



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ 2015 - 2016

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ		Σελ.
I.	ΠΡΟΛΟΓΟΣ	4
II.	ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ ΠΡΟΕΔΡΟΥ	5
III.	ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ	6
IV.	ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ	8
	α. Γενικές διατάξεις	8
	β. Σύνθεση του Τμήματος	8
	γ. Όργανα του Τμήματος	8
	δ. Όργανα των Τομέων	9
	ε. Εκπροσώπηση των Φοιτητών στα Πανεπιστημιακά Όργανα	9
	στ. Οι Τομείς και τα Εργαστήρια του Τμήματος	9
	ζ. Το Προσωπικό του Τμήματος	10
	η. Οργάνωση Γραμματείας	11
V.	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ	12
	α. Διάρκεια	12
	β. Εγγραφή	12
	γ. Διαδικασία Κατατάξης Πτυχιούχων Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης	12
	Υλη κατατακτηρίων εξετάσεων	12
	δ. Φοίτηση	13
	ε. Δηλώσεις Μαθημάτων	14
	στ. Εξετάσεις	14
	ζ. Διδασκαλία Ξένης Γλώσσας	15
	η. Λήψη Πτυχίου	15
	θ. Δηλώσεις Μαθημάτων	15
	ι. Δηλώσεις Συγγραμμάτων	15
	ια. Ακαδημαϊκή Ταυτότητα	16
	ιβ. Βαθμολογίες μαθημάτων	16
	ιγ. Βελτίωση βαθμολογίας	16
	ιδ. Διδακτικές Μονάδες (Δ.Μ.)	16
	ιε. Προγράμματα Σπουδών	16
VI.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ	18
	Κεφάλαιο 1 - Ακαδημαϊκοί Σύμβουλοι	18
	1.1 Εισαγωγή	18
	1.2 Κατανομή φοιτητών στους Ακαδημαϊκούς Συμβούλους	18
	1.3 Καθήκοντα Ακαδημαϊκών Συμβούλων	18
	1.3.1 Γενικό συμβουλευτικό έργο	18
	1.3.2 Ειδικό συμβουλευτικό έργο	18
	Κεφάλαιο 2 - Κανονισμός Εκπόνησης Πτυχιακής Εργασίας	19
	2.1 Εισαγωγή – Ορισμός – Σκοπός	19
	2.2 Προϋποθέσεις ανάθεσης θέματος Π.Ε.	19
	2.3 Ανακοίνωση θεμάτων ΠΕ	20
	2.4 Τρόπος επιλογής φοιτητών για την πτυχιακή εργασία	21
	2.5 Εκπόνηση πτυχιακής εργασίας	21
	2.6 Εξέταση – Βαθμολόγηση πτυχιακής εργ	22
	2.7 Γενικές Διατάξεις	22
	3 Λήψη Βεβαίωσης Οινολογικής Εκπαίδευσης	22
VII.	ΑΝΟΡΦΩΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ	24
	Αναμορφωμένο προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών	24
	Υλη μαθημάτων αναμορφωμένου προγράμματος σπουδών	36
VIII.	ΠΑΛΑΙΟ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ	58
	Παλιό προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών	58
	Υλη μαθημάτων παλαιού προπτυχιακού προγράμματος	67
IX.	E.C.T.S.	84
X.	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ	86
	A. Αναμορφωμένο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Τμήματος Χημείας	86

	Γενικές Διατάξεις	86
	Αντικείμενο – Σκοπός	86
	Μεταπτυχιακοί Τίτλοι	86
	Κατηγορίες πτυχιούχων	86
	Χρονική διάρκεια	86
	Πρόγραμμα Μαθημάτων	87
	Αριθμός εισακτέων	90
	Κατηγορίες πτυχιούχων	90
	Προσωπικό	90
	Υλικοτεχνική υποδομή	90
	Διάρκεια λειτουργίας	90
B	ΔΠΜΣ «Αγροχημεία – Εφαρμογές στη Ζωική και Φυτική Παραγωγή/ Φαρμακευτικά Φυτά»	91
	Γενικές Διατάξεις	91
	Αντικείμενο – Σκοπός	91
	Μεταπτυχιακοί Τίτλοι	91
	Κατηγορίες πτυχιούχων	92
	Χρονική διάρκεια	92
	Πρόγραμμα Μαθημάτων	92
	Αριθμός εισακτέων	93
	Προσωπικό	93
	Υλικοτεχνική υποδομή	93
	Χρονική Διάρκεια	93
Γ	ΔΠΜΣ «Ιατρική Χημεία»	94
	Γενικές Διατάξεις	94
	Αντικείμενο – Σκοπός	94
	Μεταπτυχιακοί Τίτλοι	94
	Κατηγορίες πτυχιούχων	94
	Χρονική διάρκεια	94
	Πρόγραμμα Μαθημάτων	94
	Αριθμός εισακτέων	96
	Προσωπικό	96
	Υλικοτεχνική υποδομή	96
	Χρονική Διάρκεια	96
XI.		97
XI.	ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΕΛΩΝ Δ.Ε.Π.	97
XIII	ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΝΑΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	99
XIV	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΣ	102
XV	ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ	102
XVI.	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ	104

I. ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων ιδρύθηκε το 1978. Η διάρκεια των σπουδών είναι τέσσερα (4) έτη και οδηγεί σε πτυχίο Χημείας με πλήρη επαγγελματικά δικαιώματα. Σήμερα έχει εγγεγραμμένους 956 ενεργούς προπτυχιακούς, 106 υποψήφιοι διδάκτορες και 295 μεταπτυχιακοί φοιτητές. Εκτός του Τμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.), παλαιού και αναμορφωμένου, λειτουργούν επίσης άλλα δύο Διατμηματικά Π.Μ.Σ. των οποίων το Τμήμα έχει τη διοικητική ευθύνη.

Ο «Οδηγός Σπουδών» του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων φιλοδοξεί να αποτελέσει ένα εύχρηστο εργαλείο παροχής όλων των πληροφοριών για τη δομή και τη λειτουργία του Τμήματος. Συντάσσεται και ανανεώνεται κάθε χρόνο. Απευθύνεται σε όλους τους φοιτητές και παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για την οργάνωση των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών σπουδών. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμος για τους πρωτοετείς, δίνοντας όλα τα απαραίτητα στοιχεία γνωριμίας με το Πανεπιστήμιο.

Ο Οδηγός περιλαμβάνει αναλυτικά τα προγράμματα προπτυχιακών και μεταπτυχιακών σπουδών, τις διδακτικές μονάδες και την αντιστοίχιση τους με διεθνείς πιστωτικές μονάδες (E.C.T.S.), τον κανονισμό σπουδών, τους διδάσκοντες κάθε μαθήματος, τα δικαιώματα και υποχρεώσεις των μελών του Τμήματος και των φοιτητών καθώς και άλλες χρήσιμες πληροφορίες.

Επίσης, περιλαμβάνει πληροφορίες για τη διοικητική οργάνωση του Τμήματος, πληροφορίες επικοινωνίας, ηλεκτρονικές διευθύνσεις, κ.λπ. Τέλος, στον «Οδηγό Σπουδών» του Τμήματος Χημείας θα βρείτε τη χωροταξική διευθέτηση των αιθουσών διδασκαλίας και διενέργειας εργαστηριακών ασκήσεων.

II. ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ ΠΡΟΕΔΡΟΥ

Το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων από την ίδρυσή του, το 1978, μέχρι σήμερα έχει διακριθεί για το επίπεδο εκπαίδευσης που παρέχει στους φοιτητές και την υψηλού επιπέδου ερευνητική δραστηριότητα που επιτελεί, με διεθνείς διακρίσεις και προσέλκυση ανταγωνιστικών ερευνητικών προγραμμάτων σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Καθιερώθηκε ως ένα από τα καλύτερα οργανωμένα Τμήματα Χημείας της χώρας και αποτελεί βασικό συντελεστή ακαδημαϊκής ανάπτυξης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Το Τμήμα Χημείας δικαιολογημένα αισθάνεται ότι έχει κατορθώσει να συνδεθεί με την τοπική κοινωνία και ότι παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της Ηπείρου και της χώρας. Έχει παρουσία και παρέμβαση σε θέματα όπως ο τομέας τροφίμων, το περιβάλλον, τα υλικά και η υγεία. Έχει στελεχώσει πολλές παραγωγικές δραστηριότητες της περιοχής και δημόσιες υπηρεσίες με σημαντική προσφορά στην κοινωνία. Με την υψηλού επιπέδου τεχνογνωσία που διαθέτει το επιστημονικό δυναμικό του Τμήματός μας, και με τις υποδομές του μπορεί να ανταποκριθεί στην ανάπτυξη καινοτόμων δράσεων στους τομείς της παροχής υπηρεσιών και παραγωγής καθώς και την επίλυση προβλημάτων με εφαρμογή νέας τεχνογνωσίας. Οι ερευνητικές και εκπαιδευτικές υποδομές του έχουν υποστηριχθεί οικονομικά από δημόσιους πόρους, ενώ σημαντικό ποσοστό προέρχεται από ανταγωνιστικά Ευρωπαϊκά προγράμματα που προσέλυσε το Διδακτικό - Επιστημονικό του Προσωπικό. Όσο διαρκεί η οικονομική κρίση και οι συνέπειές της για την κοινωνία, η προσπάθεια όλων των εργαζομένων, μελών Δ.Ε.Π. και λουπού εκπαιδευτικού, τεχνικού και διοικητικού προσωπικού είναι να διατηρηθεί το εκπαιδευτικό και ερευνητικό επίπεδο που έχει κατακτηθεί τα προηγούμενα χρόνια. Στις σημερινές συνθήκες το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων προσπαθεί, σε συνεργασία με όλα τα συλλογικά θεσμοθετημένα όργανα διοίκησης, να αντιμετωπίσει τη δραστική - πολύ κάτω από το απαιτούμενο επίπεδο - μείωση του προσωπικού και της δημόσιας επιχορήγησης.

Ταυτόχρονα, προσπαθεί να οργανώσει τη λειτουργία του γνωρίζοντας ότι η δημόσια επένδυση στην παιδεία αποτελεί σημαντικό κεφάλαιο για την ανάπτυξη της χώρας και την ευημερία των πολιτών. Παρέχει ολοκληρωμένη γνώση και πειραματική αυτάρκεια στην επιστήμη της Χημείας, αντίστοιχη με την επαγγελματική επάρκεια που εξασφαλίζει στους πτυχιούχους. Αυτό το επίπεδο και την πολιτική θέλουμε να διατηρήσουμε, αντίθετα με την αντιεπιστημονική αντίληψη συσσώρευσης δεξιοτήτων και αποσπασματικών γνώσεων και την κατεδάφιση των επαγγελματικών δικαιωμάτων που προωθείται τα τελευταία χρόνια.

Με τα δεδομένα και τις σκέψεις αυτές, και με την πεποίθηση ότι το συμφέρον του δημόσιου Πανεπιστημίου είναι κοινό για όλα τα μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας, για τους φοιτητές μας και την κοινωνία, εύχομαι καλές σπουδές στους φοιτητές και καλή σταδιοδρομία στους αποφοίτους μας.

Η Πρόεδρος του Τμήματος Χημείας
Καθηγήτρια Μαρία-Ελένη Λέκκα
Σεπτέμβριος 2015

III. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Το Τμήμα Χημείας διανύει το 39^ο έτος λειτουργίας του, ιδρύθηκε με το Π.Δ. 723/6-10-1976 και δέχθηκε τους πρώτους φοιτητές του το ακαδημαϊκό έτος 1977–1978.

Τα πρώτα εργαστήρια λειτούργησαν στα πανεπιστημιακά κτήρια της οδού Δομπόλη, στην πόλη των Ιωαννίνων. Μέχρι το 1991-1992 το Τμήμα λειτουργούσε σε πέντε μεταβατικά κτήρια στην Πανεπιστημιούπολη της Δουρούτης (όπου παραμένουν ακόμη μερικά εργαστήρια), ήδη όμως έχει σχεδόν γίνει η μεταφορά και εγκατάσταση στα οριστικά κτήρια στην Πανεπιστημιούπολη.

Οργανωτικά το Τμήμα ξεκίνησε με 7 έδρες, που ήταν τότε οι βασικές εκπαιδευτικές και ερευνητικές μονάδες. Οι έδρες αυτές, με τα αντίστοιχα εργαστήρια και τους διευθυντές τους φαίνονται παρακάτω:

Έδρες και Εργαστήρια

1. Φυσικοχημείας
2. Χημείας (Γενικής και Ανόργανης)
3. Οργανικής Χημείας
4. Αναλυτικής Χημείας
5. Βιοχημείας
6. Χημείας Τροφίμων
7. Βιομηχανικής Χημείας

Διευθυντές-Καθηγητές

- Κ. Πολυδωρόπουλος
 Ι. Τσαγκάρης[†]
 Α. Κοσμάτος[†]
 Μ. Καραγιάννης
 Β. Καπούλας
 Ε. Βουδούρης
 Α. Σδούκος[†]

Το 1982, με την εφαρμογή του ν. 1268 έχουμε σημαντικές μεταβολές, όπως: α) την καθιέρωση του Τμήματος ως βασικής διοικητικής μονάδας (αντί της Σχολής) και των Τομέων ως βασικών εκπαιδευτικών και ερευνητικών μονάδων (αντί των εδρών), β) τη διεύρυνση του κύριου διδακτικού και ερευνητικού προσωπικού (Δ.Ε.Π.) με την προσθήκη στους καθηγητές, τριών νέων βαθμίδων (αναπληρωτής καθηγητής, επίκουρος καθηγητής, λέκτορας), γ) τη συμμετοχή των φοιτητών στα πανεπιστημιακά όργανα και δ) τη θέσπιση των κατ' επιλογήν υποχρεωτικών μαθημάτων.

Στο Τμήμα Χημείας, τη θέση των 7 εδρών, πήραν οι παρακάτω 4 τομείς (Φ.Ε.Κ. 149/6–4–1983):

- Α. Ανόργανης και Αναλυτικής Χημείας
- Β. Οργανικής Χημείας και Βιοχημείας
- Γ. Βιομηχανικής Χημείας και Χημείας Τροφίμων
- Δ. Φυσικοχημείας

Οι διατελέσαντες από το 1982 μέχρι και σήμερα Πρόεδροι και Αναπληρωτές Πρόεδροι του Τμήματος φαίνονται πιο κάτω.

Ακαδημαϊκά έτη	Πρόεδρος	Αναπληρωτής Πρόεδρος
1982–1984	Μ. Καραγιάννης	
1984–1986	Κ. Σακαρέλλος	
1986–1987	Κ.Σακαρέλλος	Ι. Τσαγκάρης [†]
1987–1989	Κ.Σακαρέλλος	Ι. Τσαγκάρης [†]
1989–1990	Μ. Κοσμάς	Κ. Σακαρέλλος
1990–1992	Α. Σδούκος [†]	Κ. Σακαρέλλος, Φ. Πομώνης
1992–1994	Α. Σδούκος [†]	Μ. Καραγιάννης
1994–1996	Φ. Πομώνης	Μ. Σακαρέλλου
1996–1998	Φ. Πομώνης	Μ. Κοσμάς
1998–2000	Ν. Χατζηλιάδης	Ι. Γεροθανάσης
2000–2002	Ι. Γεροθανάσης	Κ. Δραΐνας [†]
2002–2004	Ι. Γεροθανάσης	Τ. Αλμπάνης
2004–2006	Τ. Αλμπάνης	Ι. Δημητρόπουλος
2006–2008	Τ. Αλμπάνης	Δ. Κόβαλα-Δεμερτζή
2008–2010	Δ. Κόβαλα-Δεμερτζή	Γ. Βαρβούνης
2010–2012	Β. Τσίκαρης	Γ. Βαρβούνης
2012–2014	Β. Τσίκαρης	
2014–2016	Μ. Λέκκα	

Το επιστημονικό δυναμικό του Τμήματος σήμερα διαμορφώνεται ως εξής: 47 μέλη Δ.Ε.Π. (24 Καθηγητές, 15 Αν. Καθηγητές, 8 Επικ. Καθηγητές), 7 Ομότιμοι Καθηγητές, 15 μέλη Ε.ΔΙ.Π., 3 μέλη Ε.Τ.Ε.Π., 3 μέλη Ι.Δ.Α.Χ., 106 υποψήφιοι διδάκτορες και 295 μεταπτυχιακοί φοιτητές. Οι προπτυχιακοί φοιτητές είναι 956. Έχουν λάβει πτυχίο 2061 απόφοιτοι και έχουν απονεμηθεί 363 διδακτορικά διπλώματα και 436 μεταπτυχιακά διπλώματα ειδίκευσης (Μ.Δ.Ε.).

IV. ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**α. Γενικές διατάξεις**

Το Τμήμα Χημείας αποτελεί μια βασική λειτουργική μονάδα που καλύπτει το γνωστικό αντικείμενο της χημικής επιστήμης. Το πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος οδηγεί σ' ένα ενιαίο πτυχίο, αυτό του Χημικού.

Το Τμήμα Χημείας διαιρείται σε Τομείς. Ο κάθε Τομέας συντονίζει τη διδασκαλία μέρους του γνωστικού αντικείμενου του Τμήματος που αντιστοιχεί σε συγκεκριμένο πεδίο της χημικής επιστήμης.

Κάθε Εργαστήριο του Τμήματος ανήκει σε Τομέα, διευθύνεται από ένα Διευθυντή που ανήκει κατά προτεραιότητα στις βαθμίδες του Καθηγητή ή του Αναπληρωτή Καθηγητή και ο οποίος επιμελείται για χρονική περίοδο ενός έτους που μπορεί να ανανεώνεται από τη Γ.Σ. του Τομέα. Στο Τμήμα Χημείας λειτουργεί Μηχανουργικό και Ηλεκτρολογικό Εργαστήριο. Από το 2006 λειτουργούν επίσης τα Κοινά Τμηματικά Εργαστήρια Χρωματογραφίας και Φασματοσκοπίας, τα οποία παρέχουν πληθώρα υπηρεσιών που σχετίζονται με τον ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό ενώσεων σε διάφορα δείγματα. Τα εργαστήρια αυτά καλύπτουν ερευνητικές ανάγκες του Τμήματος Χημείας αλλά και άλλων Τμημάτων του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Στο διοικητικό του έργο, το Τμήμα Χημείας επικουρείται από τη Γραμματεία του Τμήματος, στο πλαίσιο της οργάνωσης των υπηρεσιών της Κοσμητείας της Σχολής Θετικών Επιστημών.

β. Σύσταση του Τμήματος Χημείας

Το Τμήμα Χημείας απαρτίζεται από τους προπτυχιακούς, μεταπτυχιακούς φοιτητές, τους υποψήφιους διδάκτορες, καθηγητές του Τμήματος, το Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό (Ε.Δι.Π.), το Ειδικό Τεχνικό-Εργαστηριακό Προσωπικό (Ε.Τ.Ε.Π.) και τους υπαλλήλους Ι.Δ.Α.Χ.

Οι καθηγητές διακρίνονται σε καθηγητές πρώτης βαθμίδας (καθηγητές), αναπληρωτές καθηγητές και επίκουρους καθηγητές. Ως διδακτικό έργο νοείται αυτό που ορίζεται στο άρθρο 31 του Ν. 4009/11, ενώ το ερευνητικό έργο περιλαμβάνει ιδίως τη βασική ή εφαρμοσμένη έρευνα, την καθοδήγηση προπτυχιακών και μεταπτυχιακών διπλωματικών εργασιών και διδακτορικών διατριβών και συμμετοχή σε συνέδρια και ερευνητικά σεμινάρια.

Τα μέλη της κατηγορίας του Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (Ε.Δι.Π.) επιτελούν εργαστηριακό – εφαρμοσμένο διδακτικό έργο στα Α.Ε.Ι., το οποίο συνίσταται κατά κύριο λόγο στη διεξαγωγή εργαστηριακών και κλινικών ασκήσεων, καθώς επίσης και στη διεξαγωγή πρακτικών ασκήσεων στα πεδία εφαρμογής των οικείων επιστημών.

Τα μέλη Ε.Τ.Ε.Π. και Ι.Δ.Α.Χ. παρέχουν έργο υποδομής στην εν γένει λειτουργία του Τμήματος, προσφέροντας εξειδικευμένες διοικητικές και τεχνικές υπηρεσίες για την αρτιότερη επιτέλεση του εκπαιδευτικού, ερευνητικού και εφαρμοσμένου έργου. Οι θέσεις του Ε.Τ.Ε.Π. και Ι.Δ.Α.Χ. ανήκουν στο Τμήμα και κατανέμονται στους Τομείς και Εργαστήρια σύμφωνα με τις ανάγκες τους. Όλα τα θέματα του Ε.Τ.Ε.Π και Ι.Δ.Α.Χ. ρυθμίζονται από τις κείμενες νομοθετικές διατάξεις.

γ. Όργανα του Τμήματος Χημείας

Όργανα του Τμήματος Χημείας είναι α) Ο Πρόεδρος, β) η Συνέλευση και οι Τομείς, γ) ο Διευθυντής του Τομέα και δ) η Γενική Συνέλευση του Τομέα. Ως προς το νομικό καθεστώς των αρμοδιοτήτων των οργάνων αυτών εφαρμόζονται οι διατάξεις που ίσχυαν πριν τη θέση σε ισχύ του ν. 4009/2011 (Α'195)54.

Ο Πρόεδρος του Τμήματος εκλέγεται από τους Καθηγητές του Τμήματος με άμεση, μυστική και καθολική ψηφοφορία και έχει διετή θητεία.

Η Συνέλευση του Τμήματος αποτελείται από τους Καθηγητές του Τμήματος, σύμφωνα με όσα προβλέπονταν από τις διατάξεις που ίσχυαν κατά την έναρξη ισχύος του ν. 4009/2011 (Α' 195), έναν εκπρόσωπο, ανά κατηγορία, των μελών του Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού

(Ε.ΔΙ.Π.) και των μελών του Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού (Ε.Τ.Ε.Π.), καθώς και δύο εκπροσώπους των φοιτητών του Τμήματος (έναν προπτυχιακό και έναν μεταπτυχιακό φοιτητή).

Οι εκπρόσωποι των μελών του Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (Ε.ΔΙ.Π.) και του Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού (Ε.Τ.Ε.Π.) εκλέγονται με άμεση, καθολική και μυστική ψηφοφορία μεταξύ των αντίστοιχων μελών τους. Για την εκπροσώπηση των φοιτητών εφαρμόζεται αναλογικά το άρθρο 49 του παρόντος νόμου.

Η σύνθεση και οι αρμοδιότητες των παραπάνω οργάνων ορίζονται από τον νόμο 4009/11 όπως συμπληρώθηκε και τροποποιήθηκε από το Ν. 4076/12.

Για τη διετία 2014-2016, Πρόεδρος του Τμήματος Χημείας έχει εκλεγεί η Καθηγήτρια Μαρία-Ελένη Λέκκα.

δ. Όργανα των Τομέων

Θεσμοθετημένα όργανα των Τομέων του Τμήματος Χημείας είναι η Γενική Συνέλευση και ο Διευθυντής.

Η Γ.Σ. απαρτίζεται από τα μέλη Δ.Ε.Π. του Τομέα, έναν εκπρόσωπο των μελών Ε.ΔΙ.Π. έναν εκπρόσωπο των μελών Ε.Τ.Ε.Π., 2-5 εκπροσώπους των φοιτητών και έναν εκπρόσωπο των μεταπτυχιακών φοιτητών.

Ο Διευθυντής του Τομέα εκλέγεται για ένα χρόνο από τη Γ.Σ. του Τομέα. Οι αρμοδιότητες των παραπάνω οργάνων ορίζονται από τον ισχύοντα νόμο.

ε. Εκπροσώπηση των Φοιτητών στα Πανεπιστημιακά Όργανα

Όπου στον παρόντα νόμο (4009/11 όπως συμπληρώθηκε και τροποποιήθηκε από το Ν. 4076/12) προβλέπεται εκπροσώπηση των φοιτητών οποιουδήποτε κύκλου σπουδών σε συλλογικά όργανα του ιδρύματος, οι εκπρόσωποι των φοιτητών εκλέγονται από το σύνολο των αντίστοιχων ενεργών φοιτητών, με ενιαίο ψηφοδέλτιο και άμεση, καθολική και μυστική ψηφοφορία. Υποψήφιοι μπορούν να είναι οι προπτυχιακοί φοιτητές που έχουν διανύσει το πρώτο έτος σπουδών και βρίσκονται εντός του ενδεικτικού προγράμματος σπουδών, καθώς και οι μεταπτυχιακοί φοιτητές κατά το πρώτο έτος φοίτησής τους και οι υποψήφιοι διδάκτορες που διανύουν τα τρία πρώτα έτη από την εγγραφή τους ως υποψήφιοι διδάκτορες. Η ψηφοφορία μπορεί να διεξάγεται και ηλεκτρονικά.

Αν για οποιονδήποτε λόγο καθυστερεί η ανάδειξη αυτή, τότε τα όργανα αυτά συγκροτούνται και λειτουργούν νόμιμα και χωρίς την εκπροσώπηση των φοιτητών.

