτυχούς παρακολούθησης των μαθημάτων, όπου έλαβε προαγωγικό βαθμό και αποχωρεί.

Ως ημερομηνία απονομής του ΔΜΣ ορίζεται το νωρίτερο η **15<sup>η</sup> Δεκεμβρίου** κάθε έτους. Σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 13/13-12-11 απόφαση της Σ.Τ., η ημερομηνία αποφοίτησης ισχύει για τους μεταπτυχιακούς φοιτητές που έχουν συμπληρώσει τον ελάχιστο χρόνο της φοίτησής τους. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές που δεν ολοκλήρωσαν στον προβλεπόμενο χρόνο, δύνανται να παρουσιάσουν σε μεταγενέστερη ημερομηνία.

Ο **βαθμός** του ΔΜΣ πιστοποιεί την επιτυχή αποπεράτωση των σπουδών του Μ.Φ.. Στα απονεμόμενα ΔΜΣ αναγράφεται χαρακτηρισμός Καλώς, Λίαν Καλώς, Άριστα που αντιστοιχεί σε:

⇒ «Άριστα» από 8,50 έως 10

⇒ «Λίαν Καλώς» από 6,50 έως 8,49

⇒ «Καλώς» από 5 έως 6,49

Η απονομή των τίτλων Δ.Μ.Σ. εγκρίνεται από τη ΣΤ.

### 9.3 Απαραίτητα δικαιολογητικά

Για την απονομή του τίτλου του Δ.Μ.Σ. είναι προϋπόθεση η κατάθεση στη Γραμματεία των δικαιολογητικών που περιγράφονται στο Παράρτημα 4.

### 9.4 Τελετουργικό Απονομής Δ.Μ.Σ.

Η απονομή των Δ.Μ.Σ. γίνεται τουλάχιστον δύο φορές κατ' έτος, ενιαία για όλα τα Μεταπτυχιακά Προγράμματα, σε ειδική δημόσια τελετή, στην οποία παρίστανται η Πρύτανης, οι Πρόεδροι των Τμημάτων και όλοι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές, που έχουν εκπληρώσει τις προϋποθέσεις απονομής Δ.Μ.Σ..

Κατά το, μέχρι της απονομής του πτυχίου/διπλώματος, χρονικό διάστημα, χορηγείται, από τη Γραμματεία του Π.Μ.Σ., πιστοποιητικό ολοκλήρωσης των σπουδών στο οποίο αναφέρεται η ημερομηνία αποφοίτησης.

## Άρθρο 10. ΛΟΓΟΚΛΟΠΗ

Ο/Η μεταπτυχιακός/η φοιτητής/τρια υποχρεούται να αναφέρει με τον ενδεδειγμένο τρόπο αν χρησιμοποίησε το έργο και τις απόψεις άλλων. Η αντιγραφή θεωρείται σοβαρό ακαδημαϊκό παράπτωμα. Λογοκλοπή θεωρείται η αντιγραφή εργασίας κάποιου/ας άλλου/ης, καθώς και η χρησιμοποίηση εργασίας άλλου/ης – δημοσιευμένης ή μη – χωρίς τη δέουσα αναφορά. Η αντιγραφή οποιουδήποτε υλικού τεκμηρίωσης, ακόμη και από μελέτες του/της ιδίου/ας του/της υποψηφίου/ας, χωρίς σχετική αναφορά, μπορεί να στοιχειοθετήσει απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος για διαγραφή του/της. Στις παραπάνω περιπτώσεις, η Συνέλευση του Τμήματος μπορεί να αποφασίσει τη διαγραφή του/της, αφού προηγουμένως του δοθεί η δυνατότητα να εκθέσει, προφορικά ή γραπτώς, τις απόψεις του επί του θέματος.

Οποιοδήποτε παράπτωμα ή παράβαση ακαδημαϊκής δεοντολογίας παραπέμπεται για αντιμετώπιση του προβλήματος στη Συνέλευση του Τμήματος. Ως παραβάσεις θεωρούνται και τα παραπτώματα της αντιγραφής ή της λογοκλοπής και γενικότερα κάθε παράβαση των διατάξεων περί πνευματικής ιδιοκτησίας από μεταπτυχιακό/η φοιτητή/τρια κατά τη συγγραφή εργασιών στο πλαίσιο των μαθημάτων ή την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας, με βάση τα ισχύοντα και τις σχετικές αποφάσεις της Συγκλήτου.

## Άρθρο 11. ΦΟΙΤΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ

(Θέματα φοιτητικής μέριμνας, Θέματα χορήγησης υποτροφιών, Τυχούσες λοιπές παροχές, διευκολύνσεις)

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές έχουν όλα τα δικαιώματα και τις παροχές που προβλέπονται για τους φοιτητές του πρώτου κύκλου σπουδών, πλην του δικαιώματος παροχής δωρεάν διδακτικών συγγραμμάτων.

#### **11.1 Γενικά**

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές που δεν έχουν άλλη ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη, δικαιούνται πλήρη ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη στο Εθνικό Σύστημα Υγείας (Ε.Σ.Υ.) με κάλυψη των σχετικών δαπανών από τον Εθνικό Οργανισμό Παροχής Υπηρεσιών Υγείας (Ε.Ο.Π.Υ.Υ.).

#### **11.2 Τέλη Φοίτησης**

Το Π.Μ.Σ. δεν προβλέπει την καταβολή τελών φοίτησης

#### **11.3 Δωρεάν Φοίτηση**

Οι φοιτητές του Π.Μ.Σ. δεν καταβάλλουν δίδακτρα ή τέλη εγγραφής.

#### **11.4 Φοιτητικές υποτροφίες**

Το πρόγραμμα δύναται να απονέμει υποτροφίες σε Μ.Φ., εφ' όσον οι διατιθέμενοι σε αυτήν πόροι το επιτρέπουν, στη βάση αξιοκρατικής επιλογής από τη Σ.Ε.. Α. με βάση ακαδημαϊκά, αντικειμενικά κριτήρια, όπως: βαθμολογία προηγούμενου εξαμήνου, ιδιαίτερη επίδοση σε μάθημα ή σε πειραματική εργασία, και τυχόν επιστημονικά επιτεύγματα, και Β. με βάση κοινωνικά κριτήρια. Η δυνατότητα χορήγησης, τα κριτήρια επιλογής καθώς και ο αριθμός των υποτροφιών θα καθορίζονται με απόφαση της Σ.Τ..

#### **Άρθρο 12. ΘΕΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ (άρθρο 15 του Ν.3374/2005)**

Το Π.Μ.Σ. χορηγεί ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ, σύμφωνα με τις αποφάσεις της Συγκλήτου και την κείμενη νομοθεσία.

#### **Άρθρο 13. Διοικητική Υποστήριξη – Υλικοτεχνική Υποδομή**

13.1 Η Γραμματειακή και Διοικητική υποστήριξη του Π.Μ.Σ. και των οργάνων, τα οποία λειτουργούν στο πλαίσιο αυτού, παρέχεται από τη Γραμματεία του Τμήματος, email: [gradsec@chemistry.upatras.gr](mailto:gradsec@chemistry.upatras.gr). Η Διοικητική υποστήριξη του Π.Μ.Σ. συνίσταται ενδεικτικά στη γραμματειακή εξυπηρέτηση των διοικητικών οργάνων, στην προώθηση διαδικασιών για τη σύνταξη και δημοσίευση προκηρύξεων και για την υποβολή αιτήσεων, στη συγκέντρωση δικαιολογητικών υποψηφίων και εγγραφής τους μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας επιλογής, στη μηχανογραφημένη σύνταξη καταλόγων εγγεγραμμένων, στην τήρηση μερίδας για κάθε εγγεγραμμένο, στην έκδοση πάσης φύσεως πιστοποιητικών και βεβαιώσεων, στην προώθηση διαδικασιών χορήγησης δανείων, υποτροφιών, δελτίων φοιτητικών εισιτηρίων και λοιπών παροχών προβλεπόμενων υπό των εκάστοτε ισχυουσών διατάξεων, διαδικασιών απονομής τίτλων, στην ενημέρωση βιβλίων και στην παροχή πάσης φύσεως πληροφοριών σχετικά με τη λειτουργία του Προγράμματος.

Ωράριο λειτουργίας και εξυπηρέτησης κοινού: Δευτέρα-Τετάρτη-Πέμπτη και ώρα 12:00-13:30 για την χορήγηση των κατωτέρω:

1. Χορήγηση πιστοποιητικών / βεβαιώσεων
2. Θέματα Ηλεκτρονικής Γραμματείας του Π.Μ.Σ.

13.2 Για την υλοποίηση του Π.Μ.Σ. χρησιμοποιούνται

- (α) Αίθουσες διδασκαλίας (5) του Τμήματος Χημείας.
- (β) Αίθουσα Σεμιναρίων του Τμήματος Χημείας.
- (γ) Αίθουσα πολυμέσων του Τμήματος Χημείας.
- (δ) Τα φοιτητικά και ερευνητικά εργαστήρια του Τμήματος Χημείας.
- (ε) Τα επιστημονικά όργανα του Τμήματος Χημείας.
- (στ) Τα επιστημονικά όργανα του Δικτύου Οριζοντίων Εργαστηριακών Μονάδων και Κέντρων του Πανεπιστημίου Πατρών.
- (ζ) Οι υπηρεσίες διαδανεισμού που παρέχει η Βιβλιοθήκη και το Κέντρο Πληροφόρησης του Πανεπιστημίου Πατρών.



#### **Άρθρο 14. Αξιολόγηση**

Οι διδάσκοντες και το περιεχόμενο όλων των μαθημάτων αξιολογούνται από τους φοιτητές σύμφωνα με το σύστημα αξιολόγησης που ισχύει για το Παν/μιο Πατρών και βασίζεται στην ανώνυμη συμπλήρωση ερωτηματολογίων, όπως αναλυτικά περιγράφεται παρακάτω.

Περαιτέρω, το πρόγραμμα, ως σύνολο, θα αξιολογείται με βάση σειρά δεικτών, ως προς την επιτυχία του. Μεταξύ άλλων, χαρακτηριστικοί δείκτες που θα χρησιμοποιηθούν είναι:

(α) η επαγγελματική πορεία των αποφοίτων του

(β) το ποσοστό των μεταπτυχιακών φοιτητών που ολοκληρώνουν το πρόγραμμα

(γ) ο αριθμός των αιτήσεων (σε ετήσια βάση) για το πρόγραμμα και των τελικά εγγεγραμμένων φοιτητών.

Η αποτίμηση από τους Μεταπτυχιακούς Φοιτητές της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου, των μαθημάτων και των διδασκόντων του Π.Μ.Σ. θα γίνεται με ευθύνη της Ο.Μ.Ε.Α. του Τμήματος και τα αποτελέσματά της θα περιλαμβάνονται στην ετήσια έκθεση εσωτερικής αξιολόγησης, σύμφωνα με την υπάρχουσα μεθοδολογία που εφαρμόζεται με επιτυχία τα τελευταία χρόνια στο Τμήμα Χημείας. Κάθε εξάμηνο θα γίνεται εσωτερική αξιολόγηση και στο κλείσιμο της πενταετίας θα πραγματοποιηθεί συνολική εσωτερική και εξωτερική αξιολόγηση, ώστε να διαπιστωθεί είτε η ανάγκη συνέχισης του Π.Μ.Σ. στην ίδια μορφή είτε η τροποποίηση και βελτίωσή του, ώστε να ανταποκρίνεται στις τότε ανάγκες της επιστήμης, της κοινωνίας και της αγοράς.

#### **Άρθρο 15. Μεταβατικές ρυθμίσεις:**

Οι φοιτητές που έχουν ήδη εγγραφεί σε Π.Μ.Σ. κατά την έναρξη ισχύος του Ν. 4485/2017, καθώς και οι φοιτητές που εγγράφονται και αρχίζουν τη φοίτηση το ακαδημαϊκό έτος 2017-2018 σε Π.Μ.Σ. ιδρυθέν έως τη δημοσίευση του Ν. 4485/2017, συνεχίζουν και ολοκληρώνουν το πρόγραμμα, σύμφωνα με τις ισχύουσες, έως την έναρξη ισχύος του Ν. 4485/2017, διατάξεις (άρθρο 85 παρ. 2 του Ν. 4485/2017).

Όσα θέματα δεν ρυθμίζονται στον παρόντα Κανονισμό, θα ρυθμίζονται από τα αρμόδια όργανα σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

## **Κανονισμός Διδακτορικών Σπουδών του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Πατρών**

Το Πρόγραμμα Διδακτορικών Σπουδών του Τμήματος Χημείας, οργανώνεται και λειτουργεί σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 4485/2017, τις ισχύουσες λοιπές σχετικές νομικές διατάξεις και αποφάσεις, καθώς και τις διατάξεις του παρόντος Κανονισμού.

Στον παρόντα Κανονισμό καθορίζονται η δομή, η οργάνωση και οι κανόνες λειτουργίας του Προγράμματος Διδακτορικών Σπουδών του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Πατρών, όπως αυτός καταρτίστηκε με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος (αριθμ.11/8.5.2018), εγκρίθηκε από τη Σύγκλητο του Πανεπιστημίου Πατρών, δημοσιεύθηκε στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, αναρτήθηκε στο διαδικτυακό τόπο του Τμήματος και κοινοποιήθηκε στο Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων.

### **Άρθρο 1 Γενικές Διατάξεις**

1.1 Το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Πατρών παρέχει τη δυνατότητα διεξαγωγής διδακτορικών σπουδών σε τομείς που εμπίπτουν στα ερευνητικά ενδιαφέροντα ή/και στα γνωστικά αντικείμενα του Τμήματος.

1.2 Ο τίτλος του Διδακτορικού Δίπλωματος είναι δημόσιο έγγραφο και απονέμεται σε ένα από τα γνωστικά αντικείμενα του οικείου Τμήματος (ή των οικείων Τμημάτων στην περίπτωση Διατμηματικών ή διεπιστημονικών Προγραμμάτων) στο οποίο διεξάγεται το σχετικό Πρόγραμμα Διδακτορικών Σπουδών.

1.3 Το Διδακτορικό Δίπλωμα αποτελεί ακαδημαϊκό τίτλο ο οποίος πιστοποιεί την ουσιαστική συνεισφορά του κατόχου του στην εξέλιξη καίριων γνωστικών περιοχών, την κατανόηση σε βάθος της επιστημονικής του περιοχής και την εκπόνηση μιας πρωτότυπης διατριβής στο πεδίο της Χημείας.

1.4 Η εκπόνηση διδακτορικής διατριβής οδηγεί στην απόκτηση του τίτλου: Διδακτορικό Δίπλωμα στη Χημεία.

1.5 Αρμόδιο όργανο για τα θέματα των διδακτορικών σπουδών στο Τμήμα είναι η Συνέλευση, καθώς και όσα ορίζονται στο άρθρο 31 του Ν. 4485/2017.

### **Άρθρο 2 Στόχος**

2.1 Οι διδακτορικές σπουδές αποβλέπουν στη δημιουργία υψηλής ποιότητας και σύγχρονης επιστημονικής έρευνας, καθώς και στην κατάρτιση επιστημόνων ικανών να συμβάλουν στην πρόοδο και εξέλιξη της επιστήμης και της βασικής έρευνας. Οι απόφοιτοι των διδακτορικών προγραμμάτων προορίζονται να στελεχώσουν το ερευνητικό, επιχειρηματικό και εκπαιδευτικό δυναμικό της χώρας και του εξωτερικού. Συγχρόνως, το διδακτορικό πρόγραμμα αποτελεί για το Τμήμα, καθώς και γενικότερα για το Πανεπιστήμιο, πηγή ακαδημαϊκού κύρους και διεθνούς ακαδημαϊκής διάκρισης και συμβάλλει στην ποιοτική και ποσοτική αναβάθμιση της ερευνητικής παραγωγής.

### **Άρθρο 3**

#### **Προκήρυξη ή Πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος για εκπόνηση διδακτορικής διατριβής**

3.1 Το Τμήμα μπορεί να προκηρύσσει θέσεις υποψηφίων διδακτόρων, οι οποίες δημοσιοποιούνται στον ημερήσιο τύπο και αναρτώνται στον οικείο διαδικτυακό τόπο του Τμήματος.

3.2 Στην προκήρυξη/πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος μνημονεύονται:

- Ο αριθμός και το γνωστικό αντικείμενο των θέσεων υποψηφίων διδακτόρων.
- Οι προϋποθέσεις αποδοχής.
- Τα ελάχιστα απαραίτητα προσόντα.
- Η τελική ημερομηνία υποβολής των απαραίτητων δικαιολογητικών.
- Η ημερομηνία επιλογής.
- Οι υποχρεώσεις των υποψηφίων διδακτόρων.

Η κατάθεση των δικαιολογητικών γίνεται στη Γραμματεία του Τμήματος Χημείας ([secretary@chemistry.upatras.gr](mailto:secretary@chemistry.upatras.gr)).

3.3 Οι προκηρύξεις/προσκλήσεις εκδήλωσης ενδιαφέροντος, μπορεί να επαναλαμβάνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα.

#### Άρθρο 4

##### Προϋποθέσεις και κριτήρια εισαγωγής

4.1 Τα ελάχιστα τυπικά προσόντα των υποψηφίων φοιτητών των διδακτορικών προγραμμάτων είναι τα εξής:

- α) Πτυχίο Α.Ε.Ι. (Πανεπιστημίου ή Τ.Ε.Ι.) της ημεδαπής ή αναγνωρισμένου ως ισοτίμου ιδρύματος της αλλοδαπής.
- β) Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.) Α.Ε.Ι. της ημεδαπής ή αναγνωρισμένου από το Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π. ως ισότιμου ιδρύματος της αλλοδαπής, ή κατοχή ενιαίου και αδιάσπαστου τίτλου σπουδών μεταπτυχιακού επιπέδου, σύμφωνα με το άρθρο 46 του Ν. 4485/2017.

4.2 Σε εξαιρετικές περιπτώσεις (όπως, για παράδειγμα, λήψη πτυχίου στον κανονικό χρόνο σπουδών – συμπεριλαμβανομένης της περιόδου Σεπτεμβρίου – με βαθμό «Άριστα»), και μετά από αιτιολογημένη απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος μπορεί να γίνει δεκτός ως υποψήφιος διδάκτορας και μη κάτοχος Δ.Μ.Σ. Πτυχιούχοι Τ.Ε.Ι., Α.Σ.Π.Α.Ι.Τ.Ε. ή ισότιμων σχολών μπορούν να γίνουν δεκτοί ως υποψήφιοι διδάκτορες μόνο εφόσον είναι κάτοχοι Δ.Μ.Σ. Ειδικά για τους υποψηφίους διδάκτορες, που δεν είναι κάτοχοι Δ.Μ.Σ., η διάρκεια εκπόνησης της διδακτορικής διατριβής ορίζεται σε 4 έτη κατ' ελάχιστον. Για τους υποψήφιους διδάκτορες που γίνονται δεκτοί κατ' εξαίρεση δίδως να είναι κάτοχοι Δ.Μ.Σ, υποχρεούνται να περατώσουν οργανωμένο κύκλο μαθημάτων που ορίζεται από τη Συνέλευση του Τμήματος. Ο χρόνος παρακολούθησης κύκλου υποχρεωτικών μαθημάτων υπολογίζεται στον ελάχιστο χρόνο για την απόκτηση διδακτορικού διπλώματος.

4.3 Η διάρθρωση των μαθημάτων για τον κύκλο του Διδακτορικού Διπλώματος (Δ.Δ.) έχει ως εξής: Στον κύκλο για το Δ.Δ. η χρέωση μαθημάτων είναι υποχρεωτική, όπως ορίζει το ισχύον νομικό πλαίσιο, ειδικά στις εξαιρετικές περιπτώσεις υποψηφίων, για τους οποίους δεν είναι υποχρεωτική η κατοχή Δ.Μ.Σ.. Τα μαθήματα αυτά είναι τέσσερα, και κατανέμονται δύο στο πρώτο εξάμηνο σπουδών και δύο στο δεύτερο εξάμηνο. Τα μαθήματα αυτά προτείνονται από την τριμελή συμβουλευτική επιτροπή και δύνανται να είναι τα ίδια με αυτά του Δ.Μ.Σ. που κατέχει ο υποψήφιος διδάκτορας (οπότε και αναγνωρίζονται αυτόματα) ή διαφορετικά, εν όλω ή εν μέρει, ανάλογα με την κρίση της επιτροπής. Η λίστα των μαθημάτων για το κύκλο του Δ.Δ. περιλαμβάνει όλα τα μαθήματα των εγκεκριμένων Π.Μ.Σ. του Τμήματος συμπεριλαμβανομένων και των διατμηματικών, διδρυματικών και διακρατικών Π.Μ.Σ., καθώς επίσης και μαθήματα που έχουν προταθεί από τους Τομείς. Τα διατιθέμενα μαθήματα για το κύκλο του Δ.Δ. αναγράφονται στον Οδηγό Σπουδών του Τμήματος Χημείας του αντίστοιχου κάθε φορά ακαδημαϊκού έτους.

Η διδασκαλία και οι εξετάσεις του πρώτου διδακτικού εξαμήνου διεξάγονται από 1 Οκτωβρίου έως 31 Ιανουαρίου και του δεύτερου διδακτικού εξαμήνου από 1 Φεβρουαρίου ως 31 Μαΐου ή μέσα στις ημερομηνίες του ακαδημαϊκού ημερολογίου που καθορίζει η Σύγκλητος του Ιδρύματος. Στο τέλος κάθε εξαμήνου πραγματοποιούνται οι εξετάσεις των μαθημάτων. Η εξεταστική περίοδος δεν μπορεί να υπερβαίνει τη μια εβδομάδα.

Το ωρολόγιο πρόγραμμα μαθημάτων και εξετάσεων κάθε εξαμήνου καθορίζεται τουλάχιστον ένα δεκαήμερο πριν από την έναρξη του εξαμήνου.

Για τις εξετάσεις ισχύουν τα προβλεπόμενα για τις εξετάσεις των προπτυχιακών φοιτητών.

Η παρακολούθηση της διδασκαλίας των μαθημάτων και των ασκήσεων (εργαστηριακών, φροντιστηριακών) είναι υποχρεωτική.

Τα μαθήματα θα διδάσκονται στην ελληνική, αλλά και στην αγγλική, εφόσον κρίνεται σκόπιμο.

Η διδασκαλία των μαθημάτων και η διεξαγωγή των ασκήσεων ή σεμιναρίων, όπου προβλέπεται, ανατίθεται από τη Συνέλευση του Τμήματος σύμφωνα με τα οριζόμενα στο νόμο.

Σε περίπτωση που συντρέχουν εξαιρετικώς σοβαροί και τεκμηριωμένοι λόγοι αδυναμίας παρακολούθησης των μαθημάτων και συμμετοχής των υποψηφίων Διδακτόρων 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.

Η επίδοση σε κάθε μάθημα αξιολογείται από τον/τους διδάσκοντα/ες και βαθμολογείται με την ισχύουσα, για τους προπτυχιακούς φοιτητές, κλίμακα βαθμολογίας.

Σε περίπτωση υπέρβασης του ορίου απουσιών, ο/η υποψήφιος/α διδάκτορας είναι υποχρεωμένος/η να επαναλάβει το μάθημα. Σε περίπτωση αποτυχίας σε μάθημα, ο/η υποψήφιος/α διδάκτορας υποχρεούται να το διδαχθεί σε επόμενο εξάμηνο. Σε περίπτωση δεύτερης αποτυχίας σε μάθημα, το θέμα συζητείται στη Συνέλευση του Τμήματος με το ερώτημα της διαγραφής του/της υποψηφίου/α διδάκτορα.

Η βαθμολογία αποστέλλεται στη Γραμματεία του Τμήματος Χημείας εντός είκοσι ημερών από το πέρας της εξεταστικής περιόδου.

Στα πιστοποιητικά βαθμολογίας, που χορηγούνται από την Γραμματεία του Τμήματος αναγράφονται αναλυτικώς όλοι οι προβιβάσιμοι βαθμοί.

## **Άρθρο 5**

### **Υποβολή αιτήσεων**

5.1 Ο/η υποψήφιος/α υποβάλλει κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους σχετική αίτηση στη Γραμματεία του Τμήματος Χημείας, συμπεριλαμβάνοντας τίτλο και γενικό προσχέδιο της διδακτορικής διατριβής. Η αίτηση μπορεί να υποβληθεί σε οποιαδήποτε ημερομηνία και εξετάζεται στην επόμενη Συνεδρίαση της Συνέλευσης του Τμήματος. Στην αίτηση αναγράφεται ο προτεινόμενος τίτλος, η προτεινόμενη γλώσσα εκπόνησης, η οποία μπορεί να είναι διάφορη της ελληνικής, και ο προτεινόμενος ως επιβλέπων της διδακτορικής διατριβής, ο οποίος ανήκει σε όσους έχουν δικαίωμα επίβλεψης διδακτορικής διατριβής, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 7 του παρόντος Κανονισμού. Η διαδικασία αξιολόγησης υποψηφίων διδακτορικών φοιτητών είναι συνεχής.

5.2 Τα απαιτούμενα δικαιολογητικά που υποβάλλονται από κάθε υποψήφιο/α είναι τα εξής:

- α) Σχετική αίτηση στη Γραμματεία του Τμήματος Χημείας (βλέπε πρότυπο αίτησης στο Παράρτημα 6)
- β) Αναλυτικό βιογραφικό σημείωμα
- γ) Προσχέδιο της προτεινόμενης διδακτορικής διατριβής στο οποίο θα συμπεριλαμβάνονται τα ερευνητικά ενδιαφέροντα και οι προτεραιότητες
- δ) Πιστοποιητικό επαρκούς γνώσης μιας τουλάχιστον επίσημης γλώσσας της Ευρωπαϊκής Ένωσης, κατά προτίμηση της Αγγλικής
- ε) Τουλάχιστον δύο συστατικές επιστολές σε κλειστό φάκελο ή ηλεκτρονικά στη Γραμματεία του Τμήματος (secretary@chemistry.upatras.gr) από τον παρέχοντα την επιστολή
- στ) Αντίγραφα εργασιών που έχουν εκπονηθεί σε προπτυχιακά και μεταπτυχιακά προγράμματα σπουδών

## **Άρθρο 6**

### **Αξιολόγηση αιτήσεων**

6.1 Η Συνέλευση του Τμήματος κατηγοριοποιεί τις υποβληθείσες αιτήσεις με βάση την συνάφεια του ερευνητικού αντικειμένου, και ορίζει μία τριμελή επιτροπή ανά κατηγορία αιτήσεων. Κάθε τριμελής επιτροπή, που αποτελείται από μέλη Δ.Ε.Π. του Τμήματος, εξετάζει τις αντίστοιχες αιτήσεις και τα συνυποβαλλόμενα έγγραφα και καλεί τους υποψηφίους σε συνέντευξη. Κατόπιν υποβάλει στη Συνέλευση του Τμήματος αναλυτικό υπόμνημα, στο οποίο αναγράφονται οι λόγοι για τους οποίους κάθε υποψήφιος πρέπει ή δεν πρέπει να γίνει δεκτός, καθώς και ο προτεινόμενος επιβλέπων, εφόσον αυτός δεν έχει προταθεί από τον/την υποψήφιο/α. Η Συνέλευση του Τμήματος, αφού λάβει τη γνώμη του προτεινόμενου επιβλέποντος, τη συνεκτιμά με το υπόμνημα της επιτροπής και εγκρίνει ή απορρίπτει αιτιολογημένα την αίτηση του/της υποψηφίου/ας. Στην εγκριτική απόφαση ορίζεται και η γλώσσα συγγραφής της διδακτορικής διατριβής.