στ. Οι Τομείς και τα Εργαστήρια του Τμήματος

Σύμφωνα με το άρθρο 6 του ν. 1268/82 και μετά από σχετική απόφαση του Υπουργού Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων (ΦΕΚ 149/6-4-1983), το Τμήμα Χημείας διαιρείται σε 4 Τομείς ως εξής:

Τομέας Διευθυντής (2014-2015)

Α. Τομέας Ανόργανης & Αναλυτικής Χημείας

Β. Τομέας Οργανικής Χημείας & Βιοχημείας

Γ. Τομέας Βιομηχανικής Χημείας & Χημείας Τροφίμων

Δ. Τομέας Φυσικοχημείας

Μ. Λουλούδη, Καθηγήτρια

Α. Ζαρκάδης, Αν. Καθηγητής

Κ. Ακρίδα, Αν. Καθηγήτρια

Σ. Σκούλικα, Αν. Καθηγήτρια

Σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 21/7-10-1983 απόφαση της Γ.Σ. του Τμήματος, στους παραπάνω Τομείς είναι ενταγμένα τα ακόλουθα εκπαιδευτικά και ερευνητικά εργαστήρια:

Τομέας Α: Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας

Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας

Τομέας Β: Εργαστήριο Οργανικής Χημείας

Εργαστήριο Βιοχημείας

Τομέας Γ: Εργαστήριο Βιομηχανικής Χημείας

Εργαστήριο Ιστορίας και Επιστημολογίας της Χημείας

Εργαστήριο Χημείας Τροφίμων

Τομέας Δ: Εργαστήριο Φυσικοχημείας

ζ. Το Προσωπικό του Τμήματος

Παρακάτω ακολουθεί κατάλογος του προσωπικού του Τμήματος, όπως είναι κατανεμημένο στους Τομείς, καθώς και το προσωπικό της Γραμματείας του Τμήματος:

ΤΟΜΕΑΣ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Αλμπάνης Τριαντάφυλλος, Καμπανός Θεμιστοκλής, Λουλούδη Μαρία, Πλακατούρας Ιωάννης, Χατζηκακού Σωτήριος, Βλεσσίδης Αθανάσιος, Γαρούφης Αχιλλέας, Σταλίκας Κωνσταντίνος

ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Προδρομίδης Μάμας, Τσίπης Αθανάσιος, Μαλανδρίνος Γεράσιμος

ΕΠΙΚΟΥΡΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Σακκάς Βασίλειος, Μάνος Εμμανουήλ, Γκιώκας Δημοσθένης

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ: Βαρτζούμα Χρυσούλα, Μπόττη Βασιλική, Τσιατούρας Βασίλειος, Τσιαφούλης Κωνσταντίνος, Τσούτση Χαρούλα, Φλώρου Αγγελική

ΕΙΔΙΚΟ ΤΕΧΝΙΚΟ-ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ: Φιαμέγκος Ιωάννης (απουσιάζει με άδεια άνευ αποδοχών)

ΤΟΜΕΑΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Βαρβούνης Γεώργιος, Γεροθανάσης Ιωάννης, Λέκκα Μαρία-Ελένη, Τσελέπης Αλέξανδρος, Τσίκαρης Βασίλειος, Τσουκάτος Δημόκριτος, Χατζηαράπογλου Λάζαρος, Θεοδώρου-Κασιούμη Βασιλική

ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Ζαρκάδης Αντώνιος, Κούκκου Άννα-Ειρήνη, Πάνου Ευγενία, Σίσκος Μιχαήλ, Σκομπρίδης Κωνσταντίνος

ΕΠΙΚΟΥΡΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Τζάκος Ανδρέας

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ: Γκορέζη Μαριάννα, Κρικοριάν Δημήτρης, Μούσης Βασίλειος, Πανταζή Δέσποινα (απουσιάζει με άδεια ανατροφής τέκνου), Τέλλης Κωνσταντίνος

ΕΙΔΙΚΟ ΤΕΧΝΙΚΟ-ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ: Σπύρου Βασιλική

ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Βαϊμάκης Τιβέριος, Δεμερτζής Παναγιώτης, Κοντομηνάς Μιχαήλ, Ρούσσης Ιωάννης, Σαββαΐδης Ιωάννης (απουσιάζει με εκπαιδευτική άδεια),

ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Ακρίδα Κωνσταντούλα, Μπόκαρης Ευθύμιος, Πετράκης Δημήτριος, Ρηγανάκος Κυριάκος (απουσιάζει με εκπαιδευτική άδεια)

ΕΠΙΚΟΥΡΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Μπαδέκα Αναστασία, Παπαγεωργίου Γεώργιος, Τασιούλα Μαρία

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ: Πιπερίδη Χριστίνα

ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΙΔΙΩΤΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ ΑΟΡΙΣΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ: Καλλιμάνης Αριστείδης (Ι.Δ.Α.Χ.), Διαμάντη Αικατερίνη (Ε.Τ.Ε.Π.)

ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Κοσμάς Μάριος, Μιχαηλίδης Άδωνις, Μυλωνά-Κοσμά Αγνή

ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Βλάχος Κων/νος, Μελισσάς Βασίλειος, Σκούλικα Σταυρούλα

ΕΠΙΚΟΥΡΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Τάσης Δημήτριος

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ: Ντόκορου Βασιλική (απουσιάζει με άδεια ανατροφής τέκνου), Ταμπάκη Αφροδίτη

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ-ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΜΗΜΑΤΟΣ: Μπράφας Γεώργιος (Ε.Τ.Ε.Π.)

ΚΟΙΝΟ ΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑΣ: Κρικκοριάν Δημήτρης (Ε.Δι.Π.), Επιτροπή Κοινών Εργαστηρίων και Επιστημονικών Οργάνων Τμήματος Χημείας
 ΚΟΙΝΟ ΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑΣ: Επιτροπή Κοινών Εργαστηρίων και Επιστημονικών Οργάνων Τμήματος Χημείας.

ΜΟΝΑΔΑ ΦΑΣΜΑΤΟΜΕΤΡΙΑΣ ΜΑΖΩΝ (LC-MSD-Trap-SL). Υπάγεται στο ΔΙΚΤΥΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ (Δ.Ε.Υ.Ε.Π.Ι). Μέλη Επιτροπής: Αλμπάνης Τ., Αυγερόπουλος Α., Βαρβούνης Γ. (συντονιστής) και Μπαδέκα Α. Τεχνική υποστήριξη: -

ΜΟΝΑΔΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ, ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ - ORBITRAP LC-MS. Υπάγεται στο ΔΙΚΤΥΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ (Δ.Ε.Υ.Ε.Π.Ι). Επιτροπή: Αλμπάνης Τ. (συντονιστής), Λέκκα Μ. Ε., Καλφακάκου, Β., Κωνσταντίνου, Ι., Σταλίκας, Κ., Σακκάς Β. Τεχνική υποστήριξη: Καρκαμπούνας Αθανάσιος (Ε.Δι.Π.), Μπότη Βασιλική (Ε.Δι.Π), Πανταζή Δ. (απουσιάζει με άδεια ανατροφής τέκνου).

ΚΕΝΤΡΟ ΠΥΡΗΝΙΚΟΥ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ. Υπάγεται στο ΔΙΚΤΥΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ (Δ.Ε.Υ.Ε.Π.Ι). Μέλη Επιτροπής: Γεροθανάσης Ι. (συντονιστής), Μπαϊρακτάρη, Ε., Τρογκάνης Α., Τζάκος Α., Αυγερόπουλος Α. Τεχνική υποστήριξη: Εξάρχου Βασιλική (Ε.Δι.Π) (απουσιάζει με άδεια άνευ αποδοχών) και Τσιαφούλης Κωνσταντίνος (Ε.Δι.Π.).

ΜΟΝΑΔΑ ΠΕΡΙΘΛΑΣΗΣ ΑΚΤΙΝΩΝ Χ (XRD) ΜΟΝΟΚΡΥΣΤΑΛΛΟΥ. Υπάγεται στο ΔΙΚΤΥΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ (Δ.Ε.Υ.Ε.Π.Ι). Μέλη Επιτροπής: Σκούλικα Σ. (συντονίστρια), Μιχαηλίδης Α., Πλακατούρας Ι., Χατζηκακού Σ., Ζαφειρόπουλος Ν. Τεχνική υποστήριξη: Ντόκορου Β. (Ε.Δι.Π.) (απουσιάζει με άδεια ανατροφής τέκνου).

ΜΟΝΑΔΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ Υπάγεται στο ΔΙΚΤΥΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ (Δ.Ε.Υ.Ε.Π.Ι) Τεχνική υποστήριξη: Μούσης Βασίλειος (Ε.Δι.Π.)

η. Οργάνωση Γραμματείας

Η Γραμματεία του Τμήματος Χημείας λειτουργεί καθημερινά για τους φοιτητές. Στις περιόδους των εγγραφών, των δηλώσεων μαθημάτων ή άλλων διαδικασιών που απαιτεί η εφαρμογή του προγράμματος σπουδών, ισχύει διαφορετικό ωράριο, το οποίο ορίζεται από την Γραμματεία ανάλογα με τις ανάγκες.

Γραμματέας του Τμήματος Χημείας είναι η κ. Αδαμαντίου Ελένη. Στο προσωπικό της Γραμματείας περιλαμβάνονται επίσης ο κ. Βλέτσας Χρήστος, η κ. Σκαργιώτη Δήμητρα και η κ. Χασκή Αναστασία.

Δ/ση: Πανεπιστημιούπολη, Τ.Κ.: 45110 - Ιωάννινα

Email: gramchem@cc.uoi.gr

Web site: www.chem.uoi.gr

Τηλ.: 26510 07194, 07473, 07470, 07225

Fax: 26510 07006

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΤΟΜΕΩΝ : γραφείο Χ3-211β

Τηλ. Γραμματείας : 26510 08388

Fax Γραμματείας : 26510 08786, 08799

V. ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ**α. Διάρκεια**

Οι προπτυχιακές σπουδές στο Τμήμα Χημείας διαρκούν 8 εξάμηνα και οδηγούν στη λήψη πτυχίου Χημείας.

β. Εγγραφή

Η ιδιότητα του φοιτητή αποκτάται με την εγγραφή του στο Τμήμα και, πλην περιπτώσεων παροδικής αναστολής της φοίτησης ή πειθαρχικής ποινής, διακόπτεται κανονικά με τη λήψη του πτυχίου.

Η πρώτη εγγραφή γίνεται εντός προθεσμίας (συνήθως 15 ημερών) μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων των Γενικών Εξετάσεων. Η ημερομηνία καθορίζεται από το Υ.ΠΑΙ.Θ.

Αφού γίνει η εγγραφή, ο φοιτητής πρέπει να υποβάλλει ηλεκτρονική αίτηση στη διεύθυνση: <https://submit-academicid.minedu.gov.gr>, χρησιμοποιώντας τους κωδικούς που λαμβάνει κατά την εγγραφή του από τη γραμματεία, για την έκδοση της φοιτητικής του ταυτότητας/δελτίου εισιτηρίου.

Επίσης, εφόσον δεν καλύπτεται από άλλο ασφαλιστικό φορέα μπορεί με αίτησή του και με υπεύθυνη δήλωση του Ν.1599, να λάβει βιβλιάριο υγειονομικής περίθαλψης.

γ. Διαδικασία Κατατάξης Πτυχιούχων Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης

Η εισαγωγή πτυχιούχων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στο Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων με κατατακτήριες εξετάσεις, ακολουθεί την υπουργική απόφαση αριθμ. Φ1/192329/Β3 που δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ/ αριθ. 3185 /τεύχος Β/16-12-13.

Η αίτηση και τα δικαιολογητικά υποβάλλονται στη Γραμματεία του Τμήματος από 1 έως 15 Νοεμβρίου κάθε ακαδημαϊκού έτους.

Τα απαιτούμενα δικαιολογητικά είναι τα εξής: α) Αίτηση του ενδιαφερομένου. β) Αντίγραφο πτυχίου ή πιστοποιητικό περάτωσης σπουδών. Προκειμένου για πτυχιούχους εξωτερικού συνυποβάλλεται και βεβαίωση ισοτιμίας του τίτλου σπουδών τους από τον Διεπιστημονικό Οργανισμό Αναγνώρισης Τίτλων Ακαδημαϊκών και Πληροφόρησης (Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π.) ή από το όργανο που έχει την αρμοδιότητα αναγνώρισης του τίτλου σπουδών.

Οι κατατακτήριες εξετάσεις διενεργούνται κατά το διάστημα από 1 έως 20 Δεκεμβρίου κάθε ακαδημαϊκού έτους. Το πρόγραμμα εξετάσεων ανακοινώνεται τουλάχιστον δέκα (10) ημέρες πριν την έναρξη εξέτασης του πρώτου μαθήματος.

Το ποσοστό των κατατάξεων των πτυχιούχων Πανεπιστημίου, Τ.Ε.Ι. ή ισότιμων προς αυτά, ΑΣΠΑΙΤΕ της Ελλάδος ή του εξωτερικού (αναγνωρισμένα από τον Δ.Ο.Α.Τ.Α.Π.), καθώς και των κατόχων πτυχίων ανωτέρων σχολών υπερδιετούς και διετούς κύκλου σπουδών αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων και άλλων Υπουργείων, ορίζεται σε ποσοστό 12% επί του αριθμού των εισακτέων κάθε ακαδημαϊκού έτους σε κάθε Τμήμα Πανεπιστημίου, ΤΕΙ ή ΑΣΠΑΙΤΕ.

Ύλη μαθημάτων κατατακτηρίων εξετάσεων**Αναλυτική Χημεία Ι**

Μέθοδοι χημικής ανάλυσης. Χημικός δεσμός. Ηλεκτραρνητικότητα. Περί διαλυμάτων. Το ύδωρ ως διαλύτης. Υδατικά διαλύματα ηλεκτρολυτών. Θεωρία ηλεκτρολυτικής διάστασης. Θεωρία διοντικών έλξεων. Κανόνες για την αναγραφή των χημικών εξισώσεων. Μέθοδοι συμπλήρωσης εξισώσεων οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων. Πυροχημικές αντιδράσεις. Τρόποι έκφρασης της συγκέντρωσης των διαλυμάτων. Αρχή της ηλεκτρικής ουδετερότητας. Αρχή της ισοστάθμισης μάζας. Πρωτονιακή συνθήκη. Ταχύτητα αντίδρασης. Θεωρία των συγκρούσεων, Θεωρία του ενεργοποιημένου συμπλόκου. Νόμος δράσης των μαζών. Χημική ισορροπία. Νόμος χημικής ισορροπίας. Αρχή του Le Chatelier. Ισορροπίες κατανομής και νόμος

κατανομής. Ιοντισμός ασθενών οξέων και βάσεων. Σταθερά ιοντισμού. Βαθμός ιοντισμού. Νόμος αραίωσης Ostwald. Ισορροπίες ασθενών οξέων και ασθενών βάσεων. Διαγράμματα κατανομής. Επίδραση κοινού ιόντος. Επίδραση μη κοινού ιόντος. Ιοντισμός ύδατος, γινόμενο ιόντων ύδατος. Ρυθμιστικά διαλύματα. Υδρόλυση. Ετερογενείς ισορροπίες. Αρχή γινομένου διαλυτότητας, σταθερά γινομένου διαλυτότητας. Σχηματισμός και διαλυτοποίηση ιζημάτων. Ομογενής καθίζηση. Μόλυνση των ιζημάτων και μείωση αυτής. Κολλοειδή διαλύματα. Κλασματική καθίζηση. Ισορροπίες που περιλαμβάνουν σύμπλοκα ιόντα. Σταθερά σχηματισμού συμπλόκου ιόντος. Ισορροπίες που περιλαμβάνουν επαμφοτερίζουσες ουσίες. Ισορροπίες που περιλαμβάνουν οξειδοαναγωγικά συστήματα. Παράγοντες που επιδρούν στο δυναμικό των ηλεκτροδίων. Εξίσωση Nernst. Γαλβανικά και ηλεκτρολυτικά στοιχεία. Σταθερά ισορροπίας οξειδοαναγωγικών συστημάτων. Εφαρμογές των κανονικών δυναμικών και της εξίσωσης Nernst. Υπολογισμός σταθερών ισορροπίας (K_a, K_b, K_{sp}, κ.λ.π.)

Ανόργανη Χημεία I

Σκοπός της Ανόργανης Χημείας. Εισαγωγή στο αντικείμενο, σύνδεση με άλλους τομείς (Βιολογία, Φυσική, Επιστήμη Υλικών). Ατομική Δομή, το άτομο του υδρογόνου, πρότυπο του Bohr, ατομικά τροχιακά, ενέργειες και σχήματα, πολυηλεκτρονιακά άτομα, s, p, d τροχιακά, περιοδικός πίνακας. Περιοδικότητα των ιδιοτήτων στον περιοδικό πίνακα. Χημικός Δεσμός, επικάλυψη τροχιακών, σ, π και δ δεσμοί, Μοριακά Τροχιακά. Ομοατομικά και ετεροατομικά δυατομικά συστήματα Ασθενείς αλληλεπιδράσεις. Σχήματα μορίων, δομές Lewis, ΑΖΗΣΣ. Σθenoδεσμική θεωρία (υβριδισμός), δεσμός τριών κέντρων. Ιοντικές ενώσεις, ενέργεια πλέγματος, κύκλος Born–Haber, ιοντική ακτίνα, απλές κρυσταλλικές δομές. Χημεία επιλεγμένων ανιόντων. οξείδια, υδροξείδια, αλκοξείδια. πολυοξο-ανιόντα, αλογονίδια, σουλφίδια. Πρωτικοί και μη πρωτικοί διαλύτες, τήγματα αλάτων, ορισμοί οξέων Βάσεων, διαλύματα, συνήθη πρωτικά οξέα, οξυοξέα. Οξειδοαναγωγή. Αντιδράσεις-Ημιαντιδράσεις σε όξινα και βασικά διαλύματα. Βολταϊκά, ηλεκτρολυτικά στοιχεία. Εισαγωγή στη χημεία Ένταξης. Δομές συμπλόκων. Υποκαταστάτες. Ονοματολογία, Ισομέρεια. Θεωρίες δεσμού στα σύμπλοκα. Σθenoδεσμική Θεωρία. Θεωρία Κρυσταλλικού πεδίου. Οκταεδρικά και τετραεδρικά. Φασματοχημική σειρά. Παραμορφωμένες γεωμετρίες, επίπεδα τετραγωνικά σύμπλοκα. Μοριακά τροχιακά. Σταθερότητα συμπλόκων. Σκληρά και μαλακά οξέα και βάσεις κατά Lewis. Δραστικότητα συμπλόκων. Αντιδράσεις αντικατάστασης υποκαταστατών. Εισαγωγή στους μηχανισμούς ανοργάνων αντιδράσεων. Αντιδράσεις αντικατάστασης στα σύμπλοκα.

Φυσικοχημεία I

Ιδιότητες των αερίων. Πρώτος θερμοδυναμικός νόμος – αρχές και εφαρμογές. Δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος - οι έννοιες και η κατεύθυνση της αυθόρμητης μεταβολής. Δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος – ενέργειες Helmholtz και Gibbs. Δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος – εφαρμογές. Φυσικοί μετασχηματισμοί καθαρών ουσιών . Απλά μείγματα, Διαγράμματα φάσεων. Χημική ισορροπία.

Ηλεκτροχημεία: ιόντα (αλληλεπίδραση ιόντος-διαλύτη, θεωρία διοντικών έλξεων/Debye-Hückel). Ηλεκτροχημεία ισορροπίας: ηλεκτροχημικά στοιχεία. Εφαρμογές ηλεκτροδιακής ηλεκτροχημείας ισορροπίας.

δ. Φοίτηση

Το ακαδημαϊκό έτος αρχίζει την 1^η Σεπτεμβρίου κάθε έτους και λήγει την 31^η Αυγούστου του επόμενου.

Το εκπαιδευτικό έργο κάθε ακαδημαϊκού έτους διαρθρώνεται χρονικά σε δύο εξάμηνα (χειμερινό, εαρινό). Κάθε εξάμηνο περιλαμβάνει τουλάχιστον 13 πλήρεις εβδομάδες για διδασκαλία και δύο εβδομάδες για εξετάσεις. Αν, για οποιονδήποτε λόγο, ο αριθμός των ωρών διδασκαλίας που πραγματοποιήθηκαν σ' ένα μάθημα είναι μικρότερος από τα 4/5 του

προβλεπόμενου στο πρόγραμμα για τις εργάσιμες ημέρες του αντίστοιχου εξαμήνου, τότε το εν λόγω μάθημα θεωρείται ότι δεν διδάχθηκε.

Το χειμερινό εξάμηνο αρχίζει το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Σεπτεμβρίου και το εαρινό λήγει το πρώτο δεκαπενθήμερο του Ιουνίου. Οι ακριβείς ημερομηνίες έναρξης και λήξης του κάθε εξαμήνου καθορίζονται από τη Σύγκλητο. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, με πρόταση της Συγκλήτου και απόφαση του Υπουργείου η έναρξη και λήξη των δύο εξαμήνων μπορεί να ρυθμίζεται και εκτός των παραπάνω ημερομηνιών, ώστε να συμπληρώνεται ο ελάχιστος αριθμός των δεκατριών εβδομάδων διδασκαλίας και των δύο εβδομάδων εξετάσεων.

Κάθε φοιτητής είναι υποχρεωμένος να συμμετέχει κατά τη διάρκεια των σπουδών του κανονικά και ουσιαστικά στην εκπαιδευτική διαδικασία, όπως αυτή ορίζεται από το νομοθετικό πλαίσιο και τις αποφάσεις των οργάνων του Πανεπιστημίου και του Τμήματος.

ε. Δηλώσεις Μαθημάτων

Οι φοιτητές στην αρχή του χειμερινού και του εαρινού εξαμήνου (Σεπτέμβριο και Φεβρουάριο αντίστοιχα) και μέσα σε ορισμένη προθεσμία που ορίζεται από τη Γραμματεία, δηλώνουν ηλεκτρονικά τα μαθήματα που θα παρακολουθήσουν κατά τη διάρκεια του εξαμήνου αυτού.

Οι δηλώσεις γίνονται ηλεκτρονικά σε ημερομηνίες που ανακοινώνονται από την Γραμματεία. Εάν η δήλωση δεν αποσταλεί ηλεκτρονικά στην Γραμματεία ο φοιτητής δεν θα βρίσκεται στις καταστάσεις των εξετάσεων και δεν θα μπορεί να εξεταστεί στα μαθήματα ή να πάρει βιβλία.

Η δήλωση των μαθημάτων ενέχει θέση ανανέωσης εγγραφής του. Σύμφωνα με τον Ν. 4009/12 εάν ο φοιτητής δεν υποβάλλει ηλεκτρονική δήλωση των μαθημάτων του για δύο συνεχόμενα εξάμηνα, μπορεί να διαγραφεί αυτοδίκαια.

Αλλαγές δεν μπορούν να γίνουν στις δηλώσεις ούτε και μπορούν να γίνουν δεκτές εκπρόθεσμες δηλώσεις.

Κωδικούς για την ηλεκτρονική δήλωση των μαθημάτων καθώς και των συγγραμμάτων δίνονται για τους πρωτοετείς από την Γραμματεία. Σε κάθε άλλη περίπτωση ο φοιτητής απευθύνεται στο Κέντρο Η/Υ (Μεταβατικό κτήριο – ισόγειο, τηλ. 26510 07153, 26510 07155).

Μετά την ηλεκτρονική αποστολή της δήλωσης των μαθημάτων στη Γραμματεία και εφόσον ο φοιτητής δικαιούται να πάρει συγγράμματα, θα πρέπει να υποβάλλει στο σύστημα ΕΥΔΟΞΟΣ (<http://eudoxus.gr>) τη δήλωση των συγγραμμάτων του εξαμήνου του εντός των προθεσμιών που ανακοινώνει κάθε φορά ο ΕΥΔΟΞΟΣ.

Ο ελάχιστος αριθμός διδακτικών μονάδων που πρέπει να παρακολουθήσει ο φοιτητής του Τμήματος Χημείας σε κάθε εξάμηνο είναι 30 Δ.Μ./Ε.Σ.Τ.Σ. ανά εξάμηνο.

Σε περίπτωση αποτυχίας σε υποχρεωτικό μάθημα, ο φοιτητής υποχρεώνεται να επαναλάβει την παρακολούθηση στο επόμενο αντίστοιχο εξάμηνο (χειμερινό ή εαρινό). Σε περίπτωση αποτυχίας σε κατ' επιλογήν υποχρεωτικό μάθημα, ο φοιτητής υποχρεώνεται ή να το επαναλάβει στο επόμενο αντίστοιχο εξάμηνο, ή να το αντικαταστήσει με άλλο κατ' επιλογήν μάθημα από τα προσφερόμενα.

στ. Εξετάσεις

Στο τέλος κάθε εξαμήνου διενεργούνται εξετάσεις στις οποίες συμμετέχουν οι φοιτητές που δήλωσαν και παρακολούθησαν τα αντίστοιχα μαθήματα που διδάχθηκαν.

Το Σεπτέμβριο, πριν από την έναρξη των μαθημάτων του χειμερινού εξαμήνου διενεργούνται επαναληπτικές εξετάσεις στα μαθήματα και των δύο εξαμήνων (χειμερινού και εαρινού).

Η διάρκεια των εξεταστικών περιόδων είναι 2–3 εβδομάδες.

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, στο τέλος κάθε εξαμήνου οι φοιτητές εξετάζονται μόνο στα μαθήματα που παρακολούθησαν στη διάρκεια του εξαμήνου αυτού. Η βαθμολογία του φοιτητή σε κάθε μάθημα καθορίζεται από το διδάσκοντα, ο οποίος υποχρεώνεται να οργανώσει κατά την κρίση του γραπτές ή και προφορικές εξετάσεις ή και να στηριχθεί σε θέματα ή εργαστηριακές ασκήσεις.

ζ. Διδασκαλία Ξένης Γλώσσας

Το πρόγραμμα σπουδών περιλαμβάνει μαθήματα για την εκμάθηση της Αγγλικής γλώσσας. Το μάθημα των Αγγλικών γίνεται σε δύο εξάμηνα (I και II) σπουδών με διδασκαλία τριών ωρών την εβδομάδα. Στόχος του μαθήματος του πρώτου εξαμήνου είναι η απόκτηση βασικών γνώσεων της Αγγλικής γλώσσας. Στην αρχή του εξαμήνου I δίνεται απαλλακτική εξέταση. Ο φοιτητής μπορεί να συμμετάσχει στην απαλλακτική εξέταση μία μόνο φορά. Ο φοιτητής θεωρείται ότι ολοκληρώνει με επιτυχία το μάθημα Αγγλικά I εάν ο βαθμός στις εξετάσεις (για όσους δεν έχουν απαλλαγή) είναι 5. Στόχος του μαθήματος Αγγλικά II είναι η απόκτηση βασικών δεξιοτήτων (ορολογία) κατανόησης και συγγραφής τεχνικού κειμένου στα Αγγλικά. Ο βαθμός στο μάθημα Αγγλικά II μετράει στο βαθμό πτυχίου.