6.2 Η αρχική εγγραφή των υποψηφίων διδακτόρων θα γίνεται εντός εικοσαημέρου από την ημερομηνία συνεδρίασης της Συνέλευσης του Τμήματος κατά τη διάρκεια της οποίας αποφασίστηκε η έγκριση των αιτήσεων των υποψηφίων.

6.3 Για λόγους εξαιρετικής ανάγκης (π.χ., ασθένεια, απουσία στο εξωτερικό, κ.α.) και με τη σύμφωνη γνώμη του επιβλέποντα, είναι δυνατή η εγγραφή πέρα από τη λήξη της προθεσμίας, μετά από αιτιολογημένη αίτηση του ενδιαφερομένου στη Γραμματεία του Τμήματος.

6.4 Η χρονική διάρκεια από τον ορισμό της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής μέχρι και την παρουσίαση της διδακτορικής διατριβής ενώπιον της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής δεν μπορεί να είναι μικρότερη από τρία ή τέσσερα κατά περίπτωση, πλήρη ημερολογιακά έτη.

## Άρθρο 7

### Επίβλεψη διδακτορικής διατριβής

7.1 Δικαίωμα επίβλεψης διδακτορικών διατριβών έχουν τα μέλη Δ.Ε.Π. α' βαθμίδας, αναπληρωτή και επίκουρο του οικείου ή άλλου Α.Ε.Ι. ή ερευνητές Α', Β' ή Γ' βαθμίδας από ερευνητικά κέντρα του άρθρου 13Α του ν. 4310/2014, συμπεριλαμβανομένων των ερευνητικών κέντρων της Ακαδημίας Αθηνών.

7.2 Η Συνέλευση του Τμήματος αναθέτει στον/στην προτεινόμενο/η επιβλέποντα/ουσα, σύμφωνα με την παράγραφο 1 του άρθρου 6 του παρόντος, την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής και ορίζει τριμελή συμβουλευτική επιτροπή, όπως ορίζεται από την κείμενη νομοθεσία. Στην επιτροπή του προηγούμενου εδαφίου μετέχουν ως μέλη, ο/η επιβλέπων και δύο ακόμη μέλη Δ.Ε.Π. α' βαθμίδας, αναπληρωτή και επίκουρο από το οικείο ή άλλο Α.Ε.Ι. ή καθηγητές/τριες αναγνωρισμένων ως ομοταγών ιδρυμάτων της αλλοδαπής, οι οποίοι/ες είναι κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος, ή ερευνητές των βαθμίδων Α', Β' ή Γ' από ερευνητικά κέντρα του άρθρου 13Α του ν. 4310/2014, συμπεριλαμβανομένων των ερευνητικών κέντρων της Ακαδημίας Αθηνών ή από αναγνωρισμένα ερευνητικά κέντρα ή ινστιτούτα της αλλοδαπής και έχουν το ίδιο ή συναφές γνωστικό αντικείμενο και επιστημονικό έργο με την υπό κρίση διδακτορική διατριβή. Στη συμβουλευτική επιτροπή μετέχει τουλάχιστον ένα (1) μέλος Δ.Ε.Π. από τις τρεις πρώτες βαθμίδες του οικείου Τμήματος.

7.3 Σε περίπτωση που ο/η επιβλέπων/ουσα εκλείπει ή διαπιστωμένα αδυνατεί να τελέσει χρέη επιβλέποντος για μεγάλο χρονικό διάστημα, η Συνέλευση του Τμήματος, εκτιμώντας τις περιστάσεις, αναθέτει σε άλλον/ην την επίβλεψη, σύμφωνα με όσα ορίζονται στις προηγούμενες παραγράφους, ύστερα από αίτηση του/της υποψήφιου/ας διδάκτορα και γνώμη του προτεινόμενου επιβλέποντος, διαφορετικά σε ένα από τα άλλα δύο (2) μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, ακόμη και καθ' υπέρβαση του μέγιστου αριθμού υποψήφιων διδασκόντων που μπορεί να επιβλέπεται από κάθε επιβλέποντα. Σε περίπτωση που ο/η αρχικός/ή επιβλέπων/ουσα μετακινηθεί σε άλλο Α.Ε.Ι. ή Τμήμα Α.Ε.Ι. ή συνταξιοδοτηθεί, συνεχίζει να τελεί χρέη επιβλέποντος των διδακτορικών διατριβών που έχει αναλάβει, και ο τίτλος απονέμεται από το Α.Ε.Ι., στο οποίο ανήκει το Τμήμα, όπου ξεκίνησε η εκπόνηση της διατριβής.

7.4 Αντικατάσταση μέλους της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής μπορεί να πραγματοποιηθεί σε εξαιρετικές περιπτώσεις μετά από αιτιολογημένη αίτησή του, τη σύμφωνη γνώμη του επιβλέποντα και έγκριση από τη Συνέλευση του Τμήματος.

7.5 Τα ονόματα των υποψήφιων διδασκόντων, των επιβλεπόντων μελών Δ.Ε.Π. ή ερευνητών, οι τίτλοι των εκπονούμενων διδακτορικών διατριβών και σύντομη περίληψη αυτών, καθώς και τα μέλη των συμβουλευτικών επιτροπών αναρτώνται από την Γραμματεία του Τμήματος στον διαδικτυακό τόπο του Ιδρύματος στην ελληνική και στην αγγλική γλώσσα.

7.6 Το ανώτατο όριο επίβλεψης διδακτορικών διατριβών ανά μέλος Δ.Ε.Π. του Τμήματος Χημείας είναι πέντε (5) διατριβές, εκτός ειδικών περιπτώσεων που εγκρίνει η Συνέλευση. Οι περιπτώσεις συνεπίβλεψης Διδακτορικών Διατριβών δεν προσμετρώνται στο σύνολο. Επίσης, δεν προσμετρώνται οι υποψήφιοι διδάκτορες οι οποίοι ευρίσκονται στο στάδιο της συγγραφής της διατριβής.

7.7 Τα μέλη τριμελών και επταμελών εξεταστικών επιτροπών θα πρέπει να έχουν ενεργή ερευνητική δραστηριότητα.

## Άρθρο 8

### Διάρκεια Εκπόνησης Διδακτορικών Σπουδών

8.1 Η χρονική διάρκεια για την απόκτηση του διδακτορικού διπλώματος δεν μπορεί να είναι μικρότερη από τρία (3) πλήρη ημερολογιακά έτη από την ημερομηνία ορισμού της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής. Η μέγιστη παραμονή του/της φοιτητή/τριας σε Πρόγραμμα Διδακτορικών Σπουδών ορίζεται στα έξι (6) έτη μετά τη ημερομηνία ορισμού της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής (πλέον των περιόδων που ο φοιτητής/τρια δικαιολογημένα απουσιάζει από το Πρόγραμμα λόγω ασθένειας ή άλλου σοβαρού λόγου, και εφόσον έχει εγκεκριμένη αναστολή φοίτησης από τη Συνέλευση του Τμήματος), εκτός ειδικών περιπτώσεων, που γι' αυτές αποφασίζει η Συνέλευση του Τμήματος. Μετά την παρέλευση των τριών (3) ετών χρειάζεται ειδική δικαιολόγηση, καθώς και υποβολή χρονοδιαγράμματος από την τριμελή συμβουλευτική επιτροπή, που να τεκμηριώνει τη δυνατότητα ολοκλήρωσης της διατριβής. Ειδικά για τους/τις υποψήφιους/ες διδάκτορες που γίνονται δεκτοί κατ' εξαίρεση χωρίς να είναι κάτοχοι Δ.Μ.Σ., το ελάχιστο χρονικό όριο για την απόκτηση του διδακτορικού διπλώματος είναι τουλάχιστον τέσσερα (4) πλήρη ημερολογιακά έτη από τον ορισμό της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής. Σε αυτή τη περίπτωση η μέγιστη παραμονή του φοιτητή στο πρόγραμμα ορίζεται στα τέσσερα συν δύο (4+2) έτη μετά την ημερομηνία ορισμού της τριμελούς συμβουλευτικής



επιτροπής, εκτός ειδικών περιπτώσεων, που γι' αυτές αποφασίζει η Συνέλευση του Τμήματος.

8.2 Ο/η υποψήφιος/α διδάκτορας δικαιούται να ζητήσει αναστολή σπουδών αθροιστικά μέχρι δύο έτη κατά την διάρκεια των σπουδών του/της για εξαιρετικές περιπτώσεις μετά από αίτησή του στη Συνέλευση του Τμήματος με τη σύμφωνη γνώμη του επιβλέποντα. Η Συνέλευση του Τμήματος κρίνει τη σπουδαιότητα των λόγων της αιτούμενης αναστολής και εφ' όσον γίνουν αποδεκτοί, καθορίζει το ακριβές χρονικό διάστημα της αναστολής μετά το οποίο ο/η υποψήφιος/α μπορεί να συνεχίσει τις σπουδές του σύμφωνα με τους τότε ισχύοντες όρους. Κατά την διάρκεια της αναστολής φοίτησης αίρονται όλες οι παροχές. Με την επιστροφή του, ο/η υποψήφιος/α ενημερώνει εγγράφως τη Γραμματεία του Τμήματος και τον επιβλέποντα, και παράλληλα αιτείται ανάκτηση των παροχών. Σε αντίθετη περίπτωση, ο/η υποψήφιος/α διαγράφεται από το διδακτορικό πρόγραμμα.

8.3 Τροποποίηση του θέματος της διδακτορικής διατριβής μέσα στην ίδια γνωστική περιοχή μπορεί να πραγματοποιηθεί με απόφαση της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής και έγκριση της Συνέλευσης του Τμήματος.

8.4 Αλλαγή του θέματος της διδακτορικής διατριβής και καθορισμός νέου σε διαφορετικό γνωστικό πεδίο, μπορεί να πραγματοποιηθεί ύστερα από αίτηση του υποψηφίου και έγκριση της Συνέλευσης του Τμήματος, ύστερα από τη σύμφωνη γνώμη της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής. Στην περίπτωση αυτή ορίζεται από τη Συνέλευση του Τμήματος νέα Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή και ο ελάχιστος χρόνος εκπόνησης της διατριβής αρχίζει από την ημερομηνία ορισμού της νέας Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής.

## **Άρθρο 9**

### **Δικαιώματα Υποψηφίων Διδακτόρων**

9.1 Οι Διδακτορικές Σπουδές προσφέρονται δωρεάν.

9.2 Οι υποψήφιοι/ες διδάκτορες έχουν μέχρι πέντε (5) πλήρη ακαδημαϊκά έτη από την πρώτη εγγραφή τους, όλα τα δικαιώματα και τις παροχές που προβλέπονται και για τους φοιτητές του δεύτερου κύκλου σπουδών, όπως ορίζονται στους οικείους Κανονισμούς. Μέχρι και πέντε (5) έτη μετά την ολοκλήρωση της διδακτορικής τους διατριβής διατηρούν δικαιώματα πρόσβασης, δανεισμού και χρήσης των ηλεκτρονικών υπηρεσιών των πανεπιστημιακών βιβλιοθηκών.

9.3 Οι υποψήφιοι διδάκτορες που δεν έχουν άλλη ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη, δικαιούνται πλήρη ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη στο Εθνικό Σύστημα Υγείας (Ε.Σ.Υ.) με κάλυψη των σχετικών δαπανών από τον Εθνικό Οργανισμό Παροχής Υπηρεσιών Υγείας (Ε.Ο.Π.Υ.Υ.), σύμφωνα με την ισχύουσα κάθε φορά νομοθεσία.

## **Άρθρο 10**

### **Υποχρεώσεις Υποψηφίων Διδακτόρων**

10.1 Ο/η υποψήφιος/α διδάκτορας θα πρέπει να έχει ως κύρια επιστημονική απασχόληση τις διδακτορικές του/της σπουδές.

10.2 Ο/η υποψήφιος/α διδάκτορας θα πρέπει να ανανεώνει την εγγραφή του/της με την έναρξη κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου. Η ανανέωση γίνεται με αίτηση μέσα σε προθεσμίες που ανακοινώνονται από τη Γραμματεία.

10.3 Ο/Η υποψήφιος/α διδάκτορας, κάθε έτος, στην προθεσμία που ορίζεται από τη Συνέλευση του Τμήματος, παρουσιάζει προφορικά και υποβάλλει και εγγράφως αναλυτικό υπόμνημα ενώπιον της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής σχετικά με την πρόοδο της διδακτορικής του διατριβής. Αντίγραφο του υπομνήματος, καθώς και σχόλια επ' αυτού από τον επιβλέποντα ή την τριμελή επιτροπή και εκθέσεις προόδου, ως ενιαίο σύνολο, καταχωρίζονται στον ατομικό φάκελο του υποψηφίου. Σχέδιο εκθέσεως προόδου παρουσιάζεται στο Παράρτημα 3.

10.4 Οι υποψήφιοι/ες διδάκτορες υποχρεούνται, κατά τη διάρκεια του 5<sup>ου</sup> εξαμήνου σπουδών τους, να παρουσιάζουν την πρόοδο της ερευνητικής τους εργασίας σε σεμινάρια, τα οποία οργανώνονται από το ή τα οικεία Τμήματα για το σκοπό αυτό.

10.5 Οι υποψήφιοι/ες διδάκτορες οφείλουν να συμμετέχουν σε σεμινάρια και επιστημονικά συνέδρια και να επιδιώκουν τη διεθνοποίηση και την αναγνώριση της έρευνάς τους με δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά με σύστημα κριτών. Για την λήψη Διδακτορικού Διπλώματος 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, που θα αποδεικνύεται με την κατάθεση των απαραίτητων στοιχείων.