η. Λήψη Πτυχίου

Ο φοιτητής πρέπει να εγγραφεί σε τουλάχιστον 8 διδακτικά εξάμηνα για να λάβει το πτυχίο, δηλαδή δεν μπορεί να καταστεί πτυχιούχος πριν συμπληρώσει φοίτηση σε τουλάχιστον 8 εξάμηνα.

Για τη λήψη του πτυχίου Χημείας, ο φοιτητής πρέπει να συμπληρώσει 235 διδακτικές μονάδες/ώρες, εφόσον ακολουθεί το παλαιό πρόγραμμα σπουδών. Στην περίπτωση που ακολουθεί το αναμορφωμένο πρόγραμμα σπουδών πρέπει να συμπληρώσει 240 διδακτικές μονάδες.

Ο βαθμός πτυχίου εκφράζεται στην κλίμακα 5–10 με προσέγγιση εκατοστού. Για τον υπολογισμό του, πολλαπλασιάζεται ο βαθμός κάθε μαθήματος με το συντελεστή βαρύτητας και το άθροισμα των επιμέρους γινομένων διαιρείται με το άθροισμα των συντελεστών βαρύτητας όλων των μαθημάτων.

Οι *συντελεστές βαρύτητας* των μαθημάτων, του παλαιού προγράμματος σπουδών, υπολογίζονται ως εξής:

Μαθήματα με 1–2 Δ.Μ. έχουν συντελεστή βαρύτητας 1,00.

Μαθήματα με 3–4 Δ.Μ. έχουν συντελεστή βαρύτητας 1,50.

Μαθήματα με 5–15 Δ.Μ. έχουν συντελεστή βαρύτητας 2,00.

Ο *βαθμός του πτυχίου* χαρακτηρίζεται ως εξής:

«ΑΡΙΣΤΑ» αν ο βαθμός είναι μεταξύ 8,50 και 10,00.

«ΛΙΑΝ ΚΑΛΩΣ» αν ο βαθμός είναι μεταξύ 6,50 και 8,50.

«ΚΑΛΩΣ» αν ο βαθμός είναι μεταξύ 5,00 και 6,50.

Ο φοιτητής ολοκληρώνει τις σπουδές του και παίρνει πτυχίο, όταν επιτύχει στα προβλεπόμενα μαθήματα και συγκεντρώσει τον απαιτούμενο αριθμό διδακτικών μονάδων. Για να παραστεί ο απόφοιτος στην τελετή ορκωμοσίας υποχρεούται να υποβάλει αίτηση για τη λήψη πτυχίου, στις καθορισμένες από την Γραμματεία ημερομηνίες, επισυνάπτοντας απλή φωτοτυπία της αστυνομικής ταυτότητας, βεβεωαίωση μη οφειλής από την Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου και την Φοιτητική μέριμνα. Επίσης καταθέτει στην Γραμματεία την Πανεπιστημιακή ταυτότητα και το βιβλιάριο υγείας.

θ. Δηλώσεις μαθημάτων

Οι φοιτητές, σε ένα μήνα από την έναρξη* του εξαμήνου, υποχρεούνται να κάνουν **Ηλεκτρονική δήλωση μαθημάτων**. Οι δηλώσεις μαθημάτων γίνονται στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου, ηλεκτρονικά στην ιστοσελίδα <https://cronos.cc.uoi.gr>. Οι ημερομηνίες κατά τις οποίες μπορούν οι φοιτητές να κάνουν δηλώσεις μαθημάτων είναι δεσμευτικές και οι ημερομηνίες ανακοινώνονται στην ιστοσελίδα του Τμήματος <http://www.chem.uoi.gr>.

*Θα υπάρχει ανακοίνωση από τη γραμματεία του Τμήματος για την έναρξη και το πέρας των δηλώσεων.

ι. Δηλώσεις Συγγραμμάτων

Οι δηλώσεις των συγγραμμάτων (**αφού γίνουν οι δηλώσεις των μαθημάτων**) γίνονται στην ιστοσελίδα του συστήματος «ΕΥΔΟΞΟΣ» <http://eudoxus.gr/Students> σε ημερομηνίες που ανακοινώνονται στην ιστοσελίδα.

ια. Ακαδημαϊκή Ταυτότητα

Οι αιτήσεις για έκδοση δελτίου ειδικού εισιτηρίου (Πάσο) γίνονται στην ιστοσελίδα <http://paso.minedu.gov.gr>, χρησιμοποιώντας τους κωδικούς (user name & password) που δίνονται κατά την εγγραφή από την Γραμματεία. Για περισσότερες πληροφορίες: <http://academicid.minedu.gov.gr>

ιβ. Βαθμολογίες μαθημάτων

Τα μέλη Δ.Ε.Π. θα πρέπει να καταχωρούν ηλεκτρονικά τη βαθμολογία το πολύ σε τρεις εβδομάδες μετά την ημερομηνία εξέτασης του μαθήματος. Εάν υπάρχουν περισσότερα τμήματα θα πρέπει ο συντονιστής του μαθήματος να μεριμνά, για τη συνολική βαθμολογία για όλα τα τμήματα.

ιγ. Βελτίωση βαθμολογίας

Οι φοιτητές μπορούν αν το επιθυμούν να ζητήσουν με αίτησή τους στη γραμματεία του Τμήματος βελτίωση βαθμολογίας για το πολύ τέσσερα μαθήματα του προγράμματος σπουδών. Όποιος ζητά βελτίωση βαθμολογίας ο προηγούμενος βαθμός δεν ισχύει πια.

Μετά από διαλογική συζήτηση ομόφωνα εγκρίνεται η ανωτέρω εισήγηση με την εξής προσθήκη στην ενότητα: «Μαθήματα προπτυχιακών σπουδών για λήψη βεβαίωσης παρακολούθησης προγράμματος οινολογικής εκπαίδευσης για τους προπτυχιακούς φοιτητές του τμήματος Χημείας»:

Η βεβαίωση οινολόγου (Ν. 1697/87 αρθρ.4 παρ. 3) χορηγείται σε πτυχιούχους χημικούς. Εάν κάποιος φοιτητής ολοκληρώσει τον κύκλο οινολογικής εκπαίδευσης αλλά δεν έχει πάρει πτυχίο δεν χορηγείται η βεβαίωση οινολογικής επάρκειας.

Στο βαθμό που οι τίτλοι μαθημάτων του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών δεν αντιστοιχούν επακριβώς στους τίτλους των μαθημάτων προπτυχιακών σπουδών που απαιτούνται για λήψη βεβαίωσης παρακολούθησης προγράμματος οινολογικής εκπαίδευσης, η αντιστοίχιση γίνεται με βάση την ύλη των διδασκόντων μαθημάτων.

ιδ. Διδακτικές Μονάδες (Δ.Μ.)

Οι παρεχόμενες Διδακτικές Μονάδες (ώρες διδασκαλίας) που αναφέρονται στους οδηγούς σπουδών του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων από την περίοδο 2000-2001 μέχρι σήμερα ταυτίζονται με τις E.C.T.S. (σύστημα μέτρησης Διδακτικών Μονάδων στην Ευρωπαϊκή Ένωση) μόνο για χρήση στο πλαίσιο του Προγράμματος “Erasmus-Socrates” στις περιπτώσεις φοιτητών:

α. που γίνονται δεκτοί από το Τμήμα Χημείας και

β. από το Τμήμα Χημείας που γίνονται δεκτοί σε άλλα Α.Ε.Ι. της Ευρώπης.

Η χρήση της παραπάνω αντιστοιχίας δεν σημαίνει ότι το σύστημα E.C.T.S., όπως αυτό περιγράφεται στο Νόμο 3374/05 (ΦΕΚ 189/02-08-05), έχει γίνει αποδεκτό από τη Γ.Σ. του Τμήματος.

ιε. Προγράμματα Σπουδών

Το Πρόγραμμα Σπουδών καταρτίζεται από τη Συνέλευση του Τμήματος. Αναθεώρηση του προγράμματος μπορεί να γίνεται κάθε Απρίλιο μετά από εισήγηση της Επιτροπής Σπουδών.

Η Συνέλευση του Τμήματος Χημείας της Σχολής Θετικών Επιστημών του Παν/μίου Ιωαννίνων στις συνεδρίες αριθμ. 369Α/ 15-5-1998, έχοντας υπ’ όψιν τα άρθρα 24 και 25 του Ν. 1268/82

αποφάσισε να καταρτίσει νέο πρόγραμμα σπουδών για τους φοιτητές που εισήχθηκαν από το Πανεπιστημιακό έτος 1999-2000. Ακολούθως στη συνεδρίαση 796/11-6-10 αποφάσισε και κατάρτισε το αναμορφωμένο προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών που ισχύει για τους φοιτητές που εισήχθησαν κατά το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013.

Ακολουθεί ο εσωτερικός κανονισμός του αναμορφωμένου προγράμματος προπτυχιακών σπουδών του Τμήματος όπως διαμορφώθηκε και ψηφίστηκε κατά πλειοψηφία στην αριθμ. 870^Α/4-7-2013 Συνεδρίαση του Τμήματος:

VI. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ

(Επικαιροποίηση του εσωτερικού κανονισμού)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - Ακαδημαϊκοί Σύμβουλοι**1.1 Εισαγωγή**

Σκοπός της καθιέρωσης του θεσμού του Ακαδημαϊκού Συμβούλου (Α.Σ.) είναι η βελτίωση του επιπέδου σπουδών στο Τμήμα Χημείας, με προσφορά υπεύθυνου συμβουλευτικού έργου προς τους προπτυχιακούς φοιτητές. Το συμβουλευτικό αυτό έργο θα αφορά τη γενική καθοδήγηση ως προς το ρυθμό παρακολούθησης και εγγραφής σε μαθήματα, καθώς και ειδικές περιπτώσεις που τυχόν παρουσιάζονται. Το ρόλο του ακαδημαϊκού συμβούλου αναλαμβάνει κάθε μέλος ΔΕΠ του Τμήματος Χημείας ανεξαρτήτως βαθμίδας και θέσης. Οι Α.Σ. αναλαμβάνουν την καθοδήγηση νέων φοιτητών, εφόσον έχουν υπόλοιπο θητείας τουλάχιστον 4 ετών. Οι Α.Σ. θα παρακολουθούν τους φοιτητές τους οποίους αναλαμβάνουν από την αρχή μέχρι το τέλος των σπουδών τους.

1.2 Κατανομή φοιτητών στους Ακαδημαϊκούς Συμβούλους

Η κατανομή των φοιτητών στους Ακαδημαϊκούς Συμβούλους (Α.Σ.) γίνεται ως ακολούθως: ο αριθμός των πρωτοετών φοιτητών διαιρείται με τον αριθμό των ενεργών Α.Σ. και το πηλίκο της διαίρεσης προσαυξημένο κατά μονάδα καθορίζει τον αριθμό των Α.Σ. Η κατανομή των φοιτητών γίνεται αλφαβητικά στα μέλη Δ.Ε.Π. επίσης με αλφαβητική σειρά. Στο φοιτητή γνωστοποιείται το όνομα του ακαδημαϊκού συμβούλου του κατά την εγγραφή του στη Γραμματεία του Τμήματος και ο φοιτητής πρέπει να έρθει το συντομότερο δυνατόν σε επαφή μαζί του. Η πρώτη συνάντηση Α.Σ. και φοιτητή θα πρέπει να γίνει κατά τον πρώτο μήνα (Οκτώβριο) φοίτησης. Σε περίπτωση απουσίας του Α.Σ. σε εκπαιδευτική ή άλλη άδεια, το αντίστοιχο αρχείο και τα συμβουλευτικά του καθήκοντα αναλαμβάνει προσωρινά ο εκάστοτε αντικαταστάτης του ή ακολουθεί τυχαία προσωρινή ανάθεση σε άλλο μέλος Δ.Ε.Π.

Σε περίπτωση που ο Α.Σ. δεν ανταποκρίνεται στα καθήκοντά του με τον οφειλόμενο για το θεσμό τρόπο, ο φοιτητής ή οι φοιτητές τους οποίους έχει αναλάβει, μπορούν να ζητήσουν με αιτιολογημένη αίτησή τους προς το Τμήμα την αντικατάστασή του.

1.3 Καθήκοντα Ακαδημαϊκών Συμβούλων

Ο Α.Σ. έχει πρόσβαση στην καρτέλα του φοιτητή που διατηρείται στη Γραμματεία του Τμήματος (ονοματεπώνυμο, Α.Μ., τόπος καταγωγής, διεύθυνση μόνιμης και προσωρινής κατοικίας, τηλέφωνα, λύκειο προέλευσης, τρόπος εισαγωγής).

1.3.1. Γενικό συμβουλευτικό έργο

Ο Α.Σ. έρχεται σε επαφή με κάθε φοιτητή που έχει αναλάβει τουλάχιστον 2 φορές κατά τη διάρκεια κάθε εξαμήνου ως εξής: ι) κατά την έναρξη του εξαμήνου και πριν από τη διαδικασία δηλώσεως μαθημάτων, ιι) κατά το τέλος του εξαμήνου και μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων των εξετάσεων, τα οποία πρέπει ο φοιτητής να γνωστοποιήσει στον Α.Σ.

Ο φοιτητής ενημερώνει τον Α.Σ. ως προς τα μαθήματα τα οποία προτίθεται να παρακολουθήσει κατά την έναρξη κάθε εξαμήνου. Ο Α.Σ. συμβουλεύει τον φοιτητή ανάλογα, χωρίς οι υποδείξεις του να έχουν υποχρεωτικό χαρακτήρα.

1.3.2. Ειδικό συμβουλευτικό έργο

Ο φοιτητής μπορεί να ζητήσει τη συμβουλή ή την αρωγή του Α.Σ. σε κάθε προκείμενο θέμα κατά τη διάρκεια του εκπαιδευτικού εξαμήνου. Τυχόν προβλήματα σχέσεων φοιτητή με άλλα μέλη Δ.Ε.Π. διευθετούνται μέσω του Α.Σ. Επίσης, ο Α.Σ. μπορεί να καλέσει τον φοιτητή σε περίπτωση που του ζητηθεί τούτο από κάποιο μέλος Δ.Ε.Π., το οποίο διαπιστώνει προβλήματα οποιασδήποτε φύσης (π.χ. συνεχείς απουσίες, συστηματικά κακή απόδοση σε ασκήσεις, ανατιολόγητη εγκατάλειψη κύκλου ασκήσεων).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - Κανονισμός Εκπόνησης Πτυχιακής Εργασίας

2.1 Εισαγωγή – Ορισμός – Σκοπός (Άρθρο 1)

[1] Στο πλαίσιο του Προγράμματος Σπουδών περιλαμβάνεται η υποχρεωτική εκπόνηση Πτυχιακής Εργασίας (Π.Ε.) σε ένα από τα γνωστικά αντικείμενα που θεραπεύονται από το Τμήμα Χημείας. Η Π.Ε. εκπονείται κατά τα 2 τελευταία εξάμηνα σπουδών (7ο και 8ο), είναι ενιαία και αντιστοιχεί προς 2 εξαμηνιαία μαθήματα. Σε κάθε φοιτητή ανατίθεται η εκπόνηση Π.Ε. στην αρχή του 7ου εξαμήνου, σύμφωνα με τις διαδικασίες και τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στη συνέχεια.

[2] Ορισμός – Σκοπός

Πτυχιακή Εργασία (Π.Ε.) είναι η προπτυχιακή πειραματική ή/και θεωρητική εργασία επί ενός θέματος, με επιθυμητά στοιχεία πρωτοτυπίας, συνολικής διάρκειας 2 εξαμήνων, της οποίας τα αποτελέσματα οδηγούν στη συγγραφή πονήματος, το οποίο υποβάλλεται προς αξιολόγηση.

Η Π.Ε. αποσκοπεί στην εξάσκηση των φοιτητών στις μεθόδους βιβλιογραφικής έρευνας, το σχεδιασμό και εκτέλεση πειραμάτων ή θεωρητικών υπολογισμών για τη διερεύνηση ή επίλυση ενός χημικού προβλήματος, στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και την ορθολογική γραπτή και προφορική παρουσίασή τους. Τέλος, αποσκοπεί στη μετάδοση και καλλιέργεια της αγάπης για την έρευνα.

Η εκπόνηση της Π.Ε. μπορεί να συνδυαστεί συνολικά ή σε τμήμα της με το Πρόγραμμα Erasmus. Τμήμα της μπορεί να υλοποιηθεί σε άλλο Εργαστήριο ή Εκπαιδευτικό Ίδρυμα, μετά την έγκριση της Συνέλευσης του Τμήματος, υπό την καθοδήγηση του επιβλέποντος καθηγητή του φοιτητή.

2.2 Προϋποθέσεις ανάθεσης θέματος Π.Ε. (Άρθρο 2)

[1] Ο φοιτητής πρέπει να βρίσκεται τουλάχιστον στο 7^ο εξάμηνο των σπουδών.

[2] Απαραίτητη είναι η στοιχειώδης γνώση ξένης γλώσσας, η οποία πιστοποιείται από την κατοχή οποιουδήποτε πτυχίου ή εναλλακτικά με προβιβάσιμο βαθμό στο μάθημα της ξένης γλώσσας που προσφέρεται στο Τμήμα Χημείας του Παν/μίου μας. Αυτό αποτελεί βασική προϋπόθεση επιτυχίας κατά τη βιβλιογραφική έρευνα.

[3] Για τους φοιτητές με έτος εισαγωγής 2014-2015 και εντεύθεν, η ανάθεση πτυχιακής εργασίας γίνεται με τις προϋποθέσεις που περιγράφονται στην σχετική υποσημείωση¹. Κατ'

¹ Προϋποθέσεις ανάληψης πτυχιακής εργασίας για τους φοιτητές με έτος εισαγωγής 2014-2015 απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος (870^Α /4-7-2013)

[1] Ο φοιτητής πρέπει να βρίσκεται τουλάχιστον στο 7^ο εξάμηνο των σπουδών.

[2] Απαραίτητη είναι η στοιχειώδης γνώση ξένης γλώσσας, η οποία πιστοποιείται από την κατοχή οποιουδήποτε πτυχίου ή εναλλακτικά με προβιβάσιμο βαθμό στο μάθημα της ξένης γλώσσας που προσφέρεται στο Τμήμα Χημείας του Παν/μίου μας. Αυτό αποτελεί βασική προϋπόθεση επιτυχίας κατά τη βιβλιογραφική έρευνα.

[3] Ο φοιτητής πρέπει να έχει εξεταστεί επιτυχώς στα εξής μαθήματα: Αναλυτική Χημεία Ι, Ανόργανη Χημεία Ι, Οργανική Χημεία Ι και Φυσικοχημεία Ι.

[4] Να έχει εξετασθεί επιτυχώς σε 2 υποχρεωτικά μαθήματα ή και εργαστήρια, τα οποία έχει προκαθορίσει το Εργαστήριο του Τμήματος στο οποίο εντάσσεται ο επιβλέπων καθηγητής και στον οποίο ο φοιτητής επιθυμεί να εκπονήσει Π.Ε. Τα μαθήματα αυτά καθορίζονται με απόφαση του Τομέα στον οποίο υπάγεται κάθε εργαστήριο, αμέσως μετά την έγκριση του κανονισμού και θα ισχύουν, όσο ισχύει ο παρών κανονισμός. Ο σχετικός κατάλογος των μαθημάτων δίνεται στον επόμενο πίνακα:

εξαίρεσιν για τους φοιτητές του δεύτερου και τρίτου έτους των προπτυχιακών σπουδών, που πρόκειται να αναλάβουν πτυχιακή κατά τα ακαδημαϊκά έτη 2016-2017 και 2015-2016, αντίστοιχα, προϋπόθεση ανάληψης πτυχιακής εργασίας τίθεται η επιτυχής συμπλήρωση μαθημάτων που αντιστοιχούν σε 60 πιστωτικές μονάδες (ECTS), (ή αντίστοιχες διδακτικές μονάδες ανάλογα με την νομοθεσία), μεταξύ των οποίων βρίσκεται μάθημα (όχι εργαστηριακό) του αντικειμένου επιλογής (αρ. Συνελεύσεων Τμήματος 870^A /4-7-2015 και 908^A /15-5-2015).

2.3 Ανακοίνωση θεμάτων ΠΕ (Άρθρο 3)

[1] Κάθε καθηγητής του Τμήματος Χημείας μπορεί να αναλαμβάνει την επίβλεψη εκπόνησης το πολύ (**N***) φοιτητών ανά ακαδημαϊκό έτος.

**Το N προκύπτει από την διαίρεση του συνολικού αριθμού υποψήφιων για Π.Ε. φοιτητών δια του αριθμού υπηρετούντων καθηγητών. Στην κατανομή δεν λαμβάνεται υπ' όψιν ο αριθμός μελών ΔΕΠ που έχει νόμιμη άδεια. Ο αριθμός N στρογγυλοποιείται πάντα προς τον μεγαλύτερο ακέραιο αριθμό.*

[2] Ο κατάλογος θεμάτων ΠΕ, καθώς και ο αριθμός N ανακοινώνεται από την Γραμματεία του Τμήματος μέχρι τις 10 Ιουνίου κάθε έτους. Η γραμματεία συγκεντρώνει τους σχετικούς πίνακες από τα Εργαστήρια, ένα μήνα πριν από την έναρξη των εξετάσεων του Εαρινού εξαμήνου.

[3] Δεν επιτρέπεται η άτυπη ή πρώιμη ανάθεση θέματος Π.Ε. σε φοιτητές, εάν δεν ακολουθηθεί σχολαστικά η διαδικασία ανάθεσης του παρόντος κανονισμού.

[4] Μετά την ανακοίνωση των θεμάτων οι φοιτητές δύνανται να έρθουν σε επαφή με τους καθηγητές για πρόσθετες πληροφορίες.

2.4 Τρόπος επιλογής φοιτητών για την πτυχιακή εργασία (Άρθρο 4)

Η κατανομή των φοιτητών στους καθηγητές της επιλογής τους στηρίζεται στο άθροισμα της

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ		
1. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ* 1. Αναλυτική Χημεία III 2. Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας I 3. Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας II	2. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ* 1. Ανόργανη Χημεία II 2. Εργαστήριο Ανοργάνου Χημείας I 3. Εργαστήριο Ανοργάνου Χημείας II	3. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ 1. Φυσικές Διεργασίες Χημικής Τεχνολογίας 2. Χημικές Διεργασίες Χημικής Τεχνολογίας 3. Εργαστήριο Χημικής Τεχνολογίας
4. ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ 1. Βιοχημεία I 2. Βιοχημεία II 3. Εργαστήριο Βιοχημείας	5. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ 1. Οργανική Χημεία II 2. Οργανική Χημεία III 3. Εργαστήριο Οργανικής Χημείας I	6. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ* 1. Φυσικοχημεία II 2. Εργαστήριο Φυσικοχημείας I 3. Εργαστήριο Φυσικοχημείας II
7. ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ 1. Χημεία Τροφίμων 2. Τεχνολογία Τροφίμων 3. Εργαστήριο Ανάλυσης και Τεχνολογίας Τροφίμων		
*Ο φοιτητής πρέπει να έχει περάσει δύο μαθήματα τα οποία μόνο το ένα μπορεί να είναι εργαστηριακό		

βαθμολογίας όλων των μαθημάτων με προβιβάσιμο βαθμό, εφόσον πληρείται το κριτήριο της επιτυχούς επίδοσης σε αριθμό μαθημάτων που αντιστοιχούν σε τουλάχιστον 60 πιστωτικές μονάδες. Για τον υπολογισμό των πιστωτικών μονάδων και του αθροίσματος της βαθμολογίας υπολογίζονται και τα μαθήματα της περιόδου Σεπτεμβρίου.

Τεχνικά,

- Σε αποκλειστική προθεσμία 10 ημερών από την λήξη των εξετάσεων της περιόδου Σεπτεμβρίου, η Γραμματεία του Τμήματος ανακοινώνει τον κατάλογο των φοιτητών που πληρούν τις προϋποθέσεις για έναρξη της πτυχιακής εργασίας.
- Οι φοιτητές υποβάλλουν αίτηση σε ειδικό έντυπο, χορηγούμενο από την Γραμματεία του Τμήματος στο οποίο δηλώνουν κατά προτεραιότητα μέχρι και **N** μέλη από τους καθηγητές (πηλίκιο αριθμού φοιτητών προς μέλη ΔΕΠ). Ακολουθεί από την Γραμματεία η κατανομή των φοιτητών στα αντικείμενα με κριτήριο το άθροισμα της βαθμολογίας όλων των μαθημάτων και σύμφωνα με τις προτιμήσεις που έχουν ήδη δηλωθεί.
- Στην πρώτη κατανομή λαμβάνεται υπόψη μόνο η πρώτη προτίμηση των φοιτητών. Σε περίπτωση ύπαρξης κενών θέσεων, ακολουθεί νέα επιλογή των φοιτητών που δεν έχουν κατανεμηθεί, λαμβάνοντας υπόψη τη δεύτερη προτίμησή τους κ.ο.κ, μέχρι την συμπλήρωση του αριθμού N.
- Σε περίπτωση κατά την οποία υπάρξουν φοιτητές που δεν τους ανατέθηκε ΠΕ με βάση τις N επιλογές τους, δίνεται η δυνατότητα να κατανεμηθούν σε θέσεις που παραμένουν κενές.

2.5 Εκπόνηση πτυχιακής εργασίας (Άρθρο 5)

[1] Η ελάχιστη διάρκεια εκπόνησης Π.Ε. (περιλαμβανομένων των σταδίων: βιβλιογραφικής ενημέρωσης, πειραματικού μέρους, συγγραφής, αρχικής διόρθωσης και τελικής παρουσίασης) είναι δύο εκπαιδευτικά εξάμηνα.

[2] Οι καθηγητές συνεπικουρούνται στην επίβλεψη των Π.Ε. από μεταπτυχιακούς φοιτητές, υποψήφιους διδάκτορες και ΕΔΙΠ, οι οποίοι δηλώνονται στην Γραμματεία του Τμήματος σύμφωνα με τον εσωτερικό κανονισμό του Πανεπιστημίου μας, τις διατάξεις του Νόμου 4009/2011, και τις αποφάσεις της συνέλευσης του Τμήματος 870^A /4-7-2015).