10.6 Με πρόταση της Συνέλευσης του Τμήματος και κοινή απόφαση των Υπουργών Παιδείας και Θρησκευμάτων και Οικονομίας και Οικονομικών μπορεί να ανατίθεται σε υποψήφιους διδάκτορες η επικουρία μελών Δ.Ε.Π. σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο με ωριαία αντιμισθία που επιβαρύνει τον προϋπολογισμό του ιδρύματος. Οι υποψήφιοι/ες διδάκτορες, στα πλαίσια απόκτησης εμπειρίας στη Διδακτική Εργαστηρίων Χημείας, υποχρεούνται στην παροχή επικουρικού εκπαιδευτικού έργου συμμετέχοντας 4 ώρες εβδομαδιαίως για δύο τουλάχιστον διδακτικά εξάμηνα στην εργαστηριακή ή φροντιστηριακή εκπαίδευση των προπτυχιακών ή μεταπτυχιακών φοιτητών του Τμήματος, σε οποιοδήποτε εξάμηνο φοίτησης. Επίσης έχουν την υποχρέωση, εφόσον τους ζητηθεί, να προσφέρουν και άλλες εκπαιδευτικές υπηρεσίες, όπως συμμετοχή στην επιτήρηση εξετάσεων, εντός της 1ης τριετίας. 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 έχουν την υποχρέωση παροχής επικουρικού και εκπαιδευτικού έργου.

10.7 Η παροχή εκπαιδευτικού έργου από Μ.Φ. του Τμήματος Χημείας σε άλλους φοιτητές του ίδιου Τμήματος, χωρίς ανάθεση από τη Συνέλευση του Τμήματος, είναι αντιδεοντολογική.

### **Άρθρο 11**

#### **Διαγραφή Υποψηφίων Διδασκόντων**

Η διαγραφή υποψηφίου/ας διδάκτορα είναι δυνατή με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος μετά από αιτιολογημένη εισήγηση της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, αφού προηγουμένως δοθεί η δυνατότητα στον/στην υποψήφιο/α διδάκτορα να εκθέσει προφορικά ή γραπτώς, τις απόψεις του/της επί του θέματος. Μεταξύ των λόγων για τη διαγραφή περιλαμβάνονται και οι ακόλουθοι:

11.1 Χρήση ιδεών, μεθόδων και αποτελεσμάτων ή αντιγραφή μέρους εργασιών άλλων επιστημόνων χωρίς αναφορά σε αυτούς (να παρουσιάζει το κείμενο της Διδακτορικής Διατριβής εκτεταμένα σημεία λογοκλοπής).

11.2 Αξιοποινές πράξεις που έχουν τελεσιδικήσει του/της υποψηφίου/ας διδάκτορα που εκθέτουν και ζημιώνουν το Πανεπιστήμιο ή το Τμήμα στο οποίο φιλοξενείται.

11.3 Υποψήφιος Διδάκτορας που δεν παρουσίασε και δεν υπέβαλλε και εγγράφως εκθέσεις προόδου της διατριβής του και δεν παρακολούθησε τα προβλεπόμενα μαθήματα και δεν διεξήγαγε έρευνα για δύο τουλάχιστον συνεχόμενα εξάμηνα.

11.4 Ανεπαρκής πρόοδος του/της υποψηφίου διδάκτορα, η οποία τεκμηριώνεται με δύο (2) τουλάχιστον συνεχείς αρνητικές αξιολογήσεις στις εκθέσεις προόδου της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής ή σε περίπτωση που ο/η υποψήφιος/α διδάκτωρ δεν ανταποκρίνεται στις εκπαιδευτικές υποχρεώσεις που του έχουν ανατεθεί από το Τμήμα.

11.5 Υποβολή αίτησης διαγραφής από τον/την υποψήφιο/α διδάκτορα.

### **Άρθρο 12**

#### **Λογοκλοπή**

12.1 Ο/Η υποψήφιος/α διδάκτορας υποχρεούται να αναφέρει με τον ενδεδειγμένο τρόπο αν χρησιμοποίησε το έργο και τις απόψεις άλλων. Η αντιγραφή θεωρείται σοβαρό ακαδημαϊκό παράπτωμα. Λογοκλοπή θεωρείται η αντιγραφή εργασίας κάποιου/ας άλλου/ης, καθώς και η χρησιμοποίηση εργασίας άλλου/ης – δημοσιευμένης ή μη – χωρίς τη δέουσα αναφορά. Η αντιγραφή οποιουδήποτε υλικού τεκμηρίωσης, ακόμη και από μελέτες του/της ιδίου/ας του/της υποψηφίου/ας, χωρίς σχετική αναφορά, μπορεί να στοιχειοθετήσει απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος για διαγραφή του/της. Στις παραπάνω περιπτώσεις, η Συνέλευση του Τμήματος μπορεί να αποφασίσει τη διαγραφή του/της, αφού προηγουμένως του/της δοθεί η δυνατότητα να εκθέσει, προφορικά ή γραπτώς, τις απόψεις του/της επί του θέματος.

12.2 Οποιοδήποτε παράπτωμα ή παράβαση ακαδημαϊκής δεοντολογίας παραπέμπεται για αντιμετώπιση του προβλήματος στη Συνέλευση του Τμήματος. Ως παραβάσεις θεωρούνται και τα παραπτώματα της αντιγραφής ή της λογοκλοπής και γενικότερα κάθε παράβαση των διατάξεων περί πνευματικής ιδιοκτησίας από υποψήφιο/α διδάκτορα κατά τη συγγραφή εργασιών στο πλαίσιο των μαθημάτων ή την εκπόνηση της διδακτορικής διατριβής, με βάση τα ισχύοντα και τις σχετικές αποφάσεις της Συγκλήτου.

### **Άρθρο 13**

#### **Υποστήριξη και αξιολόγηση της διδακτορικής διατριβής**

13.1 Με την ολοκλήρωση της πειραματικής διαδικασίας, η τριμελής συμβουλευτική επιτροπή ενημερώνει τη συνέλευση του Τμήματος και προτείνει την χορήγηση άδειας συγγραφής της διδακτορικής διατριβής στον υποψήφιο διδάκτορα.

13.2 Για την λήψη Διδακτορικού Διπλώματος 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, που θα αποδεικνύεται με την κατάθεση των απαραίτητων στοιχείων.

13.3 Μετά την ολοκλήρωση της συγγραφής της διδακτορικής διατριβής, ο υποψήφιος διδάκτορας υποβάλλει αίτηση στη Γραμματεία του Τμήματος προς την τριμελή συμβουλευτική επιτροπή, για τη δημόσια υποστήριξη και αξιολόγησή της. Η αίτηση συνοδεύεται από τέσσερα αντίγραφα, σε ηλεκτρονική ή έντυπη μορφή, του κειμένου της διδακτορικής διατριβής (τρία για τα μέλη της επιτροπής και ένα που καταχωρείται στο φάκελο του υποψηφίου διδάκτορα), και γνωστοποιείται στη Συνέλευση του Τμήματος. Ως παράρτημα στο κείμενο της διδακτορικής διατριβής θα υπάρχει το Βιογραφικό Σημείωμα του υποψηφίου, στο οποίο θα φαίνονται οι τυχόν δημοσιεύσεις/συμμετοχές σε συνέδρια/διπλώματα ευρεσιτεχνίας που προέρχονται από τη Διδακτορική Διατριβή (άρθρα 10.5 και 13.2 του παρόντος κανονισμού). Η τριμελής συμβουλευτική επιτροπή, το αργότερο εντός εξαμήνου, δέχεται ή απορρίπτει την αίτηση του/της υποψηφίου/ας. Αν η τριμελής συμβουλευτική επιτροπή αποδεχθεί την αίτηση του/της υποψηφίου/ας, συντάσσει αναλυτική εισηγητική έκθεση και την υποβάλλει στη Συνέλευση του Τμήματος ζητώντας τον ορισμό επταμελούς εξεταστικής επιτροπής για την κρίση της διδακτορικής διατριβής. Αν απορρίψει την αίτηση, υποβάλλει τεκμηριωμένη έκθεση στο Τμήμα για τους λόγους απόρριψης και τις προτεινόμενες διορθώσεις. Ο υποψήφιος μπορεί να επανέλθει υποβάλλοντας νέο κείμενο, στο οποίο θα πρέπει να περιλάβει τις προτάσεις της επιτροπής.

13.4 Στην επταμελή εξεταστική επιτροπή μετέχουν τα μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, εκτός από τα αφυπηρετήσαντα μέλη αυτής, τα οποία με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος αντικαθίστανται από ισάριθμα μέλη που πληρούν τα κριτήρια του δεύτερου και τρίτου εδαφίου της παραγράφου 2 του άρθρου 7 του παρόντος Κανονισμού, καθώς και τέσσερα (4) επιπλέον μέλη, που πληρούν τα κριτήρια του δεύτερου εδαφίου της παραγράφου 2 του άρθρου 7 του παρόντος κανονισμού, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις. 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.

13.5 Η διαδικασία της δημόσιας υποστήριξης προϋποθέτει τη φυσική παρουσία των τεσσάρων (4) τουλάχιστον μελών της εξεταστικής επιτροπής, ενώ τα λοιπά μέλη μπορούν να συμμετέχουν και μέσω τηλεδιάσκεψης. Η διδακτορική διατριβή υποστηρίζεται δημόσια από τον/την υποψήφιο/α διδάκτορα. Στη συνέχεια, η εξεταστική επιτροπή συνεδριάζει χωρίς την παρουσία τρίτων, κρίνει την εργασία ως προς την ποιότητα, την πληρότητα, την πρωτότυπη σκέψη και τη συμβολή της στην επιστήμη και με βάση αυτά τα κριτήρια την εγκρίνει, με πλειοψηφία πέντε (5) τουλάχιστον από τα μέλη της. Τα αφυπηρετήσαντα μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής που έχουν αντικατασταθεί, σύμφωνα με την παράγραφο 2, μπορούν να παρίστανται κατά τη συνεδρίαση χωρίς δικαίωμα ψήφου.

13.6 Η επταμελής εξεταστική επιτροπή τηρεί πρακτικά, στα οποία περιέχονται οι γνώμες όλων των μελών της σχετικά με την πρωτοτυπία και συμβολή της διατριβής, η αιτιολογημένη θετική ή αρνητική ψήφος κάθε μέλους και η τελική απόφαση της εξεταστικής επιτροπής. Η επίσημη αναγόρευση του/της υποψηφίου/ας σε διδάκτορα γίνεται από την Συνέλευση του Τμήματος με βάση το πρακτικό της επταμελούς Εξεταστικής Επιτροπής (βλέπε Παράρτημα 4).

13.7 Η διδακτορική διατριβή αξιολογείται ως επιτυχής ή ως ανεπιτυχής.

### **Άρθρο 14**

#### **Αναγόρευση Διδασκόντων**

14.1 Για την αναγόρευσή του σε Διδάκτορα, ο υποψήφιος υποχρεούται να υποβάλει στη Γραμματεία του Τμήματος τα δικαιολογητικά του Παραρτήματος 1. Το κείμενο της Διδακτορικής Διατριβής θα πρέπει να ακολουθεί τις οδηγίες που περιγράφονται στο Παράρτημα 5.

14.2 Η Συνέλευση του Τμήματος αναγορεύει τον/την υποψήφιο/α διδάκτορα σε δημόσια Συνεδρίαση του Τμήματος. Ο/η Πρόεδρος του Τμήματος θέτει υπόψη του Σώματος το πρακτικό που πιστοποιεί την επιτυχή ολοκλήρωση της διαδικασίας και της προφορικής παρουσίασης και αξιολόγησης της Διδακτορικής Διατριβής, και ακολουθεί η αναγόρευση του/της υποψηφίου/ας σε Διδάκτορα του Τμήματος.

14.3 Η τελετή ορκωμοσίας και καθομολόγησης, καθώς και ο τύπος του Διδακτορικού Διπλώματος του/της διδάκτορος, ακολουθούν τα Πρότυπα σχετικών Αποφάσεων της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου Πατρών.

14.4 Ο/Η υποψήφιος/α διδάκτορας, πριν από την αναγόρευση και καθομολόγησή του/της από την Συνέλευση του Τμήματος, μπορεί να αιτηθεί χορήγηση βεβαίωσης επιτυχούς περάτωσης. Στον/στην διδάκτορα χορηγείται αντίγραφο Διδακτορικού Διπλώματος. Το Διδακτορικό Δίπλωμα υπογράφεται από τον Πρύτανη, τον Πρόεδρο του Τμήματος και τον Γραμματέα του Τμήματος.

#### **Άρθρο 15**

##### **Συνεπίβλεψη Διδακτορικής Διατριβής**

15.1 Για την εκπόνηση διδακτορικών διατριβών με συνεπίβλεψη, το Τμήμα Χημείας δύναται να συνεργάζεται με Τμήματα Α.Ε.Ι., ερευνητικά κέντρα και ινστιτούτα του άρθρου 13Α του ν. 4310/2014, συμπεριλαμβανομένων των ερευνητικών κέντρων της Ακαδημίας Αθηνών. Την διοικητική ευθύνη της εκπόνησης της διδακτορικής διατριβής αναλαμβάνει ένα από τα συνεργαζόμενα Ιδρύματα, ορίζεται ένας/μία επιβλέπων/ουσα από κάθε συνεργαζόμενο Ίδρυμα/φορέα και η εκπόνηση της διατριβής διαρκεί τουλάχιστον τρία (3) έτη από τον ορισμό των επιβλεπόντων μελών Δ.Ε.Π./ερευνητών. Θέματα που σχετίζονται με τη διαδικασία εκπόνησης της διατριβής, από την επιλογή του/της υποψήφιου/ας διδάκτορα έως και την απονομή του διδακτορικού τίτλου, καθώς και η χορήγηση ενιαίου ή χωριστού τίτλου σε περίπτωση συνεργασίας μεταξύ Ιδρυμάτων, προβλέπονται στο οικείο Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας (ΕΠΣ) που καταρτίζεται από τα συνεργαζόμενα Τμήματα/φορείς και εγκρίνεται από την οικεία Σύγκλητο και τα συλλογικά όργανα διοίκησης των Ερευνητικών Κέντρων.

15.2 Με απόφαση του Υπουργού Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων, που δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, καθορίζεται κάθε σχετικό θέμα σχετικά με την εκπόνηση διδακτορικών διατριβών με συνεπίβλεψη με αναγνωρισμένα ως ομοταγή Ιδρύματα ή ερευνητικά κέντρα και ινστιτούτα της αλλοδαπής.

#### **Άρθρο 16**

##### **Μεταβατικές διατάξεις**

16.1 Οι υποψήφιοι/ες διδάκτορες του Τμήματος Χημείας μετά την έγκριση του παρόντα Κανονισμού Διδακτορικών Σπουδών εντάσσονται στις διατάξεις του Ν. 4485/2017 και στον παρόντα Κανονισμό.

16.2 Οι υποψήφιοι διδάκτορες του Τμήματος, που έχουν υπερβεί την ανώτατη διάρκεια εκπόνησης διδακτορικής διατριβής, υποχρεούνται να ολοκληρώσουν τις διδακτορικές σπουδές τους μέχρι το 2028.

Όσα θέματα δεν ρυθμίζονται στον παρόντα Κανονισμό θα ρυθμίζονται από τα αρμόδια όργανα του Τμήματος και του Ιδρύματος, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

## **Δι-Ιδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Εφαρμοσμένη Βιοχημεία: Κλινική Χημεία, Βιοτεχνολογία, Αξιολόγηση Φαρμακευτικών προϊόντων»**

### **Εισαγωγή**

Το Δι-Ιδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Εφαρμοσμένη Βιοχημεία: Κλινική Χημεία, Βιοτεχνολογία, Αξιολόγηση Φαρμακευτικών προϊόντων» ιδρύθηκε με την υπ' αριθμ. 1364/20835/28.06.2018 απόφαση της Πρυτάνεως Β. Κυριαζοπούλου του Πανεπιστημίου Πατρών (ΦΕΚ 2969/24.07.2018 τ. δεύτερο) και ισχύει, όπως εγκρίθηκε από τη Σύγκλητο του Πανεπιστημίου Πατρών (αριθμός συνεδρίασης 133/30.03.2018), τη Συνέλευση του Τμήματος Χημείας (αριθμός συνεδρίασης 8/27.02.2018), την εισήγηση του Δ.Σ. του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος» (συνεδρίαση 617/11-01-2018), σύμφωνα με το Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας των συνεργαζόμενων φορέων. Διέπεται από τις διατάξεις του νόμου 4485/2017, καθώς και από τον Κανονισμό λειτουργίας για τις Μεταπτυχιακές Σπουδές του Πανεπιστημίου Πατρών (<http://www.msc.biochemistry.chem.upatras.gr/el/operation-el/20-kanonismos-spoudon-dpms.html>).

### **Σκοπός**

Το Δι-Ιδρυματικό πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών (Δ.Π.Μ.Σ.) έχει ως γνωστικό αντικείμενο τη Βιοχημεία και τις εφαρμογές της, καλύπτοντας την εν λόγω θεματολογία τόσο στην θεωρητική της διάσταση όσο και στην πρακτική της.

Σκοπός του προγράμματος είναι:

- α. η εκπαίδευση σε προκεχωρημένα θέματα Βιοχημείας και των εφαρμογών τους, ως επίσης στις σύγχρονες ποσοτικές και ποιοτικές μεθόδους ανάλυσης βιολογικών δειγμάτων, η εξοικείωση στη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών, η προώθηση της επιστημονικής αριστείας και έρευνας, η καλλιέργεια και ανάπτυξη ηγετικών δυνατοτήτων,
- β. η διεύρυνση και προώθηση της θεωρητικής και εφαρμοσμένης γνώσης στα επί μέρους αντικείμενα του Δ.Π.Μ.Σ.,
- γ. η διερεύνηση προβλημάτων σχετιζόμενων με παθολογικές καταστάσεις του ανθρώπου, των ζώων ή των φυτών,
- δ. η παραγωγή επιστημόνων ικανών να ακολουθήσουν διδακτορικές σπουδές σε συναφείς επιστημονικές περιοχές,
- ε. η δημιουργία στελεχών με ισχυρό θεωρητικό υπόβαθρο και αναβαθμισμένες δεξιότητες ανάλυσης στη σύγχρονη Πολιτική Υγείας, Περίθαλψης και Βιώσιμης Ανάπτυξης, ικανών να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις του σύγχρονου περιβάλλοντος,
- στ. ο εφοδιασμός των φοιτητών με γνώσεις και αναλυτικά ερευνητικά εργαλεία που θα τους επιτρέψουν να εργαστούν ως επαγγελματικά στελέχη σε θέσεις αυξημένης ευθύνης στις Μονάδες Υγείας, στις Φαρμακευτικές Εταιρείες, στις Βιομηχανίες Τροφίμων, σε αναπτυξιακές εταιρείες που έχουν ως αντικείμενο την ανάπτυξη και προώθηση νέων θεραπευτικών προσεγγίσεων, ή ακόμα στην κεντρική κυβέρνηση και στην περιφερειακή και τοπική αυτοδιοίκηση.

Περισσότερες πληροφορίες για το γνωστικό αντικείμενο του Δ.Π.Μ.Σ. παρέχονται στην ιστοσελίδα: <http://www.msc.biochemistry.chem.upatras.gr/el/>.

Το Δ.Π.Μ.Σ. οδηγεί αποκλειστικά στην απονομή Μεταπτυχιακού Διπλώματος Σπουδών (Δ.Μ.Σ.) στην «Εφαρμοσμένη Βιοχημεία: Κλινική Χημεία, Βιοτεχνολογία, Αξιολόγηση Φαρμακευτικών προϊόντων».

### **Εισαγωγή Μεταπτυχιακών Φοιτητών**

Νέες θέσεις Μεταπτυχιακών Φοιτητών προκηρύσσονται μέχρι τέλους Ιουλίου κάθε έτους με καταληκτική ημερομηνία υποβολής της αίτησης και των δικαιολογητικών το αργότερο εντός του Σεπτεμβρίου του ιδίου έτους. Η δημοσίευση της προκήρυξης γίνεται από το Πανεπιστήμιο Πατρών με ευθύνη του επισπεύδοντος Τμήματος, ενώ το σχετικό κόστος βαρύνει το Δ.Π.Μ.Σ. Την προκήρυξη συντάσσει και εισηγείται η Συντονιστική Επιτροπή και εγκρίνει η Ειδική Δι-Ιδρυματική Επιτροπή (Ε.Δ.Ε.). Η Συντονιστική Επιτροπή προτείνει και η Ε.Δ.Ε. ορίζει Επιτροπή Αξιολόγησης Υποψηφίων (Ε.Α.Υ.). Η Ε.Α.Υ. είναι τριμελής και αποτελείται από τον εκάστοτε Διευθυντή Μεταπτυχιακών Σπουδών, ένα μέλος Δ.Ε.Π. του Τμήματος Χημείας και έναν Ερευνητή του Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. «Δημόκριτος», με τα αντίστοιχα αναπληρωματικά τους μέλη. Έχει διετή θητεία, η οποία μπορεί να ανανεώνεται. Η επιλογή ολοκληρώνεται το αργότερο μέχρι την πρώτη εβδομάδα του Οκτωβρίου. Η Γραμματεία του

Δ.Π.Μ.Σ. (Τμήματος Χημείας) χορηγεί έντυπα αιτήσεων και πληροφορίες για τα απαιτούμενα προσόντα και δικαιολογητικά. Αυτά ανευρίσκονται στη δικτυακή διεύθυνση του προγράμματος.

Στο ΔΠΜΣ γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι Τμημάτων Θετικών Επιστημών, Επιστημών Υγείας, Γεωπονικών Επιστημών και Πολυτεχνικών Σχολών, Πανεπιστημίων της ημεδαπής ή αναγνωρισμένων ομοταγών Ιδρυμάτων της αλλοδαπής καθώς και πτυχιούχοι Τμημάτων Τ.Ε.Ι. συναφούς γνωστικού αντικειμένου. Αίτηση μπορούν να υποβάλλουν και τελειόφοιτοι των παραπάνω Τμημάτων Πανεπιστημίων και ΤΕΙ της ημεδαπής, με τον περιορισμό ότι θα έχουν προσκομίσει Βεβαίωση Περάτωσης των Σπουδών τους το αργότερο μια ημέρα πριν από την ημερομηνία συνεδρίασης της Ε.Δ.Ε. που θα εγκρίνει τις υποψηφιότητες. Στην περίπτωση αυτή, οι επιλεγέντες θα πρέπει να προσκομίσουν αντίγραφο του Πτυχίου ή Διπλώματός τους μέχρι την καταληκτική ημερομηνία των εγγραφών. Η αξιολογική σειρά προτείνεται αρχικά προς την Συντονιστική Επιτροπή από την Ε.Α.Υ. και τελικά η Ε.Δ.Ε. εγκρίνει τον πίνακα των επιτυχόντων. Σε κάθε περίπτωση, οι επιλεγέντες θα πρέπει να προσκομίσουν όλα τα απαραίτητα δικαιολογητικά μέχρι τη λήξη των εγγραφών. Σε ειδικές περιπτώσεις μεταπτυχιακών φοιτητών, των οποίων ο πρώτος κύκλος σπουδών έχει πραγματοποιηθεί σε ίδρυμα της αλλοδαπής, επιτρέπεται η εγγραφή τους στο Δ.Π.Μ.Σ. και αυτοί υποχρεούνται να προσκομίσουν αναγνώριση του τίτλου σπουδών από το Διεπιστημονικό Οργανισμό Αναγνώρισης Τίτλων Ακαδημαϊκών και Πληροφόρησης – Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π. μέχρι το πέρας των μεταπτυχιακών σπουδών τους. Το Δ.Π.Μ.Σ. δεν απονέμεται σε φοιτητή του οποίου ο τίτλος σπουδών πρώτου κύκλου από ίδρυμα της αλλοδαπής δεν έχει αναγνωριστεί από το Διεπιστημονικό Οργανισμό Αναγνώρισης Τίτλων Ακαδημαϊκών και Πληροφόρησης – Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π., σύμφωνα με το ν. 3328/2005 (Α' 80). Για την εφαρμογή του παρόντος τα Α.Ε.Ι. σε συνεννόηση με το Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π. ενημερώνουν τους υποψήφιους σπουδαστές, στην πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος, για τα έγγραφα που απαιτείται να προσκομίσουν στο Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π. και τη σχετική διαδικασία, προκειμένου να αναγνωριστεί το ταχύτερο δυνατόν ο τίτλος σπουδών τους (Απόφαση 41931/Ζ1, ΦΕΚ 972/19-3-18).

Ο αριθμός των εισακτέων ορίζεται κατ' ανώτατο όριο στους είκοσι (20).

Τα μέλη των κατηγοριών Ε.Ε.Π., καθώς και Ε.Δι.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. που πληρούν τις προϋποθέσεις του πρώτου εδαφίου της παραγράφου 1 του άρθρου 34 του Ν. 4485/2017, μπορούν μετά από αίτησή τους να εγγραφούν ως υπεράριθμοι, και μόνο ένας κατ' έτος και ανά Π.Μ.Σ., μόνο σε Π.Μ.Σ. που οργανώνεται σε Τμήμα του Ιδρύματος όπου υπηρετούν, το οποίο είναι συναφές με το αντικείμενο του τίτλου σπουδών και του έργου που επιτελούν στο οικείο Ίδρυμα.

Η επιλογή γίνεται από την Ε.Α.Υ. η οποία, μετά τον προκαταρκτικό έλεγχο των υποβληθέντων δικαιολογητικών, καλεί σε συνέντευξη όσους από τους υποψηφίους κρίνει ότι πληρούν τις τυπικές και ουσιαστικές προϋποθέσεις για φοίτηση στην «Εφαρμοσμένη Βιοχημεία: Κλινική Χημεία, Βιοτεχνολογία, Αξιολόγηση Φαρμακευτικών προϊόντων». Προϋπόθεση αποδοχής υποψηφιότητας στο Δ.Π.Μ.Σ. είναι η καλή γνώση της Αγγλικής γλώσσας.

Η επιλογή γίνεται κυρίως με συνεκτίμηση των εξής κριτηρίων: το γενικό βαθμό του πτυχίου/διπλώματος, τη βαθμολογία στα προπτυχιακά μαθήματα που είναι σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο του Δ.Π.Μ.Σ., την επίδοση σε διπλωματική εργασία, όπου αυτή προβλέπεται στο προπτυχιακό επίπεδο και την τυχούσα ερευνητική ή επαγγελματική δραστηριότητα του υποψηφίου.