[3] Σε περίπτωση που ο επιβλέπων της Π.Ε. διαπιστώσει καθυστέρηση ή αδιαφορία εκ μέρους των φοιτητών που έχει ως αποτέλεσμα το βραδύ ρυθμό εκπόνησης της Π.Ε. ή τη δέσμευση πειραματικής συσκευής και μέσων, που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν από άλλους φοιτητές, υποβάλλει γραπτή έκθεση προς την Γραμματεία, με την οποία μπορεί να ζητήσει έγκαιρα την ακύρωση του ανατεθέντος θέματος.

[4] Σε ανάλογη ενέργεια με αυτήν που περιγράφεται στο προηγούμενο άρθρο, μπορούν να προβούν και οι φοιτητές που τους ανατέθη θέμα Π.Ε., εάν διαπιστώσουν ελλιπή επίβλεψη και βοήθεια εκ μέρους του επιβλέποντά τους ή καταστάσεις που θα οδηγήσουν σε καθυστέρηση της ολοκλήρωσης της Π.Ε. Τα ανωτέρω προβλήματα συζητούνται στη Συνέλευση του Τμήματος.

[5] Η επιλογή των μαθημάτων του 7^{ου} και 8^{ου} εξαμήνου, ανεξαρτήτως του αντικειμένου της Π.Ε. και των μαθημάτων του Εργαστηρίου στο οποίο αυτή θα πραγματοποιηθεί, είναι ελεύθερη.

[6] Οι φοιτητές που εκπονούν Π.Ε. είναι υποχρεωμένοι να τηρούν τετράδιο εκτέλεσης εργασιών το οποίο παραδίδουν με το πέρας της Π.Ε. στον επιβλέποντά τους.

[7] Απαραίτητη είναι η τήρηση των κανόνων δεοντολογίας, ηθικής και βιοηθικής, οι οποίοι αποτυπώνονται στην ΠΕ.

2.6 Εξέταση – Βαθμολόγηση πτυχιακής εργασίας (Άρθρο 6)

[1] Στην κατανομή του Τακτικού Προϋπολογισμού του Τμήματος προβλέπεται ξεχωριστό

κονδύλιο για την εκπόνηση της Π.Ε. και το οποίο κατανέμεται ισόποσα ανά φοιτητή.

[2] Μετά την εκπόνηση της Π.Ε. και διόρθωση του αρχικού κειμένου από τον επιβλέποντα καθηγητή, η Π.Ε. τυπώνεται στην οριστική της μορφή. Αντίτυπο της Π.Ε. κατατίθεται στη Γραμματεία του Τμήματος σε ηλεκτρονική μορφή. Η Γραμματεία χορηγεί στον επιβλέποντα καθηγητή βαθμολογικό έντυπο στο οποίο θα βαθμολογήσει χωριστά (στη βαθμολογική κλίμακα 0-10) τα ακόλουθα σημεία αξιολόγησης:

- Ποιότητα περιεχομένου και γραπτού κειμένου της Π.Ε.
- Ποιότητα προφορικής παρουσίασης
- Γνώσεις στο ειδικότερο θέμα της Π.Ε. και βιβλιογραφική ενημέρωση επί του θέματος
- Γνώσεις στο ευρύτερο γνωστικό αντικείμενο του θέματος της Π.Ε.
- Συνέπεια εργασίας και καλή εργαστηριακή πρακτική κατά την εκπόνηση της Π.Ε.

Το έντυπο συμπληρώνεται, υπογράφεται και επιστρέφεται στη Γραμματεία του Τμήματος. Η μέση βαθμολογία όλων των επιμέρους σημείων για κάθε φοιτητή, στρογγυλευμένη στην πλησιέστερη μονάδα συνιστούν τον βαθμό της Π.Ε. που καταχωρείται στην αναλυτική βαθμολογία κάθε φοιτητή.

[3] Η προφορική δημόσια παρουσίαση της Π.Ε. θα γίνεται την εβδομάδα που ακολουθεί μετά το τέλος των εξεταστικών περιόδων του ακαδ. έτους.

2.7 Γενικές Διατάξεις (Άρθρο 7)

[1] Κάθε θέμα που θα προκύψει κατά την εφαρμογή του παρόντος κανονισμού και δεν προβλέπεται από αυτόν, υποβάλλεται γραπτώς στην γραμματεία του Τμήματος και αντιμετωπίζεται από τα αρμόδια συλλογικά όργανα του Τμήματος (Τομέας, Τμήμα) και τις αρμόδιες επιτροπές.

[2] Επιβαλλόμενες για ουσιαστικούς λόγους τροποποιήσεις ή προσθήκες στον παρόντα κανονισμό, αποφασίζονται μόνο από την Συνέλευση του Τμήματος μετά από σχετική εισήγηση. Κάθε τροποποίηση των Προϋποθέσεων Τμήματος θα πρέπει να εγκρίνεται από τη Γ.Σ. του Τμήματος και θα ανακοινώνεται έγκαιρα.

3. Λήψη Βεβαίωσης Οινολογικής Εκπαίδευσης

Συμπλήρωση του εσωτερικού κανονισμού προπτυχιακών σπουδών. Απόφαση Γενικής Συνέλευσης του Τμήματος 891α/15-7-2014: Μαθήματα προπτυχιακών σπουδών για λήψη βεβαίωσης παρακολούθησης προγράμματος οινολογικής εκπαίδευσης για τους προπτυχιακούς φοιτητές του Τμήματος Χημείας

1. Μαθηματικά
2. Φυσική
3. Γενική & Ανόργανη Χημεία
4. Οργανική Χημεία
5. Αναλυτική Χημεία
6. Βιοχημεία
7. Βιολογία
8. Χημεία Τροφίμων
9. Τεχνολογία Τροφίμων
10. Εργαστήριο Ανάλυσης & Τεχνολογίας Τροφίμων
11. Μικροβιολογία- Μικροβιολογία Τροφίμων
12. Στοιχεία Οικονομίας
13. Οινολογία I
14. Οινολογία II
15. Αμπελουργία
16. Προχωρημένο Εργαστήριο Τροφίμων- Οινολογίας

17. Βιοχημεία & Βιοτεχνολογία Τροφίμων
18. Πτυχιακή Εργασία (σε θέμα σχετικό με Οινολογία)

Σημειώνεται ότι η βεβαίωση οινολόγου χορηγείται σε πτυχιούχους χημικούς. Εάν κάποιος φοιτητής ολοκληρώσει τον κύκλο οινολογικής εκπαίδευσης αλλά δεν έχει πάρει πτυχίο δεν χορηγείται η βεβαίωση οινολογικής επάρκειας.

Στο βαθμό που οι τίτλοι μαθημάτων του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών δεν αντιστοιχούν επακριβώς στους τίτλους των μαθημάτων προπτυχιακών σπουδών που απαιτούνται για λήψη βεβαίωσης παρακολούθησης προγράμματος οινολογικής εκπαίδευσης, η αντιστοίχιση γίνεται με βάση την ύλη των διδασκόντων μαθημάτων.

Δικαιούχοι λήψης συμπληρωματικών μαθημάτων για λήψη βεβαίωσης παρακολούθησης προγράμματος οινολογικής εκπαίδευσης

Οι πτυχιούχοι Χημικοί που είναι εν ενεργεία* μεταπτυχιακοί φοιτητές (για απόκτηση Μ.Δ.Ε. ή διδακτορικού διπλώματος) μπορούν να δηλώσουν συμπληρωματικά μαθήματα του παραπάνω καταλόγου (όσα δεν έχουν παρακολουθήσει κατά τη φοίτησή τους στο προπτυχιακό επίπεδο), ώστε μετά την επιτυχή εξέταση σε αυτά να λάβουν την αντίστοιχη βεβαίωση.

* Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές πρέπει να ολοκληρώσουν τον κύκλο όλων των μαθημάτων στη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών τους.

VII. ΑΝΟΡΦΩΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Με απόφαση της Γ.Σ. αριθμ. 796/11-6-2010 έχει εγκριθεί το ακόλουθο αναμορφωμένο προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών το οποίο εφαρμόζεται από το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013. Το παλαιό πρόγραμμα σπουδών (σελ. 96), το οποίο εφαρμόζεται από το ακαδημαϊκό έτος 1999-2000, ισχύει για τους φοιτητές που έχουν εισαχθεί μέχρι και το ακαδημαϊκό έτος 2011-2012. Για διάφορες ειδικές κατηγορίες φοιτητών έχουν προβλεφθεί μεταβατικές διατάξεις και ρυθμίσεις όπως αντιστοιχίσεις μαθημάτων κ.ά.

Τίτλοι μαθημάτων - Subject Titles	Αρμόδιος Τομέας ή Τμήμα Relevant Section or Department	Ώρες Διδασκαλίας - Teaching Hours	Διδακτικές Μονάδες/ E.C.T.S. - Credits
✓ 1ο Εξάμηνο - 1st Semester Υποχρεωτικά Μαθήματα - Compulsory Courses			
1.1. Αναλυτική Χημεία I Α. Βλεσσιδης, Δ. Γκιώκας Analytical Chemistry I A. Vlessidis, D. Giokas	A	4	5
1.2. Ανόργανη Χημεία I Α. Γαρούφης, Γ. Μαλανδρίνος Inorganic Chemistry I A. Garoufis, G. Malandrinos	A	4	5
1.3. Εισαγωγικό Εργαστήριο Χημείας Όλα τα μέλη Δ.Ε.Π. των Εργ. Αναλυτικής, και Οργανικής Χημείας, Α. Τσίπης Ε. Μάνος Introductory Chemistry Laboratory All members of the Analytical, Inorganic and Organic Chemistry Laboratories, A. Tsipis, E. Manos	A, B	5	5
1.4. Μαθηματικά I Μ. Χένος Mathematics I M. Xenos	T.M.	4	5
1.5. Φυσική Ι. Δεληγιαννάκης Physics I. Deligiannakis	T.Φ.	4	5
1.6. Η/Υ-Πληροφορική Computer Science-Informatics	A,B	4	5
1.7. Αγγλικά I Ε. Ευμοιρίδου English Language I		3	0

Ε. Evmeridou

28 30

✓ 2ο Εξάμηνο - 2nd Semester Υποχρεωτικά Μαθήματα - Compulsory Courses				
2.1.	Αναλυτική Χημεία II Α. Βλεσσίδης, Β. Σακκάς Analytical Chemistry II A. Vlessidis, V. Sakkas	A	4	5
2.2.	Ανόργανη Χημεία II Ι. Πλακατούρας, Σ. Χατζηκακού Inorganic Chemistry II J. Plakatouras, S. Hadjikakou	A	4	5
2.3.	Οργανική Χημεία I Ι. Γεροθανάσης (Σ), Μ. Σίσκος Organic Chemistry I I. Gerothanassis, M. Siskos	B	4	5
2.4.	Φυσικοχημεία I Σ. Σκούλικα, Κ. Βλάχος Physical Chemistry I S. Skoulika, C. Vlahos	Δ	4	5
2.5.	Μαθηματικά II Μ. Μαυρίδης Mathematics II K. Mavridis	T.M.	4	5
2.7.	Αγγλικά II Ε. Ευμοιρίδου English Language II E. Evmeridou		3	0
➤ Κατέπιλογήν Μαθήματα - Elective courses				
2.8.	Βιολογία Ε. Φριλίγκος Biology E. Friligos	T.I.	4	5
2.9.	Ιστορία της Χημείας Ε. Μπόκαρης History of Chemistry E. Bokaris	Γ	4	5
			31	35
✓ 3ο Εξάμηνο - 3rd Semester Υποχρεωτικά Μαθήματα - Compulsory Courses				
3.1.	Αναλυτική Χημεία III Κ. Σταλίκας, Μ. Προδρομίδης Analytical Chemistry III C. Stalikas, M. Prodromidis	A	4	5
3.2.	Οργανική Χημεία II	B	4	5

	B. Θεοδώρου (Σ), Κ. Σκομπρίδης Organic Chemistry II V. Theodorou, K. Skobridis			
3.3.	Φυσικοχημεία II A. Μιχαηλίδης, Β. Μελισσάς Physical Chemistry II A. Michaelides, V. Melissas	Δ	4	5
3.4.	Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας I Θ. Καμπανός, Ι. Πλακατούρας, Μ. Λουλούδη, Α. Τσίπης Laboratory of Inorganic Chemistry I T. Kabanos, J. Plakatouras, M. Louloudi, A. Tsipis	Δ	5	5
3.5.	Εργαστήριο Φυσικοχημείας I A. Μιχαηλίδης, Σ. Σκούλικα, Κ. Βλάχος, Β. Μελισσάς Laboratory of Physical Chemistry I A. Michaelides, S. Skoulika, C. Vlahos, V. Melissas	Δ	5	5
3.6.	Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας I Τ. Αλμπάνης, Α. Βλεσσίδης, Κ. Σταλίκας, Μ. Προδρομίδης, Β. Σακκάς, Δ. Γκιώκας Laboratory of Analytical Chemistry I T. Albanis, A. Vlessidis, C. Stalikas, M. Prodromidis, V. Sakkas, D. Giokas	Α	5	5
			27	30

✓ 4ο Εξάμηνο - 4th Semester Υποχρεωτικά Μαθήματα - Compulsory Courses				
4.1.	Φυσικές Διεργασίες της Χημικής Τεχνολογίας Τ. Βαϊμάκης, Δ. Πετράκης Physical Processes in Chemical Technology T. Vaimakis, D. Petrakis	Γ	4	5
4.2.	Βιοχημεία I Μ. Ε. Λέκκα (Σ), Ε. Πάνου Biochemistry I M. E. Lekka, E. Panou, E. Paramichael	Β	4	5
4.3.	Οργανική Χημεία III Γ. Βαρβούνης, Α. Ζαρκαδης, Β. Τσίκαρης Organic Chemistry III G. Varvounis, A. Zarkadis, V. Tsikaris	Β	4	5
4.4.	Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας II Α. Βλεσσίδης, Κ. Σταλίκας, Μ. Προδρομίδης, Β. Σακκάς, Δ. Γκιώκας Laboratory of Analytical Chemistry II A. Vlessidis, M. Prodromidis, V. Sakkas, C. Stalikas, D. Giokas,	Α	5	5

4.5	Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας II Α. Γαρούφης, Σ. Χατζηκακού, Γ. Μαλανδρίνος, Ε. Μάνος, Laboratory of Inorganic Chemistry II Α. Garoufis, S. Hadjikakou, G. Malandrinos, E. Manos,	A	5	5
4.6	Εργαστήριο Φυσικοχημείας II Μ. Κοσμάς, Α. Μυλωνά-Κοσμά, Δ. Τάσης Laboratory of Physical Chemistry II M. Kosmas, A. Mylona-Kosma, D. Tasis	Δ	5	5
			27	30

✓ 5ο Εξάμηνο - 5th Semester Υποχρεωτικά Μαθήματα - Compulsory Courses				
5.1	Ανόργανη Χημεία III Θ. Καμπανός, Μ. Λουλούδη Inorganic Chemistry III M. Louloudi, Th. Kabanos	A	4	5
5.2	Βιοχημεία II Δ. Τσουκάτος (Σ), Α. Ε. Κούκκου Biochemistry II D. Tsoukatos, A. E. Koukkou	B	4	5
5.3	Χημικές Διεργασίες της Χημικής Τεχνολογίας Τ. Βαϊμάκης, Ε. Μπόκαρης, Δ. Πετράκης Chemical Processes in Chemical Technology T. Vaimakis, E. Bokaris, D. Petrakis	Γ	4	5
5.4	Χημεία Τροφίμων 1η Ομάδα: Μ. Κοντομηνάς, Μ. Τασιούλα 2η Ομάδα: Ι. Ρούσσης Food Chemistry 1st Group: M. Kontominas, M. Tasioula 2nd Group: I. Roussis	Γ	4	5
5.5	Εργαστήριο Βιοχημείας 1η Ομάδα: Δ. Τσουκάτος (Σ), Μ.Ε. Λέκκα, Ε. Πάνου 2η Ομάδα: Α. Τσελέπης (Σ), Α.Ε. Κούκκου Laboratory of Biochemistry 1st Group: D. Tsoukatos, M.E. Lekka, E. Panou 2nd group: A. Tselepis, E. Papamichael, A.E. Koukkou	B	5	5
5.6	Εργαστήριο Οργανικής Χημείας I Όλα μέλη Δ.Ε.Π. του Εργαστηρίου Οργανικής Χημείας Μ. Γκορέζη, Δ. Κρικοριάν, Β. Μούσης Laboratory of Organic Chemistry I	B	5	5

All members of the Laboratory of Organic Chemistry
M. Gorezi, D. Krikorian, V. Mousis

26 30

✓ 6ο Εξάμηνο - 6th Semester Υποχρεωτικά Μαθήματα - Compulsory Courses				
6.1	Φυσικοχημεία III A. Μυλωνά-Κοσμά, Μ. Κοσμάς Physical Chemistry III A. Mylona-Kosma, M. Kosmas	Δ	4	5
6.2	Τεχνολογία Τροφίμων Π. Δεμερτζής Food Technology P. Demertzis	Γ	4	5
6.3	Εργαστήριο Φυσικών και Χημικών Διεργασιών Τ. Βαϊμάκης, Δ. Πετράκης, Ε. Μπόκαρης, Γ. Παπαγεωργίου Laboratory of Physical and Chemical Processes T. Vaimakis, D. Petrakis, E. Bokaris, G. Papageorgiou	Γ	5	5
6.4	Εργαστήριο Ανάλυσης και Τεχνολογίας Τροφίμων Μ. Κοντομηνάς, Π. Δεμερτζής, Ι. Ρούσσης, Κ. Ακρίδα, Κ. Ρηγανάκος, Ι. Σαββαΐδης, Μ. Τασιούλα, Α. Μπαδέκα Laboratory of Analysis and Food Technology M. Kontominas, P. Demertzis, I. Roussis, K. Akrida, K. Riganakos, I. Savvaidis, A. Badeka	Γ	5	5
6.5	Εργαστήριο Οργανικής Χημείας II Όλα τα μέλη ΔΕΠ του Εργαστηρίου Οργανικής Χημείας Laboratory of Organic Chemistry II All members of the Laboratory of Organic Chemistry	Β	10	10
			28	30

✓ 7ο Εξάμηνο - 7th Semester				
Υποχρεωτικά Μαθήματα (10 Δ.Μ.) και κατ'επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα (20 Δ.Μ.) απ' όλα τα θεσμοθετημένα Εργαστήρια του Τμήματος Compulsory Courses (10 E.C.T.S.) and Optionally Required Courses (20 E.C.T.S.) of all statutory Laboratories of the Department				
1.	Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας Laboratory of Analytical Chemistry			
2.	Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας			

3.	Laboratory of Inorganic Chemistry Εργαστήριο Οργανικής Χημείας Laboratory of Organic Chemistry		
4.	Εργαστήριο Φυσικοχημείας Laboratory of Physical Chemistry		
5.	Εργαστήριο Βιοχημείας Laboratory of Biochemistry		
6.	Εργαστήριο Φυσικών και Χημικών Διεργασιών Laboratory of Physical and Chemical Processes		
7.	Εργαστήριο Ανάλυσης και Τεχνολογίας Τροφίμων Laboratory of Food Analysis and Technology		
➤	Υποχρεωτικά Μαθήματα - Compulsory Courses		
7.1	Πτυχιακή Εργασία Graduation Project	5	5
7.2	Φασματοσκοπία, Φασματομετρία και Εφαρμογές Α. Γαρουφης, Σ. Χατζηκακού-Α. Μιχαηλίδης, Δ. Τάσης-Ι. Γεροθανάσης, Μ.Ε. Λέκκα, Α. Ζαρκάδης, Μ. Σίσκος, Κ. Σκομπρίδης, Α. Τζάκος Spectroscopy, Spectrometry and Applications Α. Garoufis, S. Hadjidakou-A. Mihailidis, D. Tasis-I. Gerothanasis, M.E. Lekka, A. Zarkadis, M. Siskos, K. Skombridis, A. Tzakos	4	5
		9	10
➤	Κατ'επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα Optionally Required Courses		
1	Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας – Laboratory of Analytical Chemistry		
7.1.1	Αναλυτικές Τεχνικές Χαρακτηρισμού Στερεών και Εφαρμογές Α. Βλεσσίδης Analytical Techniques for the Characterisation of Solids and Applications Α. Vlessidis	4	5
7.1.2	Έλεγχος Ρύπανσης και Τεχνολογία Προστασίας Περιβάλλοντος Τ. Αλμπάνης, Β. Σακκάς Pollution Control and Environmental Protection Technology Τ. Albanis, V. Sakkas	4	5
7.1.3	Στατιστική Επεξεργασία και Έλεγχος	4	5

	Ποιότητας Πειραματικών Δεδομένων στη Χημική Ανάλυση Κ. Σταλίκας, Β. Σακκάς Statistical Processing and Quality Control of Experimental Data in Chemical Analysis C. Stalikas, V. Sakkas		
		12	15
2	Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας – Laboratory of Inorganic Chemistry		
7.2.1	Χημεία Λανθανιδίων και Ακτινιδίων με Στοιχεία Πυρηνικής Χημείας Ι. Πλακατούρας Chemistry of Lanthanides and Actinides with Elements of Nuclear Chemistry I. Plakatouras	4	5
7.2.2	Μεταλλοβιομόρια Α. Γαρούφης, Μ. Λουλούδη, Σ. Χατζηκακού, Γ. Μαλανδρίνος Metallobiomolecules A. Garoufis, M. Louloudi, S. Hadjikakou, G. Malandrinou	4	5
		8	10
3	Εργαστήριο Οργανικής Χημείας - Laboratory of Organic Chemistry		
7.3.1	Μηχανισμοί στην Οργανική Χημεία Λ. Χατζηαράπογλου Mechanisms in Organic Chemistry L. Hatziarapoglou	4	5
7.3.2	Ετεροκυκλική Χημεία Γ. Βαρβούνης Heterocyclic Chemistry G. Varvounis	4	5
7.3.3	Πεπτιδοχημεία Β. Τσίκαρης, Ε. Πάνου, Α. Τζάκος Peptide Chemistry V. Tsikaris, E. Panou, A. Tzakos	4	5
		12	15
4	Εργαστήριο Φυσικοχημείας - Laboratory of Physical Chemistry		
7.4.1	Εφαρμογές Κβαντικής Χημείας Α. Μυλωνά-Κοσμά, Β. Μελισσάς Applied Quantum Chemistry A. Mylona-Kosma, V. Melissas	4	5
7.4.2	Εφαρμογές Στατιστικής Μηχανικής Applications of Statistical Mechanics	4	5
7.4.3	Κρυσταλλοχημεία-Κρυσταλλοδομή Α. Μιχαηλίδης, Σ. Σκούλικα Crystalchemistry-Crystalstructure A. Mihailidis, S. Skoulika	4	5
7.4.4	Διδακτική Φυσικών Επιστημών-Χημείας	4	5

Didactics of Physical Sciences-Chemistry			
		16	20
5	Εργαστήριο Βιοχημείας - Laboratory of Biochemistry		
7.5.1	Βιοχημεία ΙΙΙ Δ. Τσουκάτος Biochemistry III D. Tsoukatos	4	5
7.5.2	Εισαγωγή στην Κλινική Βιοχημεία Α. Τσελέπης Introduction to Clinical Biochemistry A. Tseleris	4	5
7.5.4	Βιολογικές Μεμβράνες και Βασικές Αρχές Μεταγωγής Σήματος Μ.Ε. Λέκκα Biological Membranes and Basic Principles of Signal Transduction M.E. Lekka	4	5
7.5.5	Προχωρημένο Εργαστήριο Βιοχημείας Όλα τα μέλη ΔΕΠ του Εργαστηρίου Βιοχημείας Advanced Biochemistry Laboratory All members of the Biochemistry Laboratory	4	5
		20	25
6	Εργαστήριο Φυσικών και Χημικών Διεργασιών - Laboratory of Physical and Chemical Processes		
7.6.1	Τεχνολογία Προστασίας Περιβάλλοντος Τ. Αλμπάνης, Β. Σακκάς Environmental Protection Laboratory T. Albanis, V. Sakkas	4	5
7.6.2	Τεχνολογία Σύνθεσης και Ανακύκλωσης Πλαστικών Ε. Μπόκαρης Synthesis and Recycling Technology of Plastics E. Bokaris	4	5
7.6.3	Εργαστήριο Χημικής Τεχνολογίας Τ. Βαϊμάκης, Δ. Πετράκης, Ε. Μπόκαρης, Γ. Παπαγεωργίου Laboratory of Chemical Technology T. Vaimakis, D. Petrakis, E. Bokaris, G. Papageorgiou	4	5
7.6.4	Ανόργανη Χημική Τεχνολογία Τ. Βαϊμάκης Inorganic Chemical Technology T. Vaimakis	4	5
		16	20

7 Εργαστήριο Ανάλυσης και Τεχνολογίας Τροφίμων - Laboratory of Food Analysis and Technology			
7.7.1	Βιομηχανίες Τροφίμων Π. Δεμερτζής Food Industries P. Demertzis	4	5
7.7.2	Προχωρημένο Εργαστήριο Τροφίμων-Οινολογίας Μ. Κοντομηνάς, Ι. Ρούσσης, Ι. Σαββαΐδης, Κ. Ρηγανάκος, Μ. Τασιούλα, Α. Μπαδέκα Advanced Food-Enology Laboratory M. Kontominas, I. Roussis, I. Savvaidis, K. Riganakos, M. Tasioula, A. Badeka	4	5
7.7.3	Ανάλυση Τροφίμων Μ. Κοντομηνάς, Μ. Τασιούλα, Α. Μπαδέκα Food Analysis M. Kontominas, M. Tasioula, A. Badeka	4	5
7.7.4	Μικροβιολογία-Μικροβιολογία Τροφίμων Ι. Σαββαΐδης Microbiology-Food Microbiology I. Savvaidis	4	5
7.7.5	Οινολογία Ι Ι. Ρούσσης Enology I I. Roussis	4	5
7.7.6	Αμπελουργία Viticulture	4	5
		24	30