Συγκεκριμένα λαμβάνονται υπ' όψη:

- α) Ο γενικός βαθμός του πτυχίου.
- β) Η βαθμολογία σε τρία προπτυχιακά μαθήματα, τα οποία άπτονται του αντικειμένου του Δ.Π.Μ.Σ., όπως Βιοχημεία, Βιολογία, Βιοτεχνολογία, Κλινική Χημεία, Φαρμακολογία, Βιοπληροφορική, Βιοφυσική και άλλα συναφή.  
Στις περιπτώσεις που υποψήφιοι δεν έχουν διδαχθεί μαθήματα, των οποίων το περιεχόμενο να εμπίπτει σε κάποιο(α) από τα παραπάνω μαθήματα, τότε αυτοί υποχρεούνται να εξετασθούν επιτυχώς σ' αυτό(ά), για να μπορούν να εγγραφούν στο Δ.Π.Μ.Σ., μετά από απόφαση της Ε.Δ.Ε. και εισήγηση της Ε.Α.Υ..
- γ) Την επίδοση στην πειραματική πτυχιακή (διπλωματική) εργασία, όπου προβλέπεται σε προπτυχιακό επίπεδο, και με αξιολόγηση ανάλογη με την βαρύτητά της. Ως βάση θεωρείται η βαρύτητα 20 Πιστωτικών Μονάδων που έχει η ετήσια πειραματική πτυχιακή εργασία.
- δ) Καλή γνώση της Αγγλικής γλώσσας, τουλάχιστον επιπέδου Lower. Σε περίπτωση που υποψήφιος δεν κατέχει πτυχίο Αγγλικών (τουλάχιστον επιπέδου Lower), υποχρεούται να εξεταστεί από την επιτροπή επιλογής ως προς την ικανότητα κατανόησης Αγγλικού Βιοχημικού κειμένου.
- ε) Συνέντευξη του υποψηφίου, στην οποία συνυπολογίζονται: (i) η εκτίμηση της προσωπικότητάς του, (ii) η αποτίμηση της πιθανής ερευνητικής δραστηριότητάς του, (iii) η ποιότητα των απαιτούμενων δύο συστατικών επιστολών.



Η Επιτροπή Αξιολόγησης Υποψηφίων καταρτίζει πίνακα αξιολογικής σειράς των επιτυχόντων, ο οποίος (με τη σύμφωνη γνώμη της Συντονιστικής Επιτροπής) επικυρώνεται από την Ε.Δ.Ε., λαμβάνοντας υπόψη τα ακόλουθα κριτήρια επιλογής, με την εξής βαρύτητα:

Η επίδοση στα κριτήρια επιλογής θα βαθμολογείται από 0 (μηδέν) έως 10 (δέκα) και οι βαθμοί θα πολλαπλασιάζονται με αντίστοιχους συντελεστές δηλαδή:

i. Βαθμός Πτυχίου (ΒΠ)	συντελεστής: 4	{ΒΠ×4}
ii. Προπτυχιακά Μαθήματα (ΠΜ)	συντελεστής: 2	{[(ΠΜ <sub>1</sub> +ΠΜ <sub>2</sub> +ΠΜ <sub>3</sub> )/3]×2}
iii. Πτυχιακή Εργασία (ΠΕ)	συντελεστής: 2	{ΠΕ×2}
iv. Συνέντευξη (Σ)	συντελεστής: 2	{Σ× 2}

Οι υποψήφιοι κατατάσσονται σε σειρά σύμφωνα με τη βαθμολογία που συγκεντρώνουν. Από τους υποψήφιους που θα συγκεντρώνουν τουλάχιστον συνολική βαθμολογία 70 και άνω, θα επιλέγονται αυτοί που θα συγκεντρώνουν το υψηλότερο σύνολο μονάδων. Οι υπόλοιποι χαρακτηρίζονται ως επιλαχόντες και μπορούν να καταλάβουν θέση στο Δ.Π.Μ.Σ. εάν δεν καλύψουν τη θέση τους ένας ή περισσότεροι από τους επιλεχθέντες.

Σε περίπτωση ισοβαθείας 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 εκπονήσει πειραματική πτυχιακή εργασία θα γίνεται αναγωγή στο 80 και όχι στο 100, δηλαδή δεν θα κατατάσσονται φοιτητές με βαθμολογία κάτω των 56 μονάδων. Σε περίπτωση που η πειραματική πτυχιακή εργασία έχει βαρύτητα διαφορετική των 20 Πιστωτικών Μονάδων (μεγαλύτερη ή μικρότερη) προσαρμόζεται αναλόγως ο πολλαπλασιαστικός συντελεστής 2 (βλέπε ανωτέρω, iii) και η βαθμολογία επιλογής.

Για την επιλογή λαμβάνεται συμπληρωματικά υπόψη η γνώση χρήσης Η/Υ, που πιστοποιείται από: ECDL ή βεβαίωση του Τμήματος αποφοίτησης.

#### Αρχική Εγγραφή – Ανανεώσεις εγγραφών

Η εγγραφή των εισακτέων Μ.Φ. κάθε έτους γίνεται από 15 Οκτωβρίου έως 15 Νοεμβρίου, σε προθεσμίες που ορίζονται από την Ε.Δ.Ε. του Δ.Π.Μ.Σ. Η εγγραφή γίνεται ηλεκτρονικά στο [https://matrix.upatras.gr/sap/bc/webdynpro/sap/zups\\_pg\\_adm](https://matrix.upatras.gr/sap/bc/webdynpro/sap/zups_pg_adm).

Για λόγους εξαιρετικής ανάγκης, είναι εφικτή η εγγραφή εντός μηνός από τη λήξη της προθεσμίας, με απόφαση της Ε.Δ.Ε., μετά από αιτιολογημένη αίτηση του ενδιαφερομένου/ης.

Οι Μ.Φ. υποχρεούνται να ανανεώνουν την εγγραφή τους ανά εξάμηνο. Η ανανέωση γίνεται με αίτηση μέσα σε προθεσμίες που ορίζονται από την Ε.Δ.Ε.. Οι ανανεώσεις εγγραφών στον κύκλο του Δ.Π.Μ.Σ. θα πραγματοποιούνται δύο (2) φορές το χρόνο στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου. Μ.Φ. που δεν ανανέωσε την εγγραφή του και δεν παρακολούθησε μαθήματα ή δεν διεξήγαγε έρευνα για δύο συνεχόμενα εξάμηνα, χάνει την ιδιότητα του Μ.Φ. και διαγράφεται από τα μητρώα του Δ.Π.Μ.Σ., μετά από απόφαση της Ε.Δ.Ε..

Αναστολή φοίτησης μπορεί να γίνει για ορισμένο χρόνο, που δεν μπορεί να υπερβαίνει τους δώδεκα μήνες, για αποδεδειγμένα σοβαρούς λόγους, μετά από απόφαση της Ε.Δ.Ε., η οποία λαμβάνεται κατόπιν αιτήσεως του ενδιαφερομένου μεταπτυχιακού φοιτητή. Κατά τη διάρκεια της αναστολής φοίτησης αίρονται όλες οι παροχές, οι οποίες ανακτώνται κατόπιν νέας αίτησης του ενδιαφερομένου. Τα εξάμηνα αναστολής της φοιτητικής ιδιότητας δεν προσμετρώνται στην προβλεπόμενη ανώτατη διάρκεια κανονικής φοίτησης.

Δύναται και μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις (ενδεικτικά: ασθένεια, φόρτος εργασίας, σοβαροί οικογενειακοί λόγοι, στράτευση, λόγοι ανωτέρας βίας) να χορηγείται παράταση σπουδών και μέχρι ένα έτος, κατόπιν αιτιολογημένης απόφασης της Ε.Δ.Ε.. Ως μέγιστη διάρκεια φοίτησης στο Δ.Π.Μ.Σ. ορίζονται τα 6 εξάμηνα (3 έτη).

Οι όροι φοίτησης που περιλαμβάνονται στον Κανονισμό Σπουδών του Δ.Π.Μ.Σ. γίνονται αποδεκτοί από κάθε υποψήφιο με την εγγραφή του. Ο υποψήφιος, πριν εγγραφεί, λαμβάνει γνώση αυτού του Κανονισμού από τη Γραμματεία του Τμήματος Χημείας και τους δικτυακούς τόπους <http://www.chem.upatras.gr/el/postgraduate>, <http://www.demokritos.gr/> και <http://www.msc.biochemistry.chem.upatras.gr/en/>.

#### Πρόγραμμα Μαθημάτων

Το σύνολο των Πιστωτικών Μονάδων (ECTS) που απαιτούνται για την απόκτηση του Δ.Μ.Σ. ανέρχεται σε ενενήντα (90). Τα μαθήματα του Δ.Μ.Σ. είναι εξαμηνιαία. Η διδασκαλία θα γίνεται στην



Ελληνική και/ή στην Αγγλική γλώσσα. Για τη λήψη Δ.Μ.Σ. οι φοιτητές υποχρεούνται να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν επιτυχώς σε όλα τα υποχρεωτικά μαθήματα κατά τα δύο εξάμηνα (Α' και Β' εξάμηνα) και να εκπονήσουν επιτυχώς διπλωματική εργασία κατά το Β' και Γ' εξάμηνα. Το πρόγραμμα των μαθημάτων διαμορφώνεται ανά εξάμηνο ως εξής:

<b>Α' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
<b>Α. ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>		
<b>Κωδικός</b>	<b>Π.Μ.</b>	<b>Τίτλος</b>
BIO-101	10	Βιοχημική Ανάλυση – Κλινική Βιοχημεία
BIO-102	10	Προκεχωρημένη Βιοχημεία
BIO-103	10	Βιβλιογραφική επισκόπηση και Ερευνητική Μεθοδολογία
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>30</b>	
<b>Β' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
<b>Α. ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>		
<b>Κωδικός</b>	<b>Π.Μ.</b>	<b>Τίτλος</b>
BIO-201	10	Μοριακή Φαρμακολογία – Ανοσολογία
BIO-202	10	Μοριακή & Κυτταρική Βιολογία – Μοριακή Βιοτεχνολογία
BIO-203	10	Έναρξη ερευνητικής δραστηριότητας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>30</b>	
<b>Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
<b>Κωδικός</b>	<b>Π.Μ.</b>	<b>Τίτλος</b>
BIO-301	30	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ολοκλήρωση της ερευνητικής δραστηριότητας) Συγγραφή και Παρουσίαση Διπλωματικής Εργασίας

Η λειτουργία του Δ.Π.Μ.Σ. προβλέπει τέλη φοίτησης ύψους 500 € ανά εξάμηνο και άτομο, τα οποία είναι απαραίτητα για τους εξής λόγους: α) η εκπόνηση μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας που αποτελεί κύριο μέρος και της εκπαίδευσής των φοιτητών είναι εργαστηριακού τύπου και απαιτείται χρήση εξειδικευμένων χημικών/βιοχημικών και αντιδραστηρίων μοριακής/κυτταρικής βιολογίας υψηλού κόστους, β) η λειτουργία του μεταπτυχιακού προγράμματος σε δύο πόλεις καθιστά απαραίτητη τη συνεχή μετακίνηση των διδασκόντων και των διδασκομένων σε πολλές περιπτώσεις της εκπαιδευτικής διαδικασίας και κυρίως για την εκτέλεση εργαστηριακών πειραματικών διεργασιών, και γ) προβλέπεται η προβολή του ΔΠΜΣ με παρουσίαση του προγράμματος, η πρόσκληση επιστημόνων αυξημένου κύρους για σεμινάρια και διαλέξεις, και η συμμετοχή των μεταπτυχιακών φοιτητών σε επιστημονικό συνέδριο με παρουσίαση εργασιών.

## **Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών των Τμημάτων Χημείας και Ιατρικής του Πανεπιστημίου Πατρών “Ιατρική Χημεία και Χημική Βιολογία”**

### **Εισαγωγή**

Το Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην «Ιατρική Χημεία και Χημική Βιολογία» ιδρύθηκε με την υπ’ αριθμ. 828/12770 απόφαση (ΦΕΚ 1626/10.5.2018/τ. Β’) και ισχύει, όπως εγκρίθηκε από τη Σύγκλητο του Πανεπιστημίου Πατρών (αρ. συνεδρ. 134/20.4.2018), τη Συνέλευση του Τμήματος Χημείας (αρ. συνεδρ. 8/27.2.2018) και τη Συνέλευση του Τμήματος Ιατρικής (αρ. συνεδρ. 695/19.3.2018). Το Δ.Π.Μ.Σ. διέπεται από τις διατάξεις του νόμου 4485/2017, του Εσωτερικού Κανονισμού Λειτουργίας του Πανεπιστημίου Πατρών για τις Μεταπτυχιακές Σπουδές καθώς και του παρόντος Κανονισμού.

Το Δ.Π.Μ.Σ. «Ιατρική Χημεία και Χημική Βιολογία» αποτελεί προϊόν συγχώνευσης δύο συγγενών Δ.Π.Μ.Σ. με τίτλους “Ιατρική Χημεία: Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Φαρμακευτικών Προϊόντων” και “Χημική Βιολογία”. Το Δ.Π.Μ.Σ. «Ιατρική Χημεία και Χημική Βιολογία» αποσκοπεί στην εκπαίδευση νέων επιστημόνων στη χρήση και την εφαρμογή τεχνικών (αναλυτικών, φασματοσκοπικών, βιοχημικών) και συνθετικών (ή λαμβανομένων από φυσικές πηγές) μορίων για τη μελέτη βιολογικών συστημάτων που εμπλέκονται σε συγκεκριμένες ασθένειες και στη, με βάση τη μελέτη αυτή, ανάπτυξη φαρμακευτικών ουσιών για την κλινική αντιμετώπισή τους. Μέσω της έρευνας, που αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα του υπό τη μορφή Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας, το Δ.Π.Μ.Σ. επιδιώκει την παραγωγή νέας γνώσης στο συγκεκριμένο ερευνητικό πεδίο και στη δημιουργία επιστημόνων που μπορούν με ευχέρεια να αντιμετωπίζουν διεπιστημονικά θέματα και να συνεργάζονται με επιστήμονες διαφορετικών ειδικοτήτων. Επίσης, αποσκοπεί στην βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του Ελληνικού επιστημονικού δυναμικού διεθνώς στο συγκεκριμένο διεπιστημονικό πεδίο.