✓ 8ο Εξάμηνο - 8th Semester	
Υποχρεωτικά Μαθήματα (10 Δ.Μ.) και κατ'επιλογή Υποχρεωτικά Μαθήματα (20 Δ.Μ.) από όλα τα θεσμοθετημένα Εργαστήρια του Τμήματος Compulsory Courses (10 E.C.T.S.) and Optionally Required Courses (20 E.C.T.S.) of all statutory Laboratories of the Department	
1.	Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας Laboratory of Analytical Chemistry
2.	Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας Laboratory of Inorganic Chemistry
3.	Εργαστήριο Οργανικής Χημείας Laboratory of Organic Chemistry
4.	Εργαστήριο Φυσικοχημείας Laboratory of Physical Chemistry
5.	Εργαστήριο Βιοχημείας Laboratory of Biochemistry
6.	Εργαστήριο Φυσικών και Χημικών Διεργασιών Laboratory of Physical and Chemical Processes

7.	Εργαστήριο Ανάλυσης και Τεχνολογίας Τροφίμων Laboratory of Food Analysis and Technology		
➤	Υποχρεωτικά Μαθήματα - Compulsory Courses		
8.1	Πτυχιακή Εργασία Graduation Project	10	10
		10	10
➤	Κατ'επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα Optionally Required Courses		
1	Κατεύθυνση Αναλυτικής Χημείας και Επιστημών Περιβάλλοντος - Analytical Chemistry and Environmental Sciences Course		
8.1.1	Εφαρμοσμένη Ηλεκτροχημεία: Ανάπτυξη Χημικών Αισθητήρων και Βιοαισθητήρων Μ. Προδρομιδης Applied Electrochemistry: Development of Chemical Sensors and Biosensors M. Prodromidis	4	5
8.1.2	Περιβαλλοντική Χημική Ανάλυση- Σύγχρονες Διεργασίες Αποκατάστασης Περιβάλλοντος Τ. Αλμπάνης, Β. Σακκάς Environmental Chemical Analysis-Modern Processes for Environmental Rehabilitation T. Albanis, V. Sakkas	4	5
8.1.3	Χημεία Περιβάλλοντος Τ. Αλμπάνης, Δ. Γκιώκας Environmental Chemistry T. Albanis, D. Giokas	4	
		12	15
2	Κατεύθυνση Ανόργανης Χημείας - Inorganic Chemistry Course		
8.2.1	Κατάλυση από Μεταλλικά Σύμπλοκα-Μηχανισμοί Μ. Λουλούδη, Α. Τσίπης Catalysis by Metal Complexes-Mechanisms M. Louloudi, A. Tsipis	4	5
8.2.2	Βιοανόργανες Εφαρμογές Α. Γαρούφης, Σ. Χατζηκακού, Α. Τσίπης, Μ. Μάνος Bioinorganic Applications A. Garoufis, S. Hadjikakou, A. Tsipis, E. Manos	4	5
		8	10

3	Κατεύθυνση Οργανικής Χημείας - Organic Chemistry Course		
8.3.1	Αντίστροφη Ανάλυση Σύνθεσης Οργανικών Ενώσεων B. Θεοδώρου, Κ. Σκομπρίδης Retro Synthetic Analysis of Organic Compounds V. Theodorou, K. Skompridis	4	5
8.3.2	Σύγχρονες Φασματοσκοπικές Μέθοδοι για την Ταυτοποίηση Οργανικών Μορίων I. Γεροθανάσης Modern Spectroscopic Methods for the Identification of Organic Molecules I. Gerothanasis	4	5
8.3.3	Φωτοχημεία Οργανικών Ενώσεων και Πολυμερών A. Ζαρκάδης, Μ. Σίσκος Photochemistry of Organic Compounds and Polymers A. Zarkadis, M. Siskos	4	5
		12	15
4	Κατεύθυνση Φυσικής και Θεωρητικής Χημείας - Physical and Theoretical Chemistry Course		
8.4.1	Επιστήμη Πολυμερών M. Κοσμάς, Κ. Βλάχος Polymer Science M. Kosmas, C. Vlahos	4	5
8.4.2	Μοριακά Υλικά A. Μιχαηλίδης, Σ. Σκούλικα, Δ. Τάσης Molecular Materials A. Mihailidis, S. Skoulika, D. Tasis	4	5
8.4.3	Μοριακή Φωτοχημεία και Εφαρμογές Δ. Τάσης Molecular Photochemistry and Applications D. Tasis	4	5
8.4.4	Νεότερες Τεχνικές Κβαντικής και Στατιστικής Μηχανικής για τη Διερεύνηση Χημικών Αντιδράσεων M. Κοσμάς, Α. Μυλωνά-Κοσμά, Β. Μελισσάς Modern Techniques in Quantum and Statistical Mechanics for the Investigation of Chemical Reactions M. Kosmas, A. Mylona-Kosma, V. Melissas	4	5
		16	20
5	Κατεύθυνση Βιοχημείας και Κλινικής Χημείας - Biochemistry and Clinical Chemistry Course		
8.5.1	Βιοτεχνολογία	4	5

	A.E. Κούκκου Biotechnology		
8.5.2	Κλινική Χημεία A. Τσελέπης, Δ. Τσουκάτος Clinical Chemistry A. Tselepis, D. Tsoukatos	4	5
8.5.3	Ενζυμολογία Enzymology	4	5
8.5.4	Βιοπολυμερή Ε. Πάνου Biopolymers E. Panou	4	5
8.5.5	Εργαστήριο Κλινικής Χημείας A. Τσελέπης, Δ. Τσουκάτος Laboratory of Clinical Chemistry A. Tselepis, D. Tsoukatos	4	5
		20	25
6	Κατεύθυνση Χημικής Τεχνολογίας - Chemical Technology Course		
8.6.1	Εμπλουτισμός Μεταλλευμάτων Γ. Παπαγεωργίου Ore Enrichment G. Parageorgiou	4	5
8.6.2	Οργανική Χημική Τεχνολογία Δ. Πετράκης Organic Chemical Technology D. Petrakis	4	5
8.6.3	Ιστορία και Επιστημολογία της Χημείας Ε. Μπόκαρης History and Scientology of Chemistry E. Bokaris	4	5
8.6.4	Γεωχημεία-Ορυκτολογία Γ. Παπαγεωργίου Geochemistry-Minerology G. Parageorgiou	4	5
		16	20
7	Κατεύθυνση Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων - Food Science and Technology Course		
8.7.1	Συσκευασία Τροφίμων Μ. Κοντομηνάς, Κ. Ρηγανάκος, Α. Μπαδέκα Food Packaging M. Kontominas, K. Riganakos, A. Badeka	4	5
8.7.2	Διατροφή Μ. Κοντομηνάς, Α. Τσελέπης, Π. Δεμερτζής Nutrition M. Kontominas, A. Tselepis, P. Demertzis	4	5

8.7.3	Ποιοτικός Έλεγχος-Νομοθεσία Τροφίμων Μ. Κοντομηνάς, Κ. Ρηγανάκος, Μ. Τασιούλα, Α. Μπαδέκα Quality Control-Food Legislation Μ. Kontominas, Κ. Riganakos, Μ. Tasioula, Α. Badeka	4	5
8.7.4	Βιοχημεία και Βιοτεχνολογία Τροφίμων Ι. Ρούσσης Food Biochemistry and Biotechnology I. Roussis	4	5
8.7.5	Οινολογία ΙΙ Κ. Ακρίδα Enology II K. Akrida	4	5
8.7.6	Στοιχεία Οικονομίας Μ. Χλέτσιος Elements of Economics Μ. Hletsios	4	5
		24	30

Ύλη μαθημάτων αναμορφωμένου προπτυχιακού προγράμματος σπουδών

Παρακάτω ακολουθεί μια περιγραφή όλων των μαθημάτων που εμφανίζονται στο αναμορφωμένο προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών ως προς το περιεχόμενό τους, όπως αυτά δόθηκαν από τους Τομείς στους οποίους υπάγονται.

1^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

1.1 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ Ι

Μέθοδοι χημικής ανάλυσης. Χημικός δεσμός. Ηλεκτραρνητικότητα. Περί διαλυμάτων. Το ύδωρ ως διαλύτης. Υδατικά διαλύματα ηλεκτρολυτών. Θεωρία ηλεκτρολυτικής διάστασης. Θεωρία διοντικών έλξεων. Κανόνες για την αναγραφή των χημικών εξισώσεων. Μέθοδοι συμπλήρωσης εξισώσεων οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων. Πυροχημικές αντιδράσεις. Τρόποι έκφρασης της συγκέντρωσης των διαλυμάτων. Αρχή της ηλεκτρικής ουδετερότητας. Αρχή της ισοστάθμισης μάζας. Πρωτονιακή συνθήκη. Ταχύτητα αντίδρασης. Θεωρία των συγκρούσεων, Θεωρία του ενεργοποιημένου συμπλόκου. Νόμος δράσης των μαζών. Χημική ισορροπία. Νόμος χημικής ισορροπίας. Αρχή του Le Chatelier. Ισορροπίες κατανομής και νόμος κατανομής. Ιοντισμός ασθενών οξέων και βάσεων. Σταθερά ιοντισμού. Βαθμός ιοντισμού. Νόμος αραιώσεως Ostwald. Ισορροπίες ασθενών οξέων και ασθενών βάσεων. Διαγράμματα κατανομής. Επίδραση κοινού ιόντος. Επίδραση μη κοινού ιόντος. Ιοντισμός ύδατος, γινόμενο ιόντων ύδατος. Ρυθμιστικά διαλύματα. Υδρόλυση. Ετερογενείς ισορροπίες. Αρχή γινομένου διαλυτότητας, σταθερά γινομένου διαλυτότητας. Σχηματισμός και διαλυτοποίηση ιζημάτων. Ομογενής καθίζηση. Μόλυση των ιζημάτων και μείωση αυτής. Κολλοειδή διαλύματα. Κλασματική καθίζηση. Ισορροπίες που περιλαμβάνουν σύμπλοκα ιόντα. Σταθερά σχηματισμού συμπλόκου ιόντος. Ισορροπίες που περιλαμβάνουν επαμφοτερίζουσες ουσίες. Ισορροπίες που περιλαμβάνουν οξειδοαναγωγικά συστήματα. Παράγοντες που επιδρούν στο δυναμικό των ηλεκτροδίων. Εξίσωση Nernst. Γαλβανικά και ηλεκτρολυτικά στοιχεία. Σταθερά ισορροπίας οξειδοαναγωγικών συστημάτων. Εφαρμογές των κανονικών δυναμικών και της εξίσωσης Nernst. Υπολογισμός σταθερών ισορροπίας (K_a , K_b , K_{sp} , κ.λ.π.)

1.2 ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ Ι

Σκοπός της Ανόργανης Χημείας. Εισαγωγή στο αντικείμενο, σύνδεση με άλλους τομείς (Βιολογία, Φυσική, Επιστήμη Υλικών). Ατομική Δομή, το άτομο του υδρογόνου, πρότυπο του Bohr, ατομικά τροχιακά, ενέργειες και σχήματα, πολυηλεκτρονιακά άτομα, s, p, d τροχιακά, περιοδικός πίνακας. Περιοδικότητα των ιδιοτήτων στον περιοδικό πίνακα. Χημικός Δεσμός, επικάλυψη τροχιακών, σ, π και δ δεσμοί, Μοριακά Τροχιακά. Ομοατομικά και ετεροατομικά δυατομικά συστήματα Ασθενείς αλληλεπιδράσεις, Σχήματα μορίων, δομές Lewis, ΑΖΗΣΣ. Σθενοδοσμική θεωρία (υβριδισμός), δεσμός τριών κέντρων. Ιοντικές ενώσεις, ενέργεια πλέγματος, κύκλος Born-Haber, ιοντική ακτίνα, απλές κρυσταλλικές δομές. Χημεία

επιλεγμένων ανιόντων. οξειδία, υδροξείδια, αλκοξειδία. πολυοξο-ανιόντα, αλογονίδια, σουλφίδια. Πρωτικοί και μη πρωτικοί διαλύτες, τήγματα αλάτων, ορισμοί οξέων Βάσεων, διαλύματα, συνήθη πρωτικά οξέα, οξοοξέα. Οξειδοαναγωγή. Αντιδράσεις-Ημιαντιδράσεις σε όξινα και βασικά διαλύματα. Βολταϊκά, ηλεκτρολυτικά στοιχεία. Εισαγωγή στη χημεία Ένταξης. Δομές συμπλόκων. Υποκαταστάτες. Ονοματολογία, Ισομέρεια. Θεωρίες δεσμού στα σύμπλοκα. Σθενοδοσμική Θεωρία. Θεωρία Κρυσταλλικού πεδίου. Οκταεδρικά και τετραεδρικά. Φασματοχημική σειρά. Παραμορφωμένες γεωμετρίες, επίπεδα τετραγωνικά σύμπλοκα. Μοριακά τροχιακά. Σταθερότητα συμπλόκων. Σκληρά και μαλακά οξέα και βάσεις κατά Lewis. Δραστικότητα συμπλόκων. Αντιδράσεις αντικατάστασης υποκαταστατών. Εισαγωγή στους μηχανισμούς ανοργάνων αντιδράσεων. Αντιδράσεις αντικατάστασης στα σύμπλοκα.

1.3 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΧΗΜΕΙΑΣ

Εισαγωγή στις πρακτικές γνώσεις του Εργαστηρίου Ποιοτικής Χημικής Ανάλυσης. (κανόνες και μέτρα ασφαλείας εργαστηρίου, προγραμματισμός εργασίας, ημερολόγιο εργαστηρίου, καθαριότητα και ευταξία, εργαστηριακά σκεύη και όργανα, αντιδραστήρια, επιλεγμένες αντιδράσεις κατιόντων και ανιόντων με διάφορα αντιδραστήρια). Τρόπος έκφρασης συγκέντρωσης διαλυμάτων και παρασκευή αυτών, εισαγωγή στον αναλυτικό διαχωρισμό κατιόντων και ανιόντων, τεχνικές ποιοτικής ημιμικροαναλύσεως (καθίζηση, εκχύλιση, εξάτμιση, φυγοκέντριση, διήθηση κ.λ.π. Εισαγωγή στις πρακτικές γνώσεις του Εργαστηρίου Ποσοτικής Χημικής Ανάλυσης (κανόνες και μέτρα ασφαλείας εργαστηρίου, προγραμματισμός εργασίας, ημερολόγιο εργαστηρίου, καθαριότητα και ευταξία, εργαστηριακά σκεύη και όργανα, υλικά εργαστηριακών σκευών, βαθμονόμηση ογκομετρικών σκευών, αντιδραστήρια, αναλυτικός ζυγός (περιγραφή και λειτουργία του αναλυτικού ζυγού, αναλυτικά σταθμά, γενικοί κανόνες χρήσεως του αναλυτικού ζυγού, ζύγιση με αναλυτικό ζυγό, σφάλματα ζυγίσεως). Εισαγωγή στις μεθόδους ποσοτικής ανάλυσης (ογκομετρικές, σταθμικές αναλύσεις). Κανόνες και μέτρα ασφάλειας στο Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας. Όργανα και σκεύη. Ζύγιση. Διάλυση, καταβύθιση και διήθηση. Αντιδράσεις ιόντων των αλκαλικών γαιών και των αλκαλιμετάλλων. Οξειδωση και αναγωγή. Σειρά δραστικότητας μετάλλων και αλογόνων. Χημική ισορροπία και αρχή Le Chatelier. Υπολογισμός της σταθεράς χημικής ισορροπίας μιας χημικής αντίδρασης. Εισαγωγή στο Εργαστήριο Οργανικής Χημείας. Ασφάλεια. Επικίνδυνες χημικές ουσίες και προφυλάξεις. Εργαστηριακός εξοπλισμός. Συναρμολόγηση υάλινων σκευών. Γνωριμία με τις οργανικές ενώσεις (υγρά, στερεά, τήξη, πήξη, βρασμός, εξάχνωση). Φυσικές σταθερές (σημείο ζέσεως, σημείο τήξεως) και χρήση αυτών στην ταυτοποίηση οργανικών ενώσεων. Διαλύτες. Διαλυτότητα ενώσεων. Διήθηση, Ξήρανση οργανικών διαλυτών και στερεών ενώσεων. Χαρακτηριστικές αντιδράσεις λειτουργικών ομάδων οργανικών ενώσεων και ταυτοποίηση με υπέρυθρη φασματοσκοπία.

1.4 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ I

Εισαγωγικές και επαναληπτικές έννοιες, βασικές έννοιες Θεωρίας Συνόλων. Εισαγωγικές και επαναληπτικές έννοιες, πραγματικοί αριθμοί, στοιχεία συναρτήσεων. Ακολουθίες, ορισμός ορίου ακολουθίας, όριο συγκλινουσών ακολουθιών, υπακολουθίες. Ακολουθίες, αποκλίνουσες ακολουθίες. Σειρές, σειρές με μη αρνητικούς όρους, εναλλασσόμενες σειρές. Σειρές, απόλυτη σύγκλιση, βασικά κριτήρια σύγκλισης, δυναμοσειρές. Όριο & συνέχεια, ορισμός ορίου, ρυθμοί μεταβολής, πλευρικά όρια. Όριο & συνέχεια, άπειρα όρια, συνέχεια, εφαπτόμενες ευθείες. Παράγωγοι, ορισμός παραγώγου, παράγωγοι βασικών συναρτήσεων, παράγωγος γινομένου, πηλίκου κ.λ.π. Παράγωγοι, παράγωγος ως συνάρτηση, παράγωγος ως ρυθμός μεταβολής, εισαγωγή στη μερική παράγωγο. Παράγωγοι, εφαρμογές παραγώγων, ακρότατα και μελέτη συνάρτησης. Διανύσματα, διανύσματα στο επίπεδο και το χώρο, εσωτερικό και εξωτερικό γινόμενο. Διανύσματα, καρτεσιανές, πολικές, κυλινδρικές συντεταγμένες, ευθείες και επίπεδα.

1.5 ΦΥΣΙΚΗ

Μονόμετρα και ανυσματικά φυσικά μεγέθη. Μονάδες μέτρησης φυσικών μεγεθών. Γραμμική και κυκλική κίνηση. Η έννοια της γραμμικής ορμής και της τροχιακής γωνιακής ορμής (στροφορμής). Έργο, ενέργεια, διατήρηση ενέργειας. Η έννοια της κινητικής και της δυναμικής ενέργειας. Κλασικός αρμονικός ταλαντωτής. Συχνότητα, μήκος κύματος, κυματάριθμος, μονάδες. Κβαντικός αρμονικός ταλαντωτής. Φορτίο και ύλη, ηλεκτρικό πεδίο, νόμος του Coulomb, νόμος του Gauss. Ηλεκτρικό δυναμικό, χωρητικότητα και διηλεκτρικά. Ρεύμα και αντίσταση, ηλεκτρεγερτική δύναμη. Μαγνητικό πεδίο, νόμος του Ampere, νόμος του Faraday. Ηλεκτρικό δίπολο και διπολική ροπή, πολωσιμότητα, μαγνητικές ιδιότητες της ύλης. Η έννοια της κινητικής ενέργειας και της δυναμικής ενέργειας. Απώσεις και έλξεις τύπου Coulomb. Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, περιγραφή του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, ένταση ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

1.6 Η/Υ-ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Δομή ηλεκτρονικών υπολογιστών. Γενικά περί των λειτουργικών συστημάτων (παράδειγμα: Windows, UNIX.). Εισαγωγή στο διαδίκτυο. Εκκίνηση και τερματισμός, ασφάλεια υπολογιστών. Ρυθμίσεις Συστήματος. Αναζήτηση, άντληση και επεξεργασία επιστημονικής πληροφορίας από SciFinder, ISI Web of Knowledge, Scopus, Scirus. Εισαγωγή στον προγραμματισμό (χρησιμότητα για τον χημικό, βασικές έννοιες, η λογική της έννοιας «γλώσσα προγραμματισμού» και των εντολών της, παραδείγματα απλών και γενικών εντολών, ενδεικτικά παραδείγματα προγραμματισμού). Υπολογισμοί με λογιστικά φύλλα (MS-Excel Spreadsheets, απλή έκδοση

για καλύτερη εμπέδωση και χρησιμοποίηση των βασικών εντολών αυτού του πακέτου). Διδασκαλία παραδειγμάτων σε νεώτερη έκδοση. Διδασκαλία έτοιμων ελεύθερων στατιστικών και υπολογιστικών πακέτων (1) Διδασκαλία έτοιμων ελεύθερων στατιστικών και υπολογιστικών πακέτων (2) Παραδείγματα προγραμματισμού με υπολογισμούς: Ριζών εξισώσεων, Παραμέτρων πολυωνυμικών αλλά και άλλων μη-γραμμικών εξισώσεων (μοντέλα γνωστών χημικών διεργασιών) με προσαρμογή πειραματικών δεδομένων στις εξισώσεις αυτών των μορφών. Διδασκαλία μίας απλής γλώσσας προγραμματισμού (Basic). Δημιουργία και χρήση βάσεων δεδομένων. Η διδασκαλία θα γίνεται με παραδείγματα που θα έχουν άμεση σχέση με την επιστήμη της χημείας και τα προβλήματα που χρειάζεται να λύσει μια τέτοια γνώση. Επεξεργασία Κειμένου (MS-WORD, απλή έκδοση για καλύτερη εμπέδωση και χρησιμοποίηση των βασικών εντολών αυτού του πακέτου). Διδασκαλία παραδειγμάτων σε νεώτερη έκδοση. Παρουσιάσεις (MS-PowerPoint, απλή έκδοση για καλύτερη εμπέδωση και χρησιμοποίηση των βασικών εντολών αυτού του πακέτου). Διδασκαλία παραδειγμάτων σε νεώτερη έκδοση. Λογισμικά Επεξεργασίας Δεδομένων (Origin κ.ά.). Λογισμικά επεξεργασίας χημικής πληροφορίας και σχεδιασμού ChemOffice (Chem3D, ChemDraw). Λογισμικά επεξεργασίας χημικής πληροφορίας και σχεδιασμού ChemOffice (Chem3D, ChemDraw) - Εισαγωγικά στοιχεία για λογισμικά προγράμματα υπολογισμού μοριακής δομής και ενέργειας (Hyperchem). Εισαγωγικά στοιχεία για λογισμικά προγράμματα υπολογισμού μοριακής δομής και ενέργειας (Hyperchem).

2^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

2.1 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ II

Εισαγωγή στην ποσοτική ανάλυση. Σφάλματα και στατιστική επεξεργασία αναλυτικών δεδομένων (σφάλματα στην ποσοτική ανάλυση, εφαρμογές στατιστικής σε μικρό αριθμό δεδομένων. Στατιστικές δοκιμασίες για τιμές παραμέτρων, κριτήρια απορρίψεως τιμών σε μια σειρά πειραματικών δεδομένων, μέθοδοι ελέγχου και αυξήσεως της ακρίβειας των αναλύσεων, διάδοση σφαλμάτων κατά τους υπολογισμούς, σφάλματα ανάγνωσης κλίμακας μετρητικών οργάνων, σημαντικά ψηφία). Σταθμική ανάλυση (αρχές, εκλεκτικότητα αντιδραστηρίων, διαλυτότητα ιζήματος, μηχανισμός σχηματισμού ιζήματος, κρυσταλλικά ιζήματα, κolloειδή, ιζήματα και προσρόφηση, μολύνσεις και καθαρισμός ιζημάτων, συντελεστές και σφάλματα καταβύθισης και διαχωρισμού, σταθμικοί προσδιορισμοί H₂O, N, Fe, Al, Ca, Mg, SO₄²⁻, SiO₃²⁻). Ογκομετρική ανάλυση (ταξινόμηση ογκομετρικών μεθόδων αναλύσεως, πρότυπες ουσίες και πρότυπα διαλύματα, πορεία ογκομετρικής αναλύσεως, καθορισμός τελικού σημείου-δείκτες, σφάλματα ογκομετρικής αναλύσεως, υπολογισμοί στην ογκομετρική ανάλυση, καμπύλες ογκομέτρησης, ογκομετρήσεις εξουδετέρωσης, οξειδοαναγωγικές ογκομετρήσεις, ογκομετρήσεις καθίζσεως, συμπλοκομετρικές ογκομετρήσεις, ογκομετρήσεις μη υδατικούς διαλύτες). Διαγράμματα σωματιδιακής σύστασης, λογαριθμικά διαγράμματα και εφαρμογές τους στην ογκομετρική ανάλυση, διαγράμματα ρυθμιστικής χωρητικότητας των διαλυμάτων. Εκχύλιση (εκχύλιση ανόργανων συστατικών με οργανικούς διαλύτες, διαχωρισμός με εκχύλιση διαλυμάτων με μη αναμειγνυόμενους διαλύτες, Ταξινόμηση των ανόργανων συστημάτων εκχύλισης, Συστήματα εκχύλισης χρήσιμα στην ανόργανη ανάλυση, Οργανικά αντιδραστήρια εκχύλισης).

2.2 ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ II

Φύση και τύπος των στοιχείων στον περιοδικό πίνακα. Μονοατομικά, δυατομικά και πολυατομικά στοιχεία Εκτεταμένες δομές. Μέταλλα. Χημεία των στοιχείων σε σχέση με τη θέση τους στον περιοδικό πίνακα. Στοιχεία 1^{ης}, 2^{ης} περιόδου, στοιχεία κυρίων ομάδων, στοιχεία μετάπτωσης, f-στοιχεία. Υδρογόνο, υδρίδια, αντιδράσεις μοριακού και ατομικού υδρογόνου, εφαρμογές. Στοιχεία 1^{ης} ομάδας του Π.Π. Δυαδικές ενώσεις, υδροξείδια, άλατα. Ενώσεις ένταξης. Οργανομεταλλικά άλατα και εφαρμογές. Στοιχεία 2^{ης} ομάδας του Π.Π. Δυαδικές ενώσεις, υδροξείδια, άλατα. Ενώσεις ένταξης. Οργανομεταλλικά άλατα και εφαρμογές. Βηρύλλιο. Βόριο. Οξυγονούχες ενώσεις, αλογονίδια, υδρίδια, ενώσεις βορίου-αζώτου. Al, Ga, In, Tl. Άνθρακας. Γραφίτης, διαμάντι, φουλερένια και καρβίδια. Οξείδια του άνθρακα. Ανθρακικό οξύ και οξυοξέα. Μεταλλοκαρβονύλια και οργανομεταλλικές ενώσεις. Πυρίτιο. Σύγκριση C-Si. Πυριτικές ενώσεις, σιλκόνες. Ge, Sn, Pb. Άζωτο. Νιτρίδια, υδρίδια, οξείδια. Αλογονίδια. Οξέα. Φωσφόρος. Οξείδια, οξενώσεις. As, Sb, Bi. Οξυγόνο. Ιδιότητες, αλλοτροπικές μορφές. Οξείδια, υπεροξείδια, σουπεροξείδια. συμπλοκοποίηση του O₂. Φορείς μοριακού οξυγόνου-αναπνοή. Θείο. Ιδιότητες, αλλοτροπικές μορφές. σουλφίδια, πολυσουλφίδια. Οξείδια, οξυοξέα. Se, Te, Po. Αλογόνα. Αλογονίδια. Οξείδια. Οξυοξέα. Ευγενή αέρια. Ιδιότητες. Ξένο: ενώσεις Zn, Cd, Hg. μέταλλα μετάπτωσης). Θεωρία του Πεδίου των Υποκαταστατών. Μοριακά τροχιακά. Μαγνητικές ιδιότητες. Μοριακά τροχιακά. Μαγνητικές ιδιότητες. Εισαγωγή στις ενώσεις με δεσμούς M-M. Ti, Zr, Hf. V, βιολογικός ρόλος, Nb, Ta. Cr, υπεροξο-ενώσεις του χρωμίου, Mo, W, βιολογικός ρόλος. Mn, Tc, Re. Fe, Co, Ni, βιολογικός ρόλος, εφαρμογές. Cu, Ag, Au, βιολογικός ρόλος, εφαρμογές. Μέταλλα της ομάδας του λευκοχρύσου. Ru, Os, Rh, Ir, Pd, Pt. Sc, Y, La, Λανθανίδια. Ακτινίδια. Εισαγωγή στην Πυρηνική Χημεία. Χημεία Ένταξης. Σθενοδεσμική Θεωρία, Θεωρία κρυσταλλικού πεδίου και Θεωρία του Πεδίου των Υποκαταστατών. Δομή συμπλόκων. AE=2, AE=3, AE=4. AE=5, AE=6.

Παραμορφώσεις από την ιδανική γεωμετρία. Μεγαλύτεροι αριθμοί ένταξης. Χηλικό φαινόμενο. Μεθοδολογία χαρακτηρισμού ενώσεων ένταξης.

2.3 ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ I

Δομή και μοριακές ιδιότητες. Οξέα και βάσεις (ορισμός κατά Brønsted-Lowry και Lewis). Κατανομή οργανικών ενώσεων σύμφωνα με τις λειτουργικές ομάδες τους. Δομή λειτουργικών ομάδων. Σχεδίαση χημικών δομών, μοριακά ομοιώματα. Αλκάνια, κυκλοαλκάνια (ονοματολογία, διαμορφώσεις, προβολές, ιδιότητες και αντιδράσεις αυτών). Υποκατεστημένα κυκλοαλκάνια. Στερεοχημεία αυτών. Επισκόπηση οργανικών αντιδράσεων. Ταχύτητα αντίδρασης, χημική ισορροπία, ενέργεια διάστασης δεσμών, ενεργειακά διαγράμματα. Επαγωγικό και υπερσυζυγιακό φαινόμενο. Στερεοχημεία οργανικών ενώσεων. Χειρομορφία, οπτική ενεργότητα, εναντιομερή, διαστερομερή, μεσο-ενώσεις, ρακεμικά μείγματα. Στερεοαπεικόνιση, προβολές κατά Fischer, ονοματολογία (R/S). Αλκένια. Δομή, ονοματολογία, ισομέρεια cis/trans (Z/E). Θερμότητα υδρογόνωσης, σταθερότητα αλκενίων. Παρασκευές, ιδιότητες και αντιδράσεις αλκενίων. Δομή και σταθερότητα καρβοκατιόντων. Αντιδράσεις αλκενίων-παράγωγα. Διένια. Αλκύνια. Ονοματολογία, ιδιότητες, παρασκευές και αντιδράσεις. Ακυλαλογονίδια [Ονοματολογία, φυσικές και χημικές ιδιότητες, παρασκευές. Αντιδράσεις πυρηνόφιλης υποκατάστασης (SN_1 και SN_2). Αντιδράσεις απόσπασης (E_1 και E_2)].

2.4 ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ I

Ιδιότητες των αερίων. Πρώτος θερμοδυναμικός νόμος – αρχές και εφαρμογές. Δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος - οι έννοιες και η κατεύθυνση της αυθόρμητης μεταβολής. Δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος – ενέργειες Helmholtz και Gibbs. Δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος – εφαρμογές. Φυσικοί μετασχηματισμοί καθαρών ουσιών . Απλά μείγματα, Διαγράμματα φάσεων. Χημική ισορροπία.

Ηλεκτροχημεία: ιόντα (αλληλεπίδραση ιόντος-διαλύτη, θεωρία διοντικών έλξεων/Debye-Hückel). Ηλεκτροχημεία ισορροπίας: ηλεκτροχημικά στοιχεία. Εφαρμογές ηλεκτροδιακής ηλεκτροχημείας ισορροπίας.

2.5 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ II

Αόριστο ολοκλήρωμα, ορισμός αόριστου ολοκληρώματος, μέθοδος αντικατάστασης, παραγοντική ολοκλήρωση, ολοκλήρωση ρητών, άρρητων, τριγωνομετρικών και υπερβολικών συναρτήσεων. Ορισμένο ολοκλήρωμα, ορισμός ολοκληρώματος κατά Riemann, Θεώρημα Μέσης Τιμής, θεμελιώδες Θεώρημα Ολοκληρωτικού Λογισμού, εφαρμογές ολοκληρώματος, εμβαδό επίπεδου χωρίου, προσεγγιστική ολοκλήρωση. Εισαγωγή στην έννοια του πολλαπλού ολοκληρώματος. Γενικευμένο ολοκλήρωμα, ορισμός γενικευμένου ολοκληρώματος, βασικά κριτήρια σύγκλισης. Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις (ΣΔΕ), εισαγωγικές έννοιες, χαρακτηρισμός ΣΔΕ. ΣΔΕ πρώτης τάξης, χωριζομένων μεταβλητών, ακριβείς, γραμμικές πρώτης τάξης, Bernoulli και Riccati. ΣΔΕ δεύτερης τάξης, εισαγωγικές έννοιες. ΣΔΕ δεύτερης τάξης με σταθερούς συντελεστές, ομογενείς/μη-ομογενείς. Πίνακες, ορίζουσες πολυώνυμα και συστήματα γραμμικών εξισώσεων. Ομογενείς γραμμικές εξισώσεις και ορίζουσα συντελεστών.

Κατ'επιλογήν Μαθήματα

2.6 ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Βασικές έννοιες της Βιολογίας. Οργάνωση σε επίπεδα. Ροή ενέργειας στα βιολογικά συστήματα. Βασικές αρχές του μεταβολισμού. ΑΤΡάσες. Κύτταρα. Κυτταρική θεωρία. Βιολογικές μεμβράνες. Διαμεμβρανική μεταφορά. Βασικοί τύποι κυττάρων. Ευκάρια. Βακτήρια. Αρχαία. Διαμερισματοποίηση των ευκαρυωτικών κυττάρων. Ενδοπλασματικό δίκτυο. Ριβοσώματα. Έκκριση πρωτεϊνών. Συσκευή Golgi. Λυσοσώματα. Πυρήνας. Χρωματίνη. Μίτωση. Κυτταρικός κύκλος. Κυτταροσκελετός. Γονιδίωμα. Κωδικό δυναμικό. Γονίδια, γονιδιακές οικογένειες. Προγράμματα γονιδιώματος. Εξέλιξη του γονιδιώματος. Μεταθετά στοιχεία. Ιντρόνια. Εναλλακτικό μάτισμα. Λειτουργική γονιδιωματική. Μικροσυστοιχίες. Πρωτεωμική ανάλυση. Γενετικοί πολυμορφισμοί. SNPs. Γονίδια που συνδέονται με ασθένειες. Εντοπιστική κλωνοποίηση. Γονιδιακή στόχευση. Εξέλιξη. Θεωρία της εξέλιξης. Μικροεξέλιξη. Φυσική επιλογή. Γενετική παρέκκλιση. Γονιδιακή ροή. Βιολογικό είδος. Ειδογένεση. Τελευταίος παγκόσμιος κοινός πρόγονος (LUCA). Θεωρία των τριών ενοτήτων ζωής. Γιατί τα αρχαιοβακτήρια (Αρχαία) αποτελούν ξεχωριστό κλάδο. Προέλευση των ευκαρυωτικών κυττάρων. Θεωρία της ενδοσυμβίωσης. Ημιαυτόνομα οργανίδια. Εξελικτική προέλευση των μιτοχονδρίων.

2.7 ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Τι είναι αυτό που λέμε «επιστήμη». Τι είναι αυτό που λέμε επιστημονική αλλαγή. Λογικός κατασκευαστισμός (η λογική ως φιλοσοφική λίθος). Λογικός ατομισμός, εμπειρισμός και ενότητα της επιστήμης. Επαλήθευση, γνωσιακό νόημα, επαγωγή και υπόθεση. Οι θεωρίες για την επιστήμη ως δομές. Θεωρία του επιστημολογικού εμποδίου (Bachelard). Θεωρία του Παραδείγματος (Kuhn). Μεθοδολογία των ερευνητικών προγραμμάτων (Lakatos). Φαγεράμπεντ (αναρχισμός και «όλα επιτρέπονται»). Bachelard (μη καρτεσιανή γνωσιολογία και απόρριψη του ρεαλισμού). Μη καρτεσιανή γνωσιολογία και επιστημονική αντικειμενικότητα. Η δομή ενός επιστημονικού πεδίου. Αντικειμενική γνώση. Υποκείμενο-αντικείμενο. Αντικειμενικότητα και μη-καρτεσιανό υποκείμενο. Η γνωσιολογία των

επαναστάσεων μεταξύ ρεαλισμού και εργαλειοκρατίας (αιτιότητα και αντικειμενικότητα-ορθολογική δομή, ορθολογική δραστηριότητα και μορφές της εμπειρίας-απομάκρυνση από τον Καντ. Αντικειμενικότητα και όρια δυνατότητας της εμπειρίας. Συγκρότηση της επιστήμης. Η επιστήμη ως κοινωνική πρακτική. Το ισχυρό πρόγραμμα στην κοινωνιολογία της γνώσης (Σχολή Εδιμβούργου). Νοητικό περιεχόμενο και κοινωνική προσέγγιση του νοήματος Πολιτική συγκρότηση και κοινωνική διαχείριση των γεγονότων. Προς μια ανθρωπολογία της Επιστήμης (η κοινωνική κατασκευασιοκρατία). Περί ύλης. Η φιλοσοφική κατηγορία της ύλης. Η επιστημονική κατηγορία της ύλης. Κβαντική χημεία. Η κβαντομηχανική ως βάση των χημικών εφαρμογών. Robert Sanderson Mulliken (μοριακά τροχιακά). Gilbert Newton Lewis (το κοινό ζεύγος ηλεκτρονίων). Linus Pauling, από την αναζήτηση της θεωρίας σθένους στην ενσωμάτωση της θεωρίας συντονισμού ('The chemical bond'). Επιστημολογικά ζητήματα. Εννοιολογικός «ορισμός» της Χημείας. Χημικός συμβολισμός. Προσέγγιση της Χημικής Επανάστασης από τις ιστοριογραφικές στρατηγικές. Η Χημεία ως ασυνέχεια της αλχημείας. Η γαλλική επιστημολογική σχολή.

3^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

3.1 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΙΙΙ

Ποτενσιομετρία (ηλεκτρόδια αναφοράς, ενδεικτικά ηλεκτρόδια, εκλεκτικά ηλεκτρόδια ιόντων, οργανολογία μέτρησης δυναμικών στοιχείων, μέτρηση pH διαλυμάτων, άμεση ποτενσιομετρία, ποτενσιομετρικές ογκομετρήσεις). Κουλομετρία (ποτενσιοστατική κουλομετρία, κουλομετρικές ογκομετρήσεις). Αρχές ηλεκτροσταθμικής ανάλυσης, ηλεκτρόλυση με σταθερή εφαρμοζόμενη τάση και με ελεγχόμενο δυναμικό ηλεκτροδίου εργασίας. Βολταμμετρία (ρεύματα στα ηλεκτροχημικά στοιχεία, ωμική πτώση τάσης, πόλωση ηλεκτροδίων, σήματα διέγερσης, οργανολογία στη βολταμμετρία, πολαρογραφία-σταγονικό ηλεκτρόδιο υδραργύρου. Αναδιαλυτικές τεχνικές (αναδιαλυτική βολταμμετρία, προσροφητική αναδιαλυτική βολταμμετρία). Αμπερομετρικοί βιοαισθητήρες. Φασματοφωτομετρία υπεριώδους-ορατού: εισαγωγή, αρχές ποσοτικής φασματοφωτομετρίας (νόμος του Beer), οργανολογία. Φασματοφωτομετρία υπεριώδους-ορατού: Σφάλματα στη φασματοφωτομετρία, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα φασματοφωτομετρικών μεθόδων, οργανολογία, εφαρμογές. Μοριακή φθορισμομετρία: Μηχανισμός φθορισμού, φάσματα διέγερσης και εκπομπής, παράγοντες που επιδρούν στο φθορισμό, οργανολογία στη φθορισμομετρία, εφαρμογές. Φλογοφασματοφωτομετρία και φασματοφωτομετρία ατομικής απορρόφησης: Εισαγωγή, τύποι φασμάτων εκπομπής, θεωρία ατομικών φασμάτων, ταξινόμηση τεχνικών ατομικής φασματοφωτομετρίας, οργανολογία, εφαρμογές. Εισαγωγή στις χρωματογραφικές τεχνικές ανάλυσης (ταξινόμηση, βασικές αρχές στη χρωματογραφία έκλουσης, θεωρίες χρωματογραφίας). Αέρια χρωματογραφία (εισαγωγή, οργανολογία, εφαρμογές). Υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης (εισαγωγή, οργανολογία, εφαρμογές).

3.2 ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΙΙ

Βενζόλιο και αρωματικότητα. Παράγωγα βενζολίου, ονοματολογία, ιδιότητες, παρασκευές. Ηλεκτρονιόφιλη αρωματική υποκατάσταση. Βενζόλιο-παράγωγα αυτού: πυρηνόφιλη αρωματική υποκατάσταση. Βενζίνιο. Αντιδράσεις. Πολυπυρηνικές αρωματικές ενώσεις (ναφθαλίνιο, ανθρακένιο, φαινανθρένιο). Ηλεκτρονιόφιλη αρωματική υποκατάσταση. Σύγκριση με το βενζόλιο και τα παράγωγά του. Ιδιότητες. Ετεροκυκλικές αρωματικές ενώσεις: ηλεκτρονιόφιλη και πυρηνόφιλη αρωματική υποκατάσταση. Σύγκριση με το βενζόλιο. Ιδιότητες. Αλκοόλες, θειόλες, αιθέρες. Φυσικές ιδιότητες, δομή, παρασκευές και αντιδράσεις. Καρβονυλικές ενώσεις: Αλδεΐδες και κετόνες. Δομή, ιδιότητες, παρασκευές και αντιδράσεις. Αλδεΐδες και κετόνες. Καρβοξυλικά οξέα και παράγωγα αυτών (αλογονίδια, ανυδρίτες, εστέρες, αμίδια, νιτρίλια). Ονοματολογία, δομή, οξέτητα, άλλες ιδιότητες, παρασκευές, αντιδράσεις ακυλο-υποκατάστασης. Καρβοξυλικά οξέα και παράγωγα αυτών. Καρβονυλικές ενώσεις: ταυτομέρεια κετόνης-ενόλης. Αντιδράσεις α-υποκατάστασης καρβονυλίου. Αντιδράσεις καρβονυλικής συμπύκνωσης: αλδολική, συμπύκνωση Claisen και Dieckmann, μικτές συμπυκνώσεις. Αντίδραση Michael, Stork κ.α. Καρβονυλικές ενώσεις: αλειφατικές αμίνες και αρυλαμίνες. Δομή, ιδιότητες, παρασκευές, αντιδράσεις. Φαινόλες. Δομή, ιδιότητες, παρασκευές, αντιδράσεις.

3.3 ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ ΙΙ

Οι ταχύτητες των χημικών αντιδράσεων: Πειραματικός νόμος ταχύτητας. Τάξη αντίδρασης και ολοκληρωμένοι νόμοι ταχύτητας. Εξάρτηση από τη θερμοκρασία και εξίσωση Arrhenius. Προσδιορισμός του μηχανισμού της αντίδρασης από το νόμο ταχύτητας I: Στοιχειώδεις αντιδράσεις. Διαδοχικές αντιδράσεις. Παράλληλες αντιδράσεις. Προσέγγιση στάσιμης κατάστασης. Προσδιορισμός του μηχανισμού της αντίδρασης από το νόμο ταχύτητας II: Αντιδράσεις προίσορροπίας. Αντιδράσεις τρίτης τάξης. Κινητική Michaelis-Menten. Μονομοριακές αντιδράσεις (κινητική Lindemann-Hinselwood). Πολύπλοκες αντιδράσεις: Αλυσιδωτές αντιδράσεις. Αντιδράσεις πολυμερισμού. Εκρήξεις. Φωτοχημικές αντιδράσεις. Ομογενής κατάλυση. Ηλεκτροχημική κινητική (δυναμική ηλεκτροχημεία): Η διεπιφάνεια ηλεκτροδίου – διαλύματος. Εξίσωση Butler-Volmer και εφαρμογές. Διάβρωση μετάλλων. Ηλεκτροχημική μετατροπή της ενέργειας.

Ο κυματοσωματιδιακός δυϊσμός του φωτός. Η εξίσωση Schrödinger και η στατιστική της ερμηνεία. Η αρχή της αβεβαιότητας. Τετραγωνικά δυναμικά I: Διακριτό φάσμα. Τετραγωνικά δυναμικά II: Συνεχές φάσμα. Ο αρμονικός ταλαντωτής. Το άτομο του υδρογόνου I: Σφαιρικά συμμετρικές λύσεις. Το άτομο του υδρογόνου II: Λύσεις με γωνιακή εξάρτηση (στροφορμή). Το άτομο σε ένα μαγνητικό πεδίο και η ανάδυση του σπιν.

3.4 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ I

Εισαγωγή στο Εργαστήριο. Μέτρα ασφαλείας. Επίδειξη γυαλικών και οργάνων. Σύνθεση $M(acac)_3$ ($M=Mn, Cr$). Σύνθεση $M(acac)_3$ ($M=Al, Na(acac)$), ανακρυστάλλωση, μελέτη με φασματοσκοπία υπεριώθρου. Ισχύς δεσμών $M-O$, $C-O$. Σύνθεση του $[CoCl_2(qui)_2]$. Μελέτη ισορροπίας τετραεδρικού-οκταεδρικού συμπλόκου με φασματοσκοπία ορατού. Σύνθεση και καθαρισμός SnI_4 . Τεχνική Reflux. Σύνθεση του $K_2[NiCl_4]$, και του $[Ni(NH_3)_6]Cl_2$. Σύνθεση του $Ni(dmgH)_2$. Μελέτη των μαγνητικών ιδιοτήτων τετραεδρικών, οκταεδρικών και επίπεδων τετραγωνικών συμπλόκων του $Ni(II)$. Σύνθεση ένυδρων οξαλικών αλάτων της 2^{ης} ομάδας. Θερμική ανάλυση των ένυδρων οξαλικών αλάτων της 2^{ης} ομάδας. Σύνθεση και καταλυτικές εφαρμογές του συμπλόκου $[Cu(His)_2]$.

3.5 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ I

Θερμοχημεία. Διαγράμματα φάσεων. Προσδιορισμός της θερμότητας διαλύσεως άλατος. Θερμική Ανάλυση: Μελέτη με διαφορική θερμιδομετρία σάρωσης (DSC) του συστήματος ουρία-δεκαεξάνιο. Προσδιορισμός της θερμότητας καύσεως μιας οργανικής ουσίας. Προσδιορισμός της ενθαλπίας εξατμίσεως ενός καθαρού υγρού. Ζεσεοσκοπία: Προσδιορισμός του M_B μιας οργανικής ουσίας. Κρυσκοπία: Προσδιορισμός της ενεργότητας και του συντελεστή ενεργότητας της διαλυμένης ουσίας σε διάφορες συγκεντρώσεις. Κατασκευή του διαγράμματος φάσεων υγρού-αερίου ενός δυαδικού συστήματος. Κατασκευή της ισοθέρμου διαλυτότητας ενός τριαδικού συστήματος. Προσδιορισμός του μερικού γραμμομοριακού όγκου των συστατικών ενός δυαδικού συστήματος, σε διάφορες συγκεντρώσεις. Προσδιορισμός επιφανειακής τάσης διαλυμάτων με χρήση του ζυγού du Nouy. Προσδιορισμός της δομής μίας ένωσης με κρυσταλλογραφία ακτίνων-Χ μονοκρυστάλλου.

3.6 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ I

Εισαγωγή στις πρακτικές γνώσεις του Εργαστηρίου Ποιοτικής και Ποσοτικής Χημικής Ανάλυσης. (Κανόνες και μέτρα ασφαλείας εργαστηρίου, προγραμματισμός εργασίας, ημερολόγιο εργαστηρίου, καθαριότητα και ευταξία, εργαστηριακά σκεύη και όργανα, υλικά εργαστηριακών σκευών, βαθμονόμηση ογκομετρικών σκευών, αντιδραστήρια, επιλεγμένες αντιδράσεις κατιόντων και ανιόντων, τεχνικές ποιοτικής ημιμικροαναλύσεως, τεχνικές ποσοτικής αναλύσεως). Αναλυτικός ζυγός (περιγραφή και λειτουργία του αναλυτικού ζυγού, αναλυτικά σταθμά, γενικοί κανόνες χρήσεως του αναλυτικού ζυγού, ζύγιση με αναλυτικό ζυγό, σφάλματα ζυγίσεως). Διαχωρισμός και ανίχνευση (Γενική Ανάλυση) γνωστού διαλύματος των κατιόντων των αναλυτικών ομάδων I-V. Διαχωρισμός και ανίχνευση (Γενική Ανάλυση) αγνώστου διαλύματος των κατιόντων των αναλυτικών ομάδων I-V. Διαχωρισμός και ανίχνευση (Γενική Ανάλυση) γνωστού διαλύματος των ανιόντων των αναλυτικών ομάδων I-IV. Διαχωρισμός και ανίχνευση (Γενική Ανάλυση) αγνώστου διαλύματος των ανιόντων των αναλυτικών ομάδων I-IV. Ανάλυση μείγματος στερεών ουσιών. Ογκομετρικός προσδιορισμός ανθρακικού νατρίου (οξυμετρία (carbonates): ουδέτερα ανθρακικά με (HCl) και δείκτη ερυθρό του μεθυλίου). Ογκομετρικός προσδιορισμός οξαλικών ιόντων (μαγγανιομετρία (oxalates): διαλυτά οξαλικά με πρότυπο υπερμαγγανικού καλίου). Ογκομετρικός προσδιορισμός χλωριούχων (αργυρομετρία (chlorides): διαλυτά χλωριούχα κατά την μέθοδο Mohr και Fajans). Ογκομετρικός προσδιορισμός της σκληρότητας του ύδατος [Συμπλοκομετρία (σκληρότητα ασβεστίου-μαγνησίου με EDTA, δείκτης αεριοχρώμα-Τα)]. Ογκομετρικός προσδιορισμός υποχλωριδίων [ιωδομετρία υποχλωριδίων (χλωρίνη-υποχλωριώδη ιόντα, (NaClO), με δείκτη άμυλο)]. Σταθμικός προσδιορισμός νικελίου (σταθμική ανάλυση νικελίου, Ni (II): καταβύθιση Ni (II) με DMG σε αμμωνιακό ρυθμιστικό). Ταυτοποίηση και ποσοτικός προσδιορισμός μετάλλων σε κράμα.