Ειδικότερα ο σκοπός του Δ.Π.Μ.Σ. είναι: α) η εκπαίδευση πτυχιούχων των Τμημάτων Χημείας, Ιατρικής, Βιολογίας, Φαρμακευτικής και συναφών Τμημάτων Ελληνικών ή ξένων Ανώτατων Πανεπιστημιακών Ιδρυμάτων, η οποία λαμβάνει χώρα μέσα από την εμπέδωση και ικανότητα εφαρμογής της γνώσης και των τεχνικών που είναι απαραίτητες στην κατανόηση των βιολογικών διεργασιών, την απόκτηση ευελιξίας στο συνδυασμό διαφόρων τεχνικών για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων, την προσαρμοστικότητα σε ένα συνεχώς εξελισσόμενο διεπιστημονικό πεδίο και την απόκτηση γενικών δεξιοτήτων, β) η τροφοδότηση σύγχρονων ζωτικών κλάδων της Εθνικής Οικονομίας που σχετίζονται με την Υγεία ειδικότερα, αλλά και την Κτηνιατρική, την Αγροτική Παραγωγή και άλλους κλάδους στους οποίους η Χημική Βιολογία βρίσκει εφαρμογή αλλά και της Ανώτατης Εκπαίδευσης με έμπειρα στελέχη που μπορούν να εργάζονται με ευχέρεια στη διεπιφάνεια διαφόρων επιστημών της Ζωής.

Περισσότερες πληροφορίες για το γνωστικό αντικείμενο του Δ.Π.Μ.Σ. παρέχονται στις ιστοσελίδες: <http://www.chem.upatras.gr/el/postgraduate>, <http://www.msc.medchembiol.chem.upatras.gr/el/>

Το Δ.Π.Μ.Σ. οδηγεί αποκλειστικά στην απονομή Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.) στην «ΙΑΤΡΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ» [Master of Science (MSc) in “MEDICINAL CHEMISTRY AND CHEMICAL BIOLOGY”]

### **Επιλογή Μεταπτυχιακών Φοιτητών**

Για την εισαγωγή Μ.Φ. διενεργείται προκήρυξη (Πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος), μετά από εισήγηση της Σ.Ε. και απόφαση της Ε.Δ.Ε., του Δ.Π.Μ.Σ. κάθε ακαδημαϊκό έτος, σε ημερομηνίες που θα ορίζονται από την Ε.Δ.Ε.. Η δημοσίευση της προκήρυξης γίνεται από το Πανεπιστήμιο Πατρών με ευθύνη του Τμήματος Χημείας (Επισπεύδον Τμήμα).

Με εισήγηση της Σ.Ε. και απόφαση της Ε.Δ.Ε. ορίζεται η Ε.Α.Υ., η οποία απαρτίζεται από (τρία) 3 μέλη, και ειδικότερα: αποτελείται από τον Δ.Σ.Δ.Π.Μ.Σ. ένα (1) μέλος από το Τμήμα Χημείας και ένα (1) μέλος από το Τμήμα Ιατρικής.

Τα απαιτούμενα δικαιολογητικά περιλαμβάνονται στο Παράρτημα 1, καθώς και στην προκήρυξη κάθε έτους.

Οι υποψήφιοι υποβάλλουν την αίτησή τους ηλεκτρονικά στο portal:

[https://matrix.upatras.gr/sap/bc/webdynpro/sap/zups\\_pg\\_adm#](https://matrix.upatras.gr/sap/bc/webdynpro/sap/zups_pg_adm#)

Για περισσότερες πληροφορίες, μπορούν να απευθύνονται, σε εργάσιμες ημέρες και ώρες, στη γραμματεία του τμήματος Χημείας στην ηλεκτρονική διεύθυνση [gradsec@chemistry.upatras.gr](mailto:gradsec@chemistry.upatras.gr) και στο τηλέφωνο 2610997101.

Στο Δ.Π.Μ.Σ. γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι Τμημάτων Χημείας, Ιατρικής, Βιολογίας, Φαρμακευτικής και συναφών γνωστικών αντικειμένων Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων της ημεδαπής ή αναγνωρισμένων ομοταγών Ιδρυμάτων της αλλοδαπής. Οι πτυχιούχοι της αλλοδαπής πρέπει να έχουν αναγνώριση (ισοτιμία & αντιστοιχία) των τίτλων σπουδών τους από το Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π. μέχρι την ημερομηνία ολοκλήρωσης της εγγραφής τους στο Δ.Π.Μ.Σ.

Αίτηση μπορούν να υποβάλλουν και τελειόφοιτοι των παραπάνω Τμημάτων Πανεπιστημίων και Τ.Ε.Ι. της ημεδαπής, υπό την προϋπόθεση ότι θα έχουν προσκομίσει Βεβαίωση Περάτωσης των Σπουδών τους το αργότερο μια ημέρα πριν από την ημερομηνία συνεδρίασης της Ε.Δ.Ε. προς επικύρωση του πίνακα των επιτυχόντων. Σε κάθε περίπτωση, οι επιλεγέντες θα πρέπει να προσκομίσουν όλα τα απαραίτητα δικαιολογητικά μέχρι τη λήξη των εγγραφών.

Ο μέγιστος αριθμός μεταπτυχιακών φοιτητών, που εκπονούν Μ.Δ.Ε., ανά διδάσκοντα ορίζεται σε πέντε (βλέπε άρθρο 45, παράγραφος 1β του Ν. 4485/2017)

Ο αριθμός των εισακτέων ορίζεται κατ' ανώτατο όριο στους είκοσι (20) και ορίζεται ανά έτος επακριβώς από την Ε.Δ.Ε. μετά από εισήγηση της Σ.Ε..

Τα μέλη των κατηγοριών Ε.Ε.Π., καθώς και Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. που πληρούν τις προϋποθέσεις του πρώτου εδαφίου της παραγράφου 1 του άρθρου 34 του Ν.4485/2017, μπορούν μετά από αίτησή τους να εγγραφούν ως υπεράριθμοι, και μόνο ένας κατ' έτος στο Δ.Π.Μ.Σ. Το αντικείμενο του τίτλου σπουδών και του έργου που επιτελούν στο οικείο ίδρυμα θα πρέπει να είναι συναφές με το γνωστικό αντικείμενο του Δ.Π.Μ.Σ.

Η επιλογή των Μ.Φ. γίνεται κυρίως με συνεκτίμηση των εξής κριτηρίων: α) το γενικό βαθμό πτυχίου, β) τη βαθμολογία των σχετικών με το αντικείμενο του Δ.Π.Μ.Σ. μαθημάτων, γ) την επίδοση στη διπλωματική εργασία εφόσον αποτελούσε προϋπόθεση για τη λήψη του προπτυχιακού τίτλου σπουδών και έχει σχέση με το εν λόγω Δ.Π.Μ.Σ., δ) την ερευνητική δραστηριότητα του υποψηφίου: δημοσιεύσεις, συμμετοχή σε συνέδρια, ε) την αξιολόγηση του υποψηφίου στην συνέντευξη. Επίσης λαμβάνονται υπ' όψη: α) η καλή γνώση της Αγγλικής γλώσσας (επιθυμητή η γνώση και άλλων ξένων γλωσσών), β) η γνώση ηλεκτρονικού υπολογιστή, γ) η κατάσταση τουλάχιστον δύο (2) συστατικών επιστολών από καθηγητές του τμήματος αποφοίτησης, δ) το βιογραφικό σημείωμα του υποψηφίου. Ο τόπος και η ημερομηνία/ώρα της συνέντευξης των υποψηφίων Μ.Φ. ορίζεται από την Ε.Δ.Ε. και ανακοινώνεται από τη γραμματεία του Τμήματος Χημείας.

Η Ε.Α.Υ. καταρτίζει πίνακα αξιολογικής σειράς των επιτυχόντων, ο οποίος (με τη σύμφωνη γνώμη της Σ.Ε.) επικυρώνεται από την Ε.Δ.Ε. λαμβάνοντας υπόψη τα ακόλουθα κριτήρια επιλογής, και με την εξής βαρύτητα:

1. Το βαθμό πτυχίου.
2. Τη διπλωματική εργασία (όπου προβλέπεται σε προπτυχιακό επίπεδο) ή/και πιθανή ερευνητική (δημοσιεύσεις)/επαγγελματική εμπειρία, σχετική με το γνωστικό αντικείμενο του Δ.Π.Μ.Σ.
3. Συνέντευξη του υποψηφίου (συνεκτίμηση της προσωπικότητας, της επιστημονικής συγκρότησης και των συστατικών επιστολών).
4. Άλλα προσόντα (π.χ. άριστη γνώση της Αγγλικής γλώσσας, γνώση άλλων ξένων γλωσσών, ικανότητα χρήσης Η/Υ κ.τ.λ.).

Η επίδοση στα ανωτέρω θα βαθμολογείται (με άριστα το 10) και οι βαθμοί θα πολλαπλασιάζονται με αντίστοιχους συντελεστές, δηλαδή:

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| i. Βαθμός πτυχίου (Β.Π.)                    | συντελεστής: 4 {Β.Π.×4}   |
| ii. Διπλωματική εργασία-Ερ./Επ Εμπ (Δ.Ε.Ε.) | συντελεστής: 2 {Δ.Ε.Ε.×2} |
| iii. Συνέντευξη (Σ)                         | συντελεστής: 3 {Σ×3}      |
| iv. Άλλα προσόντα (Α.Π.)                    | συντελεστής: 1 {Σ×1}      |

Σε περίπτωση ισοβαθμίας γίνονται δεκτοί όλοι οι ισοβαθμίσαντες μέχρι του μέγιστου αριθμού επιλεχθέντων φοιτητών (20). Εάν καλυφθούν οι θέσεις, θα προηγηθούν αυτοί που έχουν μεγαλύτερο βαθμό πτυχίου.

### Πρόγραμμα Σπουδών

Η **ελάχιστη διάρκεια** σπουδών είναι τρία (3) ακαδημαϊκά εξάμηνα, συμπεριλαμβανομένου του χρόνου εκπόνησης της ΔΕ, ως ο νόμος ορίζει.

Η **ανώτατη διάρκεια** φοίτησης δεν μπορεί να υπερβαίνει το διπλάσιο του χρόνου της κανονικής διάρκειας φοίτησης, όπως αυτή ορίζεται στην απόφαση ίδρυσης εκάστου Δ.Π.Μ.Σ. Ως εκ τούτου, η **ανώτατη διάρκεια** φοίτησης στο Π.Μ.Σ. ανέρχεται στα έξι (6) εξάμηνα.

Δυνατότητα μερικής φοίτησης για εργαζόμενους φοιτητές και σε εξαιρετικές περιπτώσεις και για μη εργαζόμενους φοιτητές παρέχεται από τη Ε.Δ.Ε. κατόπιν αίτησης του μεταπτυχιακού φοιτητή και κατάθεση των σχετικών δικαιολογητικών. Η διάρκεια της μερικής φοίτησης δεν μπορεί να υπερβαίνει το διπλάσιο της ελάχιστης διάρκειας φοίτησης.

Η διδασκαλία και οι εξετάσεις του χειμερινού διδακτικού εξαμήνου διεξάγονται σύμφωνα με το ημερολογιακό ημερολόγιο και απόφαση της Ε.Δ.Ε..

Το ωρολόγιο πρόγραμμα μαθημάτων/σεμιναρίων και εξετάσεων κάθε εξαμήνου καταρτίζεται από τη Σ.Ε. και επικυρώνεται από την Ε.Δ.Ε στην αρχή του Ακαδημαϊκού Έτους.

Το σύνολο των Πιστωτικών Μονάδων (ECTS) που απαιτούνται για την απόκτηση του Δ.Π.Μ.Σ. ανέρχεται σε ενενήντα (90). Τα μαθήματα του Δ.Π.Μ.Σ. είναι εξαμηνιαία. Για τη λήψη του Δ.Μ.Σ. οι Μ.Φ. υποχρεούνται να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν επιτυχώς σε όλα τα υποχρεωτικά μαθήματα και κατ' επιλογή μαθήματα κατά τα δύο πρώτα εξάμηνα (Α' και Β' εξάμηνα) και να εκπονήσουν επιτυχώς Δ.Ε. κατά το Β' και Γ' εξάμηνο. Η κατανομή των μαθημάτων των ειδικοτήσεων του Δ.Π.Μ.Σ. παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα:

Α' ΕΞΑΜΗΝΟ		
Α. ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ (1)		
Κωδικός	Π.Μ.	Τίτλος
ΑΑΦ 100	5	Ανακάλυψη, Σχεδιασμός και Αξιολόγηση Φαρμάκων
Β. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ (5)		
	5	Μάθημα Επιλογής-I
	5	Μάθημα Επιλογής-II
	5	Μάθημα Επιλογής-III
	5	Μάθημα Επιλογής-IV
	5	Μάθημα Επιλογής-V
ΣΥΝΟΛΟ	30	
ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ		
ΒΣΧ 110	5	Βιομακρομοριακή και Συνδυαστική Χημεία
ΒΘΠ 111	5	Τα Βιομακρομόρια ως Στόχοι Θεραπευτικών Προσεγγίσεων
ΓΜΑ 112	5	Γενετική και Μοριακή Βάση Ασθενειών-Μοριακή Ιατρική
ΟΒΔ 113	5	Οργανική Χημεία Βιολογικών Διεργασιών
ΔΥΧ 114	5	Δομική και Υπολογιστική Ιατρική Χημεία
ΟΣΦ 115	5	Οργανική Σύνθεση Φαρμάκων
ΑΒΜ 116	5	Μέθοδοι Ανάλυσης Βιοδραστικών Μορίων
Β' ΕΞΑΜΗΝΟ		
Α. ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ (3)		
Κωδικός	Π.Μ.	Τίτλος
ΕΡΜ 201	5	Ερευνητική Μεθοδολογία
ΧΗΒ 202	5	Χημική Βιολογία
ΜΔΕ 203	15	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία-I (Έναρξη)
Β. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ (1)		
	5	Μάθημα Επιλογής-VI
ΣΥΝΟΛΟ	30	