4^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

4.1 ΦΥΣΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Πίεση και μανομετρικό ύψος ρευστού-θεμελιώδης εξίσωση της στατικής των ρευστών-ρυθμοί ροής-Υδραυλική ακτίνα και ισοδύναμη διάμετρος-μονοδιάστατη, μόνιμη και μη μόνιμη ροή-στρωτή και τυρβώδης ροή-κριτήριο Reynolds-ξζώδες, νόμος Newton και μεταφορά ορμής-ροή σε περατωτικές στιβάδες-ισοζύγιο μάζας-εξίσωση συνεχείας-ενέργεια ρέοντος ρευστού-ισοζύγιο ενέργειας-εξίσωση Bernoulli-αρχές της θεωρίας ομοιότητας. Ανάπτυξη περατωτικής στιβάδας στους σωλήνες-κατανομή διατμητικής τάσεως στους σωλήνες -κατανομή της ταχύτητας κατά τη στρωτή και την τυρβώδη ροή-υδραυλικές αντιστάσεις στους ευθύγραμμους αγωγούς-τοπικές αντιστάσεις-γενική εξίσωση ροής αερίων στους ευθύγραμμους αγωγούς-ισόθερμη ροή ιδανικού αερίου στους οριζόντιους σωλήνες-μη ισόθερμη ροή ιδανικού αερίου στους οριζόντιους σωλήνες-αδιαβατική ροή ιδανικού αερίου στους οριζόντιους σωλήνες. Μετρητής Venturi-διάφραγμα-ακροφύσιο-σωλήνας Pitot-Prandtl-Ροτάμετρο-απαιτούμενο μανομετρικό ύψος αντλίας-ύψος αναρροφήσεως και φαινόμενο σπηλαιώσεως-παροχή, ισχύς και απόδοση αντλίας-χαρακτηριστικές καμπύλες-θερμοδυναμικές αρχές συμπίεσεως των

αερίων-μονοβάθμια συμπίεση-πολυβάθμια συμπίεση-θερμοδυναμική απόδοση. Μέγεθος και σχήμα των σωματιδίων-διαφορική και αθροιστική κατανομή μεγέθους σωματιδίων-αριθμητική και λογαριθμική κανονική κατανομή-κατανομή Rosin-Rammler-δειγματοληψία-μέθοδοι προσδιορισμού μεγέθους και επιφάνειας σωματιδίων-φυσικοχημικές και φυσικομηχανικές ιδιότητες των σωματιδίων-φαινόμενη πυκνότητα και πορώδες-θερμοδυναμικές και φυσικομηχανικές αρχές-ελαττώσεως μεγέθους-απαιτούμενη ενέργεια και ισχύς-νόμοι Rebinder, Kick, Rittinger και Bond-μηχανές ελαττώσεως μεγέθους-ρευστοποίηση-ανάμιξη στερεών. Ελεύθερη κατακάθιση σωματιδίων-Νόμος Stokes-διαφορική κατακάθιση-εμποδιζόμενη κατακάθιση σωματιδίων-συσσωμάτωση των σωματιδίων-ζ-δυναμικό-διήθηση-διαχωρισμοί στερεών/υγρών-διαχωρισμοί στερεών/αερίων-διαχωρισμοί στερεών/στερεών και εμπλουτισμός μεταλλευμάτων-φυσικοί διαχωρισμοί με μεμβράνες. Μετάδοση θερμότητας με θερμική αγωγή-μόνιμη αγωγή στα επίπεδα τοιχώματα-μόνιμη αγωγή στα κυλινδρικά τοιχώματα-Μετάδοση θερμότητας με ακτινοβολία-εναλλαγή ακτινοβολίας μεταξύ στερεών σωμάτων-μετάδοση θερμότητας με μεταφορά-θερμικές περατωτικές στιβάδες. Μερικοί συντελεστές μεταφοράς-μεταφορά θερμότητας κατά το βρασμό υγρών. Έναλλαγή θερμότητας και εφαρμογές αυτής-ρευστά και τρόποι θερμάνσεως. P-V-T διαγράμματα καθαρών ουσιών-θερμοδυναμικές ιδιότητες των διφασικών συστημάτων-τεχνικά θερμοδυναμικά διαγράμματα-ιδανική θερμική μηχανή. Κύκλος Carnot-κύκλος Rankine-βιομηχανική ψύξη. Κατάψυξη-υγροποίηση. Θερμοδυναμικές αρχές παραγωγής ψύχους. Αντίστροφος κύκλος Carnot. Κύκλοι υγροποιήσεως με στραγγαλισμό (Linde)-κύκλοι εκτονώσεως με παραγωγή έργου (Claude). Εξάτμιση. Μοριακή διάχυση-Νόμοι Fick-ισομοριακή αντιδιάχυση αερίων-διάχυση ενός αερίου συστατικού-μοριακή διάχυση στα υγρά-τυρβώδης διάχυση-θεωρία των δύο λεπτών στρωμάτων-Θεωρία οριακού στρώματος-μερικοί συντελεστές μεταφοράς μάζας-ολικοί συντελεστές μεταφοράς μάζας. Ισοζύγιο μάζας-γραμμή λειτουργίας-μέση κινητήρια δύναμη, ύψος συσκευής-αριθμοί και ύψη μονάδων μεταφοράς-ύψος ισοδύναμης θεωρητικής βαθμίδας-διεργασίες μεταφοράς μάζας κατά βαθμίδες ισορροπίας-υπολογισμός των θεωρητικών βαθμίδων. Ισορροπία αερίων/υγρών στην απορρόφηση-βιομηχανικοί διαλύτες-κριτήρια επιλογής τους-γραμμή λειτουργίας. Ελάχιστος λόγος ροής υγρού/αερίου-επίδραση τής θερμοκρασίας. Μη ισόθερμη λειτουργία πύργου απορροφήσεως-πύργοι με πληρωτικά υλικά-ισορροπία ατμών/υγρού-ιδανικά μείγματα-πραγματικά μείγματα-διάγραμμα ενθαλπίας/συγκεντρώσεως-απόσταση με υδρατμούς-κλασματική απόσταση συνεχούς λειτουργίας-μέθοδος McCabe-Smith. Ισορροπία υγρών/υγρών. Τριαδικά συστήματα-συστήματα τριών υγρών. Μη αναμίξιμα (B-S) υγρά-συστήματα τριών υγρών. Ένα ζεύγος (B-S) μερικώς αναμίξιμων υγρών-διαλύτες-κριτήρια επιλογής τους-εκχύλιση μιας βαθμίδας-πολυβάθμια εκχύλιση με ομορροή/αντιρροή-συσκευές εκχυλίσεως υγρών-μεταφορά μάζας κατά την εκχύλιση στερεών-συσκευές εκχυλίσεως στερεών. Απόλυτος/σχετική υγρασία-ψυχομετρικός χάρτης-μέτρηση τής υγρασίας-κυριότερες διεργασίες υγράνσεως και αφυγράνσεως-ταξινόμηση των διεργασιών και συσκευών ξηράνσεως-υγρασία των στερεών και/ή ισορροπία υδρατμών-στερεού-καμπύλες ρυθμού ξηράνσεως-τα ισοζύγια μάζας και θερμότητας στους αδιαβατικούς ξηραντήρες συνεχούς λειτουργίας άμεσης επαφής. Ισορροπία φάσεων και συνθήκες υπερκορεσμού των διαλυμάτων-πυρηνογένεση-ανάπτυξη κρυστάλλων Συσσωμάτωση των κρυστάλλων Ισοζύγια πληθυσμού-ταξινόμηση των συσκευών κρυσταλλώσεως-κρυσταλλωτήρες ασυνεχούς λειτουργίας-κρυσταλλωτήρες συνεχούς λειτουργίας-προβλήματα.

4.2 ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ I

Εισαγωγή στη Βιοχημεία και Μοριακή Βιολογία, κατηγορίες βιολογικών μορίων και ιδιότητες. Στοιχεία Κυτταροβιολογίας. Εισαγωγή στο Μεταβολισμό. Αναβολισμός-καταβολισμός και ενεργειακή σύζευξη αυτών. Ενεργειακό νόμισμα του κυττάρου (ATP), αναγωγική δύναμη, στάδια ενδιάμεσου μεταβολισμού όλων των βιολογικών μορίων, γενικές αρχές μεταβολικού ελέγχου. Κατάλυση. Ένζυμα, ονοματολογία, κινητική, εξειδίκευση ενζύμων, συνένζυμα. Μεταβολισμός υδατανθράκων. Γλυκόλυση. Γλυκονογένεση. Κύκλος φωσφορικών πεντοζών. Γλυκογονόλυση-Γλυκογονογένεση. Κύκλος κιτρικού οξέος. Αναπνευστική αλυσίδα-οξειδωτική φωσφορυλίωση. Μεταβολισμός λιπαρών οξέων. Βιοσύνθεση λιπαρών οξέων. β-Οξειδωση. Φωτοσύνθεση. Κύκλος CALVIN.

4.3 ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ III

Μοριακά τροχιακά, περικυκλικές αντιδράσεις. Κανόνες Woodward-Hoffmann. Θερμικές και φωτοχημικές αντιδράσεις ηλεκτροκυκλικές, κυκλοπροσθήκης και σιγματροπικές. Στερεοχημεία αυτών. Μοριακά τροχιακά και περικυκλικές αντιδράσεις (συνέχεια). Βιομόρια: υδατάνθρακες, μονοσακχαρίτες. Δομή, ιδιότητες και στερεοχημεία. Βιομόρια: υδατάνθρακες, αντιδράσεις. Δισακχαρίτες και πολυσακχαρίτες. Βιομόρια (αμινοξέα). Δομή, ιδιότητες και στερεοχημεία. Σύνθεση αυτών. Βιομόρια: πεπτιδία. Δομή, ιδιότητες, πεπτιδική σύνθεση και στερεοχημεία αυτών. Πρωτεΐνες. Βιομόρια (λίπη, έλαια και λιπίδια). Τερπένια. Στεροειδή. Δομή, ιδιότητες. Βιομόρια: νουκλεϊνικά οξέα. Δομή, ιδιότητες και χημική τροποποίηση. Προσδιορισμός δομής: Φασματοσκοπία Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού (NMR). Φασματοσκοπία υπέρυθρου (IR). Φασματοσκοπία IR. Φασματοσκοπία υπεριώδους (UV). Συζυγιακά διένια. Φασματομετρία μαζών.

4.4 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ II

Εισαγωγικό θεωρητικό μάθημα—κανόνες λειτουργίας του εργαστηρίου—κανόνες ασφαλείας—γνωριμία με τις ασκήσεις. Φλογοφωτομετρία—φλογοφωτομετρικός προσδιορισμός νατρίου, καλίου και λιθίου. Μοριακή φασματοφωτομετρία εκπομπής—φθορισμομετρικός προσδιορισμός αργιλίου στο νερό βασισμένος στο φθορίζον σύμπλοκο του με κυανέρυθρη Ν όξινη αλιζαρίνη. Κινητικές μέθοδοι χημικής ανάλυσης—κινητικός προσδιορισμός ισοπροπυλικής αλκοόλης. Πολαρογραφία—πολαρογραφικός προσδιορισμός χαλκού, μολύβδου και καδμίου. Κουλομετρία—κουλομετρική ογκομέτρηση αρσενικού. Αγωγιμομετρία—αγωγιμομετρική ογκομέτρηση οξικού οξέος. Ποτενσιομετρία—ποτενσιομετρικός προσδιορισμός μείγματος φωσφορικών. Αέρια χρωματογραφία—προσδιορισμός οργανικών διαλυτών με αέρια χρωματογραφία (G.C.) τριχοειδούς στήλης και ανιχνευτή ιονισμού φλόγας (F.I.D.). Μοριακή φασματοφωτομετρία απορρόφησης—ταυτόχρονος φασματοφωτομετρικός προσδιορισμός μείγματος υπερμαγγανικών και διχρωμικών ιόντων. Υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης—προσδιορισμός αρωματικών υδρογονανθράκων με υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης (H.P.L.C.) και ανιχνευτή ορατού-υπεριώδους (U.V.-Vis). Φλογοφασματομετρία ατομικής απορρόφησης—προσδιορισμός βιοδιαθέσιμου χαλκού σε δείγμα εδάφους με φλογοφασματομετρία ατομικής απορρόφησης μετά από εκχύλιση με EDTA. Ανοδική αναδιαλυτική βολταμετρία διαφορικού παλμού.

4.5 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ II

Εισαγωγή στο Εργαστήριο. Μέτρα ασφαλείας. Επίδειξη γυαλικών και οργάνων. Σύνθεση του *cis*-[Co(en)₂Cl₂]Cl. Σύνθεση του *trans*-[Co(en)₂Cl₂]Cl. Μελέτη της *cis-trans* ισομέρειας με IR. Σύνθεση δευτεριωμένων αναλόγων. Μελέτη με IR. Μελέτη της *cis-trans* ισομέρειας με φασματοσκοπία ορατού. Διαχωρισμός οπτικών ισομερών του *cis*-[Co(en)₂Cl₂]Cl και μελέτη της ειδικής στροφικής ικανότητας των Δ- και Λ-ισομερών. Υπολογισμός του Δο σε σύμπλοκα του Cr(III). Πολυμερή σιλικόνης. Παρασκευή διογκωμένου στόκου. Σύνθεση του [Cu(OAc)₂(H₂O)]₂ και του [Cu(Sach)₂(H₂O)₄]. Σύνθεση του [Cu(tu)₃]₂SO₄. Μελέτη των μαγνητικών ιδιοτήτων συμπλόκων του Cu. Αντισηδηρομαγνητισμός. Σύνθεση μιας ένωσης με τετραπλό δεσμό M-M. [Cr₂(OAc)₄(H₂O)₂]. Σύνθεση του YBCO. Παιχνίδια με την υπεραγωγιμότητα.

4.6 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ II

Εισαγωγικό μάθημα για τις ασκήσεις. Ηλεκτρόδιο αργύρου, εξάρτηση της ηλεκτρεγερτικής δύναμης από την ιοντική ισχύ. Δυναμικά οξειδοαναγωγής. Αγωγιμότητα ηλεκτρολυτών. Αριθμοί μεταφοράς. Μελέτη κινητικής με φασματοσκοπία, τάξη αντίδρασης. Αντίδραση πρώτης τάξης, ιμβερτοποίηση καλαμοσακχάρου. Κινητική μελέτη της οξείδωσης του ιόντος ιωδίου από το υπεθειϊκόν ιόν. Εξάρτηση από τις συγκεντρώσεις. Κινητική υδρόλυσης εστέρα. Μέτρηση ιξώδους διαλύματος πολυμερούς με σταλαγμόμετρο. Μέτρηση επιφανειακής τάσης διαλύματος πολυμερούς με σταλαγμόμετρο. Σημείο τήξης υμενίου. Ηλεκτροφόρηση.

5^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

5.1 ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ III

Κρυσταλλικό πεδίο. Μέτρηση Dq. Σταθεροποίηση κρυσταλλικού πεδίου. Παράγοντες που επηρεάζουν το Dq. Οκταεδρική και τετραεδρική ένταξη. Θεώρημα Jahn–Teller. Τετραγωνικά σύμπλοκα. Μοριακά τροχιακά. π-δεσμός στη θεωρία μοριακών τροχιακών. Μέτρηση των επιδράσεων του π-δεσμού. IR, NMR, κρυσταλλογραφία. Ηλεκτρονικά φάσματα συμπλόκων ενώσεων. Διαγράμματα Orgel, διαγράμματα Tanabe–Sugano. Κανόνες επιλογής. Φάσματα μεταφοράς φορτίου. Οπτική ισομέρεια και κυκλικός διχρωσμός. Στερεοκλεκτικότητα και διαμόρφωση χηλικών δακτυλίων. Φαινόμενο *trans*. Κινητική αντικατάστασης σε οκταεδρικά σύμπλοκα. Εισαγωγή στην Οργανομεταλλική Χημεία. Κανόνας 18 e. Μέτρηση e στις οργανομεταλλικές ενώσεις. Μεταλλοκαρβονύλια. Υδρίδια μεταλλοκαρβονυλίων. Μεταλλοιτροζύλια. Αλληλεπίδραση μετάλλων με το αιθυλένιο. Αλληλεπίδραση μετάλλων με άλλα οργανικά μόρια. Ισολοβικά κλάσματα. Ανόργανες αλυσίδες, κλωβοί, μεταλλικές πλειάδες, πλέγματα ένταξης. Μηχανισμοί ανόργανων αντιδράσεων. Κατάλυση από ενώσεις ένταξης. Βιοανόργανη Χημεία.

5.2 ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ II

Αποικοδόμηση πρωτεϊνών, η ουβικιτίνη. Καταβολισμός αμινοξέων, η τύχη της αμινομάδας. Ο κύκλος της ουρίας. Η τύχη του υπόλοιπου σκελετού. Η καθήλωση του αζώτου. Βιοσύνθεση (μη απαραίτητων) αμινοξέων. Σημαντικά βιομόρια που προέρχονται από τα αμινοξέα. πορφυρίνες. Βιοσύνθεση πουρινών-πυριμιδινών. Η ριβονουκλεοτιδική αναγωγή. Βιοσύνθεση θυμιδυλικού. Σύνθετα λιπίδια. Μεταβολισμός ουδέτερων γλυκερολιπιδίων, φωσφογλυκερολιπιδίων, γλυκεριναιθερικών φωσφολιπιδίων. Σφιγγολιπίδια-γαγκλιόζιτες. Βιοσύνθεση Στερολών. Δομή και χημικές ιδιότητες του DNA και RNA. Η έννοια του γενετικού υλικού. Η χημική βάση της γενετικής πληροφορίας. Εισαγωγή στη βιοσύνθεση του DNA σε προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Ένζυμα αντιγραφής DNA, καταλυτικές ιδιότητες και μηχανισμός δράσης. Έναρξη, επιμήκυνση και ολοκλήρωση της αντιγραφής του DNA. Σύγκριση της αντιγραφής σε προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Βιοσύνθεση του RNA-Μεταγραφή. Έναρξη, επιμήκυνση, τερματισμός. Αντιβιοτικά που αναστέλλουν τη μεταγραφή. Σύγκριση της μεταγραφής σε προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Γενετικός Κώδικας και έκφραση της γενετικής πληροφορίας. Η ανακάλυψη του Γενετικού Κώδικα. Σύνθεση και σημασία συνθετικών μορίων RNA. Βιοσύνθεση

των πρωτεϊνών–μετάφραση. Ο ρόλος των μορίων tRNA και rRNA. Ο ρόλος και οι καταλυτικές ιδιότητες των αμινο-ακυλο tRNA συνθετασών. Έναρξη, επιμήκυνση και τερματισμός της μετάφρασης. Σχηματισμός του πεπτιδικού δεσμού και δράση πεπτιδυλοτρανσφεράσης. Αντιβιοτικά που αναστέλλουν τη μετάφραση. Σύγκριση μετάφρασης σε προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Βιοσηματοδότηση. Οδοί μεταγωγής σήματος. Ολοκλήρωση του μεταβολισμού. Ορμόνες. Μεταβολισμός οργάνων.

5.3 ΧΗΜΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Εισαγωγή σε βασικές έννοιες των χημικών διεργασιών και χημικών αντιδραστήρων-ιστορική αναδρομή-βαθμοί μετατροπής-παραδείγματα από τη φύση και την τεχνολογία. Βασικοί τύποι χημικών αντιδραστήρων (i) διακοπτόμενης λειτουργίας (batch), (ii) εμβολικής ροής (PFR) και (iii) αναδευομένου(ων) δοχείου(ων) σε σειρά (CSTR)-ισοζύγια μάζας και θερμότητας και εφαρμογή αυτών στους Χημικούς Αντιδραστήρες. Εφαρμογές. Αναλυτική μελέτη χημικών αντιδραστήρων διακοπτόμενης λειτουργίας (batch) και εμβολικής ροής (PFR)-σχέσεις σχεδιασμού-άριστος χρόνος λειτουργίας για αντιδραστήρες batch. Εφαρμογές. Αναλυτική Μελέτη χημικών αντιδραστήρων αναδευομένου(ων) δοχείου(ων) σε σειρά (CSTR)-σχέσεις σχεδιασμού-γραφική και λογιστική λύση-σύγκριση απόδοσης αντιδραστήρων PFR και CSTR. Θερμική αστάθεια σε χημικούς αντιδραστήρες-ιδανική και μη-ιδανική συμπεριφορά αυτών. Εφαρμογές. Αρχές προσρόφησης-προσοφθητικά υλικά-ισόθερμες προσρόφησης κατά IUPAC-ενεργοποιημένη και μη-ενεργοποιημένη προσρόφηση-αναλυτική μελέτη ισοθέρμων Langmuir, Temkin, Freudlich και BET. Εφαρμογές. Αρχές κατάλυσης-ενεργειακό κέρδος στις καταλυτικές διεργασίες-Θεωρίες κατάλυσης (γεωμετρική, θερμοδυναμική, ηλεκτρονική, κρυσταλλικού πεδίου)-κινητική ετερογενών καταλυτικών δράσεων-επίδραση της προσρόφησης στην ενέργεια ενεργοποίησης ετερογενών καταλυτικών διεργασιών. Εφαρμογές. Εισαγωγή σε βασικές έννοιες των ετερογενών χημικών αντιδραστήρων-τύποι αυτών σταθερής και ρευστοποιημένης κλίνης-τα διαδοχικά βήματα εξωτερικής και εσωτερικής μεταφοράς μάζας, προσρόφησης και χημικής αντίδρασης. Εξωτερική μεταφορά μάζας και θερμότητας σε καταλυτικές διεργασίες-επίδραση στον ρυθμό της διεργασίας-εφαρμογές σε αντιδραστήρες σταθερής και ρευστοστερεής κλίνης. Εσωτερική μεταφορά μάζας και θερμότητας σε πόρους-Διάχυση κατά Knudsen-φαινόμενα ανώμαλης διάχυσης-επίδραση στον ρυθμό της διεργασίας-εφαρμογές σε αντιδραστήρες σταθερής και ρευστοστερεής κλίνης. Εξωτερικοί και εσωτερικοί παράγοντες αποτελεσματικότητας σε ετερογενείς καταλυτικές διεργασίες-επίδραση αυτών στην φαινόμενη ενέργεια ενεργοποίησης της διεργασίας. Εφαρμογές. Θερμική αστάθεια σε ετερογενείς καταλυτικούς αντιδραστήρες, εκλεκτικότητα-φαινόμενα απενεργοποίησης καταλυτών-κινητική απενεργοποίησης. Εφαρμογές. Μη-καταλυτικές ετερογενείς διεργασίες στερεού-ρευστού, παραδείγματα-μοντελοποίηση σχετικών διεργασιών-αναλυτική μελέτη του μοντέλου συρρικνούμενου κόκκου. Εφαρμογές.

5.4 ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Εισαγωγή στη Χημεία των τροφίμων-χημεία νερού. Χημεία πρωτεϊνών. Χημεία λιποειδών. Χημεία υδατανθράκων. Βιταμίνες-ανόργανα συστατικά. Ένζυμα-πρόσθετα τροφίμων. Εισαγωγή στη διατροφή. Χημεία του κρέατος. Χημεία του γάλακτος. Χημεία οπωροκηπευτικών. Χημεία δημητριακών. Χημεία αλκοολούχων και μη αλκοολούχων ποτών. Εφαρμογές αέριας και υγρής χρωματογραφίας στην ανάλυση τροφίμων.

5.5 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ

Καλλιέργειες ευκαρυωτικών και προκαρυωτικών κυττάρων. Απομόνωση και χαρακτηρισμός φωσφολιπιδίων του πρωτόζωου *Tetrahymena pyriformis*. Τεχνικές λιπιδικής ανάλυσης. Απομόνωση πλασμιδιακού DNA από το βακτήριο *E. coli* DH5a/pUC18. Ηλεκτροφόρηση πλασμιδιακού DNA σε πήγμα αγαρόζης. Ηλεκτροφόρηση πρωτεϊνών σε πήγμα πολυακρυλαμίδιου-δωδεκυλοθειικού νατρίου (SDS-PAGE). Απομόνωση και καθαρισμός ενζύμου. Κινητική ενζύμων-στατιστική επεξεργασία δεδομένων. Κύκλος Krebs. Μεταβολισμός γλυκόζης με ακινητοποιημένη ζύμη. Ανίχνευση πυροσταφυλικού και ακεταλδεΐδης. Φωτοσύνθεση. Συνθετάση της γλουταμίνης στο ζυμομύκητα *Schizosaccharomyces pombe*. Χαρακτηρισμός, υδρόλυση και οξείδωση γλυκογόνου. Φροντιστηριακό μάθημα επί του θεωρητικού μέρους των ασκήσεων.

5.6 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ I

Κινναμμωμική αλδεΐδη-κανέλα (απόσταση με υδρατμούς και σημείο ζέσεως). Εκχύλιση-εξάχνωση καφεΐνης από το τσάι. Χρωματογραφία λεπτής στιβάδας-φάρμακα, αμινοξέα. n-Βουτυλοβρωμίδιο (κλασματική απόσταση και σημείο ζέσεως). t-Βουτυλοχλωρίδιο. Κυκλοξένιο. Βρωμίωση trans-κινναμμωμικού οξέος. p-Βρωμονιτροβενζόλιο (και ανακρυστάλλωση). Βενζίλιο (και χρωματογραφία στήλης). Ιωδοφόρμιο. Michael προσθήκη. Αντίδραση Cannizzaro. Βενζυλικό οξύ.

6° ΕΞΑΜΗΝΟ

6.1 ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ III

Δομή πολυηλεκτρονικών ατόμων. Ορίζουσες Slater. Αρχή του Pauli. Εισαγωγή στη μοριακή κβαντική χημεία. Προσέγγιση Born-Oppenheimer. Μοριακή δομή: Διατομικά μόρια. Θεωρία δεσμών σθένους, θεωρία διάχυτων μοριακών τροχιακών και θεωρία μεταβολών. Μοριακή συμμετρία - στοιχεία θεωρίας ομάδων. Εφαρμογές της συμμετρίας στη θεωρία των μοριακών

τροχιακών-Πολυατομικά μόρια. Θεωρία εντοπισμένων μοριακών τροχιακών-Υβριδισμός. Υπολογιστικές τεχνικές στην Κβαντική Χημεία – Η προσέγγιση Hückel και πρόβλεψη μοριακών ιδιοτήτων.

Κινητική Θεωρία, Θεωρία ενεργού συμπλόκου, δυναμική των μοριακών συγκρούσεων. Στατιστική Θερμοδυναμική: Η κατανομή των μοριακών καταστάσεων. Στατιστική Θερμοδυναμική: Εσωτερική ενέργεια και εντροπία. Στατιστική Θερμοδυναμική: Η κανονική συνάρτηση επιμερισμού, βαθμοί ελευθερίας. Εφαρμογές στατιστικής θερμοδυναμικής, θερμοχωρητικότητες, σταθερές ισορροπίας. Στατιστικές ιδιότητες Μακρομορίων – Κολλοειδή.