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ		
ΒΕΑ 217	5	Βασική και Εφαρμοσμένη Ανοσολογία
ΦΑΡ 218	5	Φαρμακολογία (Μηχανισμοί- Στόχοι φαρμακολογικής παρέμβασης)
Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ		
Α. ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ (1)		
ΜΔΕ 304	30	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία-II (Συνέχιση, ολοκλήρωση, συγγραφή και παρουσίαση)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>30</b>	

Ο τελικός βαθμός του Δ.Μ.Σ. υπολογίζεται από το βαθμό εξέτασης κάθε μεταπτυχιακού μαθήματος (Β.Μ.Μ.), έξι (6) στο πρώτο εξάμηνο ένα (1) στο δεύτερο εξάμηνο και ένα (1) στο τρίτο εξάμηνο, καθώς και των τριών μαθημάτων που αφορούν στην Μ.Δ.Ε. και αντιστοιχούν σε μια ομάδα μαθημάτων (Β.Δ.Ε.), πολλαπλασιάζοντας με τον αριθμό των Π.Μ. που έχει κάθε μάθημα και στη συνέχεια διαιρείται το άθροισμα των παραπάνω γινομένων με το σύνολο των Π.Μ. (90).

$$\text{Βαθμός Δ.Μ.Σ.} = \{BMM_1 \times 5\} + \{BMM_2 \times 5\} + \dots + \{BMM_8 \times 5\} + \{BDE \times 50\} / 90$$

Για την απονομή του Δ.Μ.Σ. απαιτείται προαγωγικός βαθμός ( $\geq 5$ ) σε όλα τα μεταπτυχιακά μαθήματα και στη Μ.Δ.Ε.. Αν τούτο δεν επιτευχθεί μέσα στην προβλεπόμενη προθεσμία ο μεταπτυχιακός φοιτητής δικαιούται απλού πιστοποιητικού επιτυχούς παρακολούθησης των μαθημάτων, όπου έλαβε προαγωγικό βαθμό και διαγράφεται από το Δ.Π.Μ.Σ.

Ο **βαθμός** του **Δ.Μ.Σ.** πιστοποιεί την επιτυχή αποπεράτωση των σπουδών του Μ.Φ.. Στα απονεμόμενα **Δ.Μ.Σ.** αναγράφεται χαρακτηρισμός Καλώς, Λίαν Καλώς, Άριστα που αντιστοιχεί σε:

- ⇒ «Άριστα» από 8,50 έως 10
- ⇒ «Λίαν Καλώς» από 6,50 έως 8,49
- ⇒ «Καλώς» από 5 έως 6,49

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ



## **Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Επιστήμη και Τεχνολογία των Πολυμερών και Σύνθετων Υλικών**

Στο Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Επιστήμη και Τεχνολογία των Πολυμερών συμμετέχουν τα Τμήματα Επιστήμης των Υλικών, Χημείας, Χημικών Μηχανικών, Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Πατρών, 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 Χημικών Μηχανικών (τηλ. 969502), 959503). Περισσότερες πληροφορίες για τη λειτουργία του προγράμματος, το αναλυτικό πρόγραμμα μαθημάτων, κλπ., περιέχονται μέσω του διαδικτύου στη διεύθυνση [www.chemeng.upatras.gr](http://www.chemeng.upatras.gr).

## **Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στις Περιβαλλοντικές Επιστήμες**

Τα Τμήματα Βιολογίας, Γεωλογίας, Μαθηματικών, Φυσικής, Χημείας και Επιστήμης των Υλικών της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πατρών, λειτουργούν Διατμηματικό-Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) στις Περιβαλλοντικές Επιστήμες.

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).

## **Συμμετοχή του Τμήματος Χημείας σε μεταπτυχιακά προγράμματα άλλων ελληνικών Πανεπιστημίων**

*Δι-ιδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Ανόργανη Βιολογική Χημεία»*

Το ανωτέρω πρόγραμμα λειτουργεί στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων με τη συνεργασία των Τμημάτων, Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, Χημείας του Εθνικού Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, Χημείας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Χημείας του Πανεπιστημίου Πατρών, Χημείας του Πανεπιστημίου Κρήτης και Χημείας του Πανεπιστημίου της Κύπρου, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 4485/2017..

Για περισσότερες πληροφορίες οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να απευθύνονται στο Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (τηλ. 26510-08362, 8374), καθώς και μέσω του διαδικτύου στη διεύθυνση <http://bic.chem.uoi.gr/>.

## Γενικές πληροφορίες για τους φοιτητές

Το Πανεπιστήμιο Πατρών παρέχει ένα σύνολο παροχών προς τους φοιτητές με σκοπό την υποστήριξή τους κατά τη διάρκεια φοίτησης.

Στις παροχές αυτές περιλαμβάνονται η παροχή στέγασης και σίτισης (για φοιτητές με χαμηλό οικονομικό εισόδημα), το δελτίο φοιτητικού εισιτηρίου, η υγειονομική περίθαλψη, το στεγαστικό επίδομα, οι υποτροφίες, κ.ά.

Επίσης, το Πανεπιστήμιο υλοποιεί τη δράση «Υποστήριξη Παρεμβάσεων Κοινωνικής Μέριμνας Φοιτητών του Πανεπιστημίου Πατρών», <http://eko.upatras.gr/>, για να υποστηρίξει τους φοιτητές οι οποίοι ανήκουν στις Ευπαθείς/Ευαίσθητες Κοινωνικές Ομάδες (ΕΚΟ). Ως Ευπαθείς/Ευαίσθητες Κοινωνικές Ομάδες ορίζονται εκείνες οι ομάδες πληθυσμού που κινδυνεύουν περισσότερο να στερηθούν βασικά κοινωνικά αγαθά, όπως την πρόσβαση στην εργασία, στην εκπαίδευση, στην υγειονομική φροντίδα. Ενδεικτικά, στις ΕΚΟ ανήκουν τα άτομα με αναπηρία, φοιτητές με οικονομική αδυναμία, μετανάστες, πρόσφυγες, ρομά, φοιτητές με ψυχικές διαταραχές κ.α. Σκοπός της δράσης είναι η παροχή ισότιμης εκπαίδευσης, ευκαιριών και προσβασιμότητας με απώτερο στόχο την εκπαιδευτική και κοινωνική ενσωμάτωση στην Πανεπιστημιακή Κοινότητα.

Τέλος, στους φοιτητές παρέχεται δυνατότητα πρόσβασης στο Διαδίκτυο και ένα σύνολο από ηλεκτρονικές υπηρεσίες για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Πληροφορίες για τις παρεχόμενες ψηφιακές υπηρεσίες θα βρείτε στην αντίστοιχη [ιστοσελίδα](#) του Πανεπιστημίου Πατρών.

### 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 Τμήματος. 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 στη Διεύθυνση Φοιτητής Μέριμνας τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- Αίτηση και Υπεύθυνη Δήλωση του Ν.1599/1986 (διατίθενται από τη Διεύθυνση Φοιτητικής Μέριμνας).
- Βιβλιάριο υγειονομικής περίθαλψης του Πανεπιστημίου Πατρών (θεωρημένο).
- Βεβαίωση φοιτητικής ιδιότητας από τη Γραμματεία του Τμήματος.
- Διαβατήριο ή Αστυνομική Ταυτότητα νέου τύπου.

### Σίτιση προπτυχιακών φοιτητών

Δωρεάν σίτιση δικαιούνται οι ενεργοί φοιτητές του Πανεπιστημίου Πατρών, προπτυχιακοί, μεταπτυχιακοί, υποψήφιοι διδάκτορες, εφόσον δεν είναι ήδη κάτοχοι πτυχίου, μεταπτυχιακού ή διδακτορικού τίτλου αντίστοιχα.

Οι προϋποθέσεις, τα δικαιολογητικά και τα όρια εισοδήματος για τη δωρεάν σίτιση γνωστοποιούνται στην αντίστοιχη [ιστοσελίδα](#) του πανεπιστημίου.

Δυνατότητα σίτισης στη Φοιτητική Εστία έχουν όλοι οι προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές, οι οποίοι δε δικαιούνται κάρτα δωρεάν σίτισης με την καταβολή μικρής οικονομικής αποζημίωσης. Σχετικές πληροφορίες δίδονται από το Λογιστήριο της Φοιτητικής Εστίας στα τηλέφωνα 2610 992359-361.

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.

#### Φοιτητικό εισιτήριο

Από το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013 το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων ανέπτυξε κεντρικό πληροφοριακό σύστημα για την έκδοση νέας ακαδημαϊκής ταυτότητας για τους φοιτητές πρώτου, δεύτερου και τρίτου κύκλου σπουδών. Στην Ακαδημαϊκή Ταυτότητα ενσωματώνεται και το Δελτίο Φοιτητικού Εισιτηρίου (ΠΑΣΟ), το οποίο καταργείται ως ξεχωριστό έντυπο. Οι φοιτητές μπορούν να υποβάλλουν την ηλεκτρονική αίτηση για απόκτηση Ακαδημαϊκής Ταυτότητας καθ' όλη τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους.

Η Διαδικασία υποβολής της αίτησης γίνεται ηλεκτρονικά στην αντίστοιχη [ιστοσελίδα](#) του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων.

#### 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 992 359-361 και fax 2610 993 550. Τα απαιτούμενα δικαιολογητικά για εισδοχή στη Φοιτητική Εστία Πάτρας γνωστοποιούνται στην αντίστοιχη [ιστοσελίδα](#) του πανεπιστημίου.

#### βραβεία, υποτροφίες, άτοκα δάνεια

Υπάρχει πληθώρα υποτροφιών και δανείων που παρέχονται τόσο σε προπτυχιακούς όσο και μεταπτυχιακούς φοιτητές. Ανάλογα με την πηγή χρηματοδότησης οι υποτροφίες διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- ✓ Υποτροφίες Πανεπιστημίου Πατρών
- ✓ Κρατικές Υποτροφίες από το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (Ι.Κ.Υ.)
- ✓ 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 (βλπ. [ιστοσελίδα](#)).

#### αναβολή στράτευσης

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.

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

## 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, 996006, -6009, -6012
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, -160

### γ

Γάτος Δημήτριος	d.gatos@upatras.gr	997173, -171
-----------------	--------------------	--------------

### δ

Δεράος Σπυρίδων	sderaos@upatras.gr	997182
Διαμαντοπούλου Ελεάννα	elediam@chemistry.upatras.gr	996017
Διονυσοπούλου Σταυρούλα	dionis@upatras.gr	997150
Δρακοπούλου Λαμπρινή	ldrakop@upatras.gr	969886

### ζ

Ζαχαροπούλου Αικατερίνη	azacharaki@upatras.gr	996006
Ζυγομαλά Ελένη-Ειρήνη	elinaz@upatras.gr	996009

### θ

Θεοχάρης Αχιλλέας	atheoch@upatras.gr	996029
-------------------	--------------------	--------

### κ

Καλλίτσης Ιωάννης	kallitsi@upatras.gr	962952
-------------------	---------------------	--------

Καλογιάννη Δέσποινα	kalogian@upatras.gr	996022, -028
Κανελλάκη Μαρία	M.Kanellaki@upatras.gr	962959, 997127
Καραμάνος Νικόλαος	n.k.karamanos@upatras.gr	997915, -181
Καραπαναγιώτη Χρυσή	karapanagioti@upatras.gr	996728, 997143
Κατσουγκράκη Πηνέ	pigik@upatras.gr	997910
Κολιαδήμα Αθανασία	akoliadima@chemistry.upatras.gr	996005, -727
Κορδούλης Χρήστος	kordulis@chemistry.upatras.gr	969883
Κοτσόκολος Άγγελος	aggkots@upatras.gr	996012
Κουλούρη Ευσταθία	e.koulouri@chemistry.upatras.gr	997289, -157

## μ

Μακρής Κωνσταντίνος	kmakris@ upatras.gr	997902
Μαλλιώρα Άννα	amall@ upatras.gr	997900
Μαρούλης Γεώργιος	maroulis@upatras.gr	962965
Ματραλής Χαράλαμπος	matralis@chemistry.upatras.gr	996004
Μπεκατώρου Αργυρώ	ampe@chemistry.upatras.gr	962964, 997123
Μπόκιας Γεώργιος	bokias@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	cpapado@chemistry.upatras.gr	997135
Περλεπές Σπυρίδων	S.Perlepes@chemistry.upatras.gr	996730
Πέτση Θεανώ	thpetsi@upatras.gr	996031
Πριοβόλου Σπυριδούλα	spriovol@upatras.gr	997101

## ρ

Ρασσιάς Γεράσιμος	rassiasg@upatras.gr	997912
-------------------	---------------------	--------

## σ

Σκανδάλης Σπυρίδων	skandalis@upatras.gr	997913
Σουπιώνη Μαγδαληνή	m.soupioni@chemistry.upatras.gr	996030, 997108



Σταματάτος Θεοχάρης	thstama@upatras.gr	996008
Συμεόπουλος Βασίλειος	bds@chemistry.upatras.gr	997119
Σωτηρόπουλος Αθανάσιος	asotirop@upatras.gr	997182

## Τ

Ταγκούλης Βασίλειος	vtango@upatras.gr	996008
Τρίκη Αγγελική	atriki@upatras.gr	996006
Τσεγενίδης Θεόδωρος	tsegen@upatras.gr	997152, -181
Τσέλιος Θεόδωρος	ttselios@upatras.gr	997905
Τσιβγούλης Γεράσιμος	tsivgoulis@chemistry.upatras.gr	996025

## Χ

Χριστόπουλος Θεόδωρος	tchris@upatras.gr	962951
-----------------------	-------------------	--------

ιστοσελίδα τμήματος

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

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