6.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Βιομηχανικές μονάδες τροφίμων (εγκατάσταση βιομηχανικών μονάδων τροφίμων-προεπεξεργασία/αποθήκευση πρώτων υλών.) Συντήρηση τροφίμων (εισαγωγή-φυσικές μέθοδοι συντήρησης-συντήρηση με εφαρμογή ενέργειας/μετάδοση θερμότητας στα τρόφιμα). Μέθοδοι θερμικής επεξεργασίας τροφίμων-αλληλεπίδραση θερμότητας και συστατικών των τροφίμων-συντήρηση τροφίμων με ακτινοβολία. Συντήρηση τροφίμων με απομάκρυνση νερού (εισαγωγή-ενεργότητα νερού και συντήρηση τροφίμων-βασικές αρχές συμπύκνωσης, αφυδάτωσης και λυοφιλίωσης τροφίμων). Συντήρηση τροφίμων με ελάττωση της θερμοκρασίας (εισαγωγή-αρχές συντήρησης τροφίμων με ψύξη και με κατάψυξη-απόψυξη τροφίμων). Προστασία επεξεργασμένων τροφίμων κατά την αποθήκευση/διακίνηση (εισαγωγή-ρόλος της προστατευτικής συσκευασίας σε σχέση με περιβαλλοντικούς παράγοντες που επιδρούν στη σταθερότητα των τροφίμων-αλληλεπίδραση μεταξύ υλικού συσκευασίας και συσκευασμένου προϊόντος.) Χημικές μέθοδοι συντήρησης τροφίμων (εισαγωγή-πρόσθετα τροφίμων-κατηγορίες προσθέτων και ρόλος αυτών στη συντήρηση των τροφίμων). Βιολογικές μέθοδοι συντήρησης τροφίμων (εισαγωγή-είδη ζυμώσεων στα τρόφιμα-μικροοργανισμοί που χρησιμοποιούνται στη συντήρηση τροφίμων). Υγιεινή εγκαταστάσεων επεξεργασίας τροφίμων (εισαγωγή-υγιεινολογικός σχεδιασμός, κατασκευή, εξοπλισμός, καθαρισμός, εξυγίανση, προσωπικό-έλεγχος υγιεινολογικής κατάστασης). Μικροβιολογία Τροφίμων (εισαγωγή-βακτήρια, ζύμες, μύκητες-αρχές ανάπτυξης και καταστροφής μικροοργανισμών-αρχές μικροβιακής αλλοίωσης τροφίμων-τροφικές δηλητηριάσεις) Αλλοίωση τροφίμων (εισαγωγή-χημική, φυσική, μικροβιολογική, ενζυμική αλλοίωση-αλλοιώσεις των βασικών συστατικών και διαφόρων ομάδων τροφίμων). Διάθεση αποβλήτων βιομηχανικών τροφίμων (εισαγωγή-μέθοδοι επεξεργασίας αποβλήτων βιομηχανικών τροφίμων). Συσκευασία τροφίμων (εισαγωγή/ρόλος της συσκευασίας-υλικά συσκευασίας τροφίμων (γυαλί, μέταλλο, χαρτί, πλαστικό, πολυστρωματικά υλικά-τεχνολογία παραγωγής μέσω συσκευασίας).

6.3 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ

Θεωρητική ανάπτυξη των εργαστηριακών ασκήσεων. Διήθηση. Εναλλάκτης θερμότητας διπλού σωλήνα. Αντιδραστήρας συνεχούς λειτουργίας μετά πλήρους ανάδευσης. Ποιότητα ατμού. Περιστροφικός ξηραντήρας. Προσρόφηση σε στερεό. Μελέτη μονοβάθμιου φυγοκεντρικού ανεμιστήρα-μετρητές παροχής αερίων. Επίπλευση. Ανάδευση. Ρευστοποιημένη κλίση. Προσδιορισμός MB πολυμερών με τη βοήθεια τεχνικής GPC. Έλεγχος καυσίμων και λιπαντικών.

6.4 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Ανάλυση αλεύρων. Ανάλυση μελιού. Ανάλυση βουτύρου. Ανάλυση γάλακτος. Ανάλυση τυριού. Ανάλυση χυμού εσπεριδοειδών. Ανάλυση καφέ-κακάο. Ανάλυση νερού. Ανάλυση λαδιού. Ανάλυση κρασιού. Ανάλυση κρεατοσκευασμάτων. Παρασκευή και ανάλυση κονσέρβας. Παρασκευή και ανάλυση γιαούρτης. Εφαρμογές φασματοφωτομετρικής ανάλυσης στα τρόφιμα.

6.5 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ II

Ηλιανθίνη. Βενζοϊκός μεθυλεστέρας. Σαπωνοποίηση ελαιολάδου. N-Βενζυλανιλίνη. (E)-Οξίμη της ακετοφαινόνης. Ακετυλοσαλικυλικό οξύ. Βενζιμιδαζόλιο. 7-Οξαδικυκλο[2,2,1]επτ-5-ενο-2,3-εξω δικαρβοξυλικός ανυδρίτης (αντίδραση Diels-Alder). 1,1-Διφαινυλο-1-πεντανόλη και 1,1-διφαινυλο-1-πεντένιο (αντίδραση Grignard). Διφαινυλομεθανόλη (βενζυδρόλη). Οξικός 2-(2-μεθυλο-1,3-διοξολαν-2-υλο)αιθυλεστέρας (προστασία κετονικού καρβονυλίου). N-[(9H-φλουορεν-9-υλομεθυλοξυ)καρβονυλο]αλανίνη (Fmoc-αλανίνη) (προστασία α-αμινομάδας των αμινοξέων). Νάυλον-6,10.

7^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

7.1 ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η Πτυχιακή Εργασία περιλαμβάνει διεκπεραίωση της πειραματικής διαδικασίας στο 7^ο και 8^ο εξάμηνο και μετά το πέρας συγγραφή σχετικής επιστημονικής εργασίας η οποία θα περιλαμβάνει (α) εισαγωγή, (β) συζήτηση αποτελεσμάτων, (γ) συμπεράσματα, (δ) πειραματικό μέρος, (ε) βιβλιογραφία. Η εργασία αυτή θα φέρει τον τίτλο «ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ».

7.2 ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ, ΦΑΣΜΑΤΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Απορρόφηση και εκπομπή ακτινοβολίας, ένταση φασματικών γραμμών. Απορρόφηση και εκπομπή ακτινοβολίας, ένταση φασματικών γραμμών. Μοριακή συμμετρία, κανόνες επιλογής. Ηλεκτρονική φασματοσκοπία. UV-VIS-CD Raman-IR-Fluorescence. ESR (αρχές της φασματοσκοπίας ηλεκτρονικού συντονισμού spin, πολλαπλότητα απορροφήσεων). NMR [αρχές της φασματοσκοπίας πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού, spin, μαγνητική ροπή,

διέγερση πυρήνων και περιστρεφόμενο σύστημα αναφοράς, φαινόμενα αποδιέγερσης και περιγραφή στο περιστρεφόμενο σύστημα αναφοράς, ελεύθερη επαγόμενη απόσβεση, μετασχηματισμός Fourier—σήμα NMR, χημικές μετατοπίσεις NMR—¹H (περιγραφή στο περιστρεφόμενο σύστημα αναφοράς), η παράμετρος δ πολυπαραμετρική σταθερά προστασίας και παράμετροι που την επηρεάζουν, επίδραση επαγωγικού φαινομένου, επίδραση μαγνητικής ανισοτροπίας χημικών δεσμών, σταθερές σύζευξης NMR—¹H (εξίσωση Karplus), πολλαπλότητα κορυφών, τιμές σταθερών σύζευξης, χημική και μαγνητική ισοδυναμία πυρήνων, κβαντομηχανική περιγραφή ανάλυσης φασμάτων NMR]. Φασματοσκοπία NMR—¹³C, χημικές μετατοπίσεις ¹³C -πρόβλεψη χημικών μετατοπίσεων (εξίσωση Grant Paul), σταθερές σύζευξης, φαινόμενο NOE και ταχύτητα περιστροφής-διατομικές αποστάσεις, τεχνικές διπλού συντονισμού, μελέτη δυναμικών ισοροπιών, τεχνικές των φασμάτων NMR—οργανολογία, δισδιάστατη φασματοσκοπία NMR Φασματομετρία μαζών (MS). Μέθοδοι ιονισμού (EI, C.I, ESI, FAB, FD, MALDI-TOF), είδη θραυσματοποιήσεων. Φασματομετρία μαζών. Ανάλυση δομής. Ερμηνεία φασμάτων μαζών οργανικών ενώσεων, συνδυαστικές ασκήσεις. Εισαγωγή στην κρυσταλλική κατάσταση: Το πλέγμα και η μοναδιαία κυψελίδα (δείκτες Miller και κρυσταλλικά συστήματα). Κρυσταλλική συμμετρία και νόμος του Bragg. Επίλυση δομής. Εισαγωγή στο πρόγραμμα SHELXTL (ή WINGX) και λύση της δομής ενός πραγματικού δείγματος.

Κατ'επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

7.1.1 ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Εισαγωγικές έννοιες (έννοιες και όροι που περιγράφουν τα στερεά με καταλυτική δραστηριότητα και το καταλυτικό φαινόμενο). Χαρακτηρισμός στερεών: α) προσδιορισμός των φυσικών χαρακτηριστικών στερεών (προσδιορισμός της υψής των στερεών, προσδιορισμός του μεγέθους των τεμαχιδίων και μικροτεμαχιδίων των στερεών, καταλυτών και φορέων. Προσδιορισμός της μηχανικής αντοχής των τεμαχιδίων. Προσδιορισμός της μακροκατανομής των συστατικών στα τεμαχίδια. Προσδιορισμός των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των στηριγμένων φάσεων στα στερεά), β) προσδιορισμός των συνολικών χημικών χαρακτηριστικών των στερεών (μέθοδοι στοιχειακής ανάλυσης των στερεών, μέθοδοι προσδιορισμού της φύσης των χημικών ενώσεων που συνιστούν την κύρια μάζα των στερεών, μέθοδοι θερμικής ανάλυσης), γ) προσδιορισμός χημικών χαρακτηριστικών των επιφανειών των στερεών (επιφανειακή ανάλυση στερεών, μέθοδοι προσδιορισμού της οξύτητας και της βασικότητας των επιφανειών). Ζεολιθικά υλικά και εφαρμογές τους στην κατάλυση (ζεόλιθοι—ιστορική ανασκόπηση, δομή και σύσταση ζεόλιθων, φυσικοχημικές ιδιότητες και εφαρμογές ζεόλιθων, παρασκευή ζεόλιθων, οξύτητα ζεόλιθων, μέθοδοι χημικής ανάλυσης και τεχνικές χαρακτηρισμού ζεόλιθων).

7.1.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Εισαγωγή—ρύπανση και προστασία του περιβάλλοντος (επίπεδα οργάνωσης της ζωής. Περιβαλλοντική κρίση, μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος. Υγρά απόβλητα (φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά των υγρών αποβλήτων, παράμετροι ποιότητας, αυτοκαθαρισμός των φυσικών υδάτων). Επεξεργασία καθαρισμού του ποσίου νερού I (νομοθεσία και διεργασίες εξυγίανσης για το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης, αερισμός, διήθηση, κατακάθιση). Επεξεργασία καθαρισμού του ποσίου νερού II (οζονίωση, προσρόφηση, χλωρίωση, UV ακτινοβολία). Γενικές αρχές καθαρισμού υγρών αποβλήτων (μέθοδοι και στάδια καθαρισμού υγρών αποβλήτων, μονάδες καθαρισμού και απόδοσή τους). Πρωτοβάθμιος καθαρισμός (μηχανική προκατεργασία, καθίζηση και κατακάθιση, συσσωμάτωση και κροκίδωση, επίπλευση, διήθηση). Δευτεροβάθμιος—Βιολογικός καθαρισμός I (αρχές αερόβιας βιολογικής οξείδωσης, μονάδες βιολογικού καθαρισμού). Δευτεροβάθμιος—Βιολογικός καθαρισμός II (αναερόβια βιολογική επεξεργασία, ρευστοποιημένη βιολογική κλίνη). Τριτοβάθμιος καθαρισμός—Χημική επεξεργασία (χημική κατακρίμνηση, ανταλλαγή ιόντων, απολύμανση, κάυση. Βιομηχανικά απόβλητα (Χαρακτηριστικά βιομηχανικών αποβλήτων και μονάδες επεξεργασίας και καθαρισμού). Στερεά απόβλητα και μέθοδοι κατεργασίας (προβλήματα στο περιβάλλον από τα στερεά απόβλητα, μέθοδοι κατεργασίας των στερεών αποβλήτων, διαχείριση αστικών αποβλήτων, βιομηχανικά στερεά απόβλητα. Έλεγχος της ρύπανσης και αιωρούμενα σωματίδια: Αραίωση και διασπορά στην ατμόσφαιρα, μέθοδοι κατακράτησης των αιωρούμενων σωματιδίων. Μέθοδοι ελέγχου των αερίων ρύπων (συμπύκνωση, απορρόφηση, προσρόφηση, καύση, χημική κατεργασία των αερολυμάτων).

7.1.3 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Βασική ορολογία στην αναλυτική χημεία και στη στατιστική επεξεργασία δεδομένων. Περιγραφική στατιστική. Μέτρα θέσης, μέτρα μεταβλητότητας. Κατανομή κατά Gauss-Λογαριθμικοκανονική κατανομή-Θεώρημα κεντρικού ορίου. Μηδενική υπόθεση-Δοκιμές σημαντικότητας. Δοκιμές ανίχνευσης αποκλίνουσας τιμής (ή τιμών). Καμπύλες αναφοράς—Ανάλυση συσχέτισης. Ανάλυση διακύμανσης (ANOVA). Εφαρμογές της ανάλυσης διακύμανσης. Γραφήματα ελέγχου ποιότητας. Κατασκευή και ιδιότητες. Ερμηνεία των γραφημάτων. Διεργαστηριακές δοκιμές. Δοκιμή Youden—διάγραμμα δύο δειγμάτων. Εκτίμηση

αβεβαιότητας στη χημική ανάλυση. Εισαγωγή στον πειραματικό σχεδιασμό. Επιλογή της σωστής στατιστικής μεθόδου ανάλυσης.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

7.2.1 ΧΗΜΕΙΑ ΛΑΝΘΑΝΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΑΚΤΙΝΙΔΙΩΝ ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Θέση των λανθανιδίων στον Περιοδικό Πίνακα. Ιστορικά στοιχεία. Ορυκτά. Διαχωρισμός και απομόνωση. Τα λανθανίδια και τα κράματά τους. Χαρακτηριστικά των λανθανιδίων. Σταθερότητα οξειδωτικών βαθμίδων των λανθανιδίων. Φασματοσκοπικές και μαγνητικές ιδιότητες των λανθανιδίων. Φυσικές μέθοδοι για τη μελέτη συμπλόκων των λανθανιδίων. Διαδικές ενώσεις των λανθανιδίων. Σταθερές σχηματισμού συμπλόκων των λανθανιδίων. Ενώσεις ένταξης. Εφαρμογές των λανθανιδίων. Ασυνήθιστες οξειδωτικές βαθμίδες. Οργανομεταλλική χημεία των λανθανιδίων. Εισαγωγή στην Πυρηνική Χημεία. Πυρηνικές αντιδράσεις. Σταθερότητα νουκλιδίων. Ακτινίδια-παρασκευές. Οξειδωτικές βαθμίδες και ηλεκτρονικές δομές. Χαρακτηριστικά των ακτινιδίων. Απομόνωση των μετάλλων. Μέθοδοι διαχωρισμού ισοτόπων. Τοξικότητα των ακτινιδίων. Επεξεργασία πυρηνικών αποβλήτων. Τάσεις στη χημεία των ακτινιδίων. Εφαρμογές των ακτινιδίων. Στοιχεία βαρύτερα από τα ακτινίδια.

7.2.2 ΜΕΤΑΛΛΟΒΙΟΜΟΡΙΑ

Μεταλλοπορφυρίνες και αναπνοή. Δέσμευση οξυγόνου, μεταφορά και χρήση του. Δέσμευση του οξυγόνου στη μυογλοβίνη. Φυσιολογία της μυογλοβίνης και αιμογλοβίνης. Δομή και λειτουργία της αιμογλοβίνης. Άλλοι βιολογικοί μεταφορείς οξυγόνου. Μεταφορά ηλεκτρονίων, αναπνοή και φωτοσύνθεση. Φωτοσύνθεση-χλωροφύλλη. Ένζυμα-δομή και λειτουργία-Παραμπόδιση δράσης των ενζύμων. Βιταμίνη B₁₂. Δέσμευση του αζώτου. Βιοχημεία του σιδήρου. Ιχνοστοιχεία στα βιολογικά συστήματα.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

7.3.1 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Διερεύνηση μηχανισμών οργανικών αντιδράσεων. Κινητικά δεδομένα και ερμηνεία τους. Χρήσεις ισοτόπων (κινητικές και μη). Μελέτη δραστικών ενδιάμεσων. Στερεοχημικά κριτήρια. Σχέσης Δομής-δραστικότητας. Συμμετρία Μοριακών τροχιακών. Περικυκλικές Αντιδράσεις. Στερεοχημεία οργανικών ενώσεων. Μοριακά μοντέλα και απεικόνιση μορίων. Ανάλυση διαμόρφωσης. Στερεοϊσομέρεια. Στοιχεία Ομάδων Συμμετρίας. Δυναμική Στερεοχημεία.

7.3.2 ΕΤΕΡΟΚΥΚΛΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Ονοματολογία ετεροκυκλικών ενώσεων. Τριμελείς ετεροκυκλικοί δακτύλιοι. Τετραμελείς ετεροκυκλικοί δακτύλιοι. Πενταμελείς δακτύλιοι μ' ένα ετεροάτομο. Πενταμελείς δακτύλιοι με δύο ετεροάτομα. Πενταμελείς δακτύλιοι με τρία και περισσότερα ετεροάτομα. Εξαμελείς δακτύλιοι με οξυγόνο και θείο. Πυριδίνη και συμπυκνωμένα παράγωγα. Εξαμελείς δακτύλιοι με δύο, τρία και τέσσερα άτομα αζώτου. Εξαμελείς δακτύλιοι με διάφορα ετεροάτομα. Ανώτεροι δακτύλιοι. Πουρίνες, Πτερίνες, Νουκλεοτίδια και Νουκλεϊνικά οξέα. Αλκαλοειδή.

7.3.3 ΠΕΠΤΙΔΟΧΗΜΕΙΑ

Εισαγωγή. Ανάλυση αμινοξέων. Προσδιορισμός αλληλουχίας αμινοξέων (προσδιορισμός ακραίου αμινοξέος, διαδοχική αποικοδόμηση, προσδιορισμός αλληλουχίας με φάσματα μάζης, τεμαχισμός των πεπτιδίων). Αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά των πεπτιδίων (πεπτιδικός δεσμός, δευτεροταγής δομή, τριτοταγής δομή, τεταρτοταγής δομή). Μέθοδοι ανάλυσης της δομής των πεπτιδίων (ORD, CD, NMR, κρυσταλλογραφία ακτίνων Χ). Πρόβλεψη της δομής των πεπτιδίων. Πεπτιδική σύνθεση, προστασία δραστικών ομάδων. Μέθοδοι σχηματισμού πεπτιδικού δεσμού. Ανεπιθύμητες αντιδράσεις κατά την πεπτιδική σύνθεση. Ρακεμοποίηση. Σύνθεση ειδικών πεπτιδίων (πολυαμινοξέα, πολυπεπτίδια με επαναλαμβανόμενη αλληλουχία, κυκλικά πεπτίδια). Σύνθεση πεπτιδίων σε στερεά φάση. Προβλήματα κατά την πεπτιδική σύνθεση σε στερεά φάση. Ασύμμετρη κατάλυση με πεπτίδια. Σχεδιασμός πεπτιδικών μοντέλων ως καταλύτες ασύμμετρης σύνθεσης. Εφαρμογές σε αλδολικές αντιδράσεις, αντιδράσεις υποκατάστασης, αντιδράσεις τύπου Mannich, αντιδράσεις ασύμμετρης προσθήκης. Μηχανισμός.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ

7.4.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΒΑΝΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Επισκόπηση της Υπολογιστικής Χημείας. Σκοπιμότητα των κβαντοχημικών υπολογισμών στην σημερινή Χημική Επιστήμη. Θεωρία των μεταβολών. Οι συνηθέστερες *ab initio* και ημειμπειρικές υπολογιστικές μεθοδολογίες. Θεωρία LCAO-MO. Ορισμός και περιγραφή των βάσεων ατομικών τροχιακών. Οι έννοιες της βελτιστοποίησης της ηλεκτρονιακής δομής και του προσδιορισμού των δονητικών συχνοτήτων του χημικού μορίου στην αέρια φάση. Παραδείγματα υπολογισμών. Οι έννοιες του κβαντοχημικού προσδιορισμού του ενεργειακού περιεχόμενου του μορίου και της ενθαλπίας σχηματισμού. Παραδείγματα υπολογισμών. Η έννοια της δυναμικής επιφάνειας ενός πολυατομικού χημικού συστήματος και τα ενεργειακά μέγιστα και ελάχιστα. Αλγόριθμοι και παραδείγματα κβαντοχημικών υπολογισμών σε απλά μόρια. Γραφικές παραστάσεις και λογισμικό γραφικών. Εκτέλεση και συγγραφή εργασίας

προσδιορισμού της δομής και της ενέργειας χημικού συστήματος κατά προτίμηση περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος, με τη βοήθεια υπολογιστικού αλγόριθμου στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

7.4.2 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

Μικροκανονικό σύνολο, νόμος του Boltzmann. Ισορροπία και διαταραχές. Τυχαίοι περίπατοι. Διαμόρφωση μακρομορίων. Διάχυση. Κανονικό σύνολο, Συνάρτηση κατανομής. Μεταφορική κίνηση μορίων. Περιστροφική κίνηση μορίων. Δονητική κίνηση μορίων. Κινητική θεωρία αερίων. Θερμοχωρητικότητα στερεών, Μοντέλο Einstein. Μοντέλο Debye. Μεγαλοκανονικό σύνολο.

7.4.3 ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΧΗΜΕΙΑ-ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΔΟΜΗ

Κρύσταλλοι και πλέγματα. Συμμετρία. Κρυσταλλικά συστήματα και γεωμετρία. Ομάδες χώρου και ισοδύναμες θέσεις. Περίθλαση ακτίνων-Χ. Προσδιορισμός κρυσταλλικής δομής. Χρήση κρυσταλλογραφικών πινάκων. Παραδείγματα δομών. Διαμοριακές δυνάμεις στα στερεά. Ανάπτυξη κρυστάλλων. Σχέση κρυσταλλικής δομής με ιδιότητες.

7.4.4 ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ-ΧΗΜΕΙΑΣ

Έννοιες, μοντέλα και θεωρίες στις φυσικές επιστήμες –η λογική δομή της χημείας–σχολική Χημεία και διαδικασίες μάθησης-δομής επιπέδων της σχολικής χημείας (το τρίγωνο του Johnstone–παιδαγωγική γνώση περιεχομένου). Η θεωρία του Piaget για τη νοητική ανάπτυξη–δυσκολίες εννοιών χημείας κατά Shayer και Adey. Νοηματική μάθηση κατά Ausubel–χάρτες εννοιών–ταξινομία Bloom στο γνωστικό τομέα. Εποικοδομισμός-ενοιολογική μάθηση–εναλλακτικές ιδέες και παρανοήσεις-ενοιολογική αλλαγή. Μακρο-έννοιες–σωματιδιακά μοντέλα και μοντέλα δομής–χημικές αντιδράσεις. Χημικός συμβολισμός –στοιχειομετρία και ογκομετρήσεις. Χημική Ενεργητική–χημική Κινητική–οξεία και βάσεις–Οξειδοαναγωγή. Φυσικοχημικές έννοιες–Επιστημονικός και Χημικός Αλφαριθμητισμός. Χημικά πειράματα και εργαστήριο χημείας–οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές στη διδασκαλία της χημείας –αναλογίες στη διδασκαλία της χημείας. Λύση προβλημάτων χημείας–Θεωρία επεξεργασίας πληροφοριών–ανώτερης τάξης γνωσιακές ικανότητες. Οργανική Χημεία–Βιοχημεία. Αξιολόγηση μαθητών και διδασκαλίας–σχέδιο μαθήματος. Προγράμματα σπουδών Χημείας-η χημεία και οι άλλες φυσικές επιστήμες-η προσέγγιση καταστάσεων της ύλης (States-Of-Matter Approach, SOMA)–πλαισιοθετημένη διδασκαλία χημείας/παραδείγματα προγραμμάτων-το πρόγραμμα PARSEL (Popularity and Relevance of Science Education for Science Literacy). Αξιολόγηση μαθητών και διδασκαλίας–σχέδιο μαθήματος.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ

7.5.1 ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ III

Βιοχημική εξέλιξη. Μετα-μεταγραφικές τροποποιήσεις. Μάτισμα του RNA. Δομή και λειτουργία πρωτεϊνών. Μηχανισμοί ενζυμικής κατάλυσης. Λιπίδια και βιολογικές μεμβράνες. Βιολογική μεταφορά και ιοντικοί διάλυτοι. Έλεγχος της γονιδιακής έκφρασης. Βιοσηματοδότηση. Κυτταρική ανάπτυξη και διαφοροποίηση. Το ανοσοποιητικό σύστημα. Μοριακοί κινητήρες. Συστήματα αίσθησης και απόκρισης.

7.5.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΝΙΚΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

Οργάνωση του ανθρωπίνου σώματος. Κύτταρα-ιστοί-όργανα-συστήματα οργάνων. Το νευρικό κύτταρο (δομή-λειτουργία). Νευροδιαβιβαστές. Κύτταρα του αίματος: Δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά, φυσιολογικός ρόλος. Αιμοσφαιρίνη (δομή-λειτουργικός ρόλος). Αναμιξεις. Καταρράκτης της πήξης. Διαταραχές της πήξης-εργαστηριακή διερεύνηση. Στοιχεία ανοσολογίας: (Μηχανισμοί μη ειδικής και μη ειδικής ανοσίας, ανοσοσφαιρίνες, συστήματα ομάδων αίματος. Λιπίδια-λιποπρωτεΐνες (δομή λιποπρωτεϊνών, απολιποπρωτεΐνες, μεταβολισμός λιποπρωτεϊνών-λιπάσες. Αναπνευστικό σύστημα (λειτουργία της αναπνοής-ρόλος των πνευμόνων, μερικές πιέσεις αερίων, μεταφορά αερίων με το αίμα). Διαταραχές οξεοβασικής ισορροπίας και ηλεκτρολυτών. Πεπτικό σύστημα: (λειτουργία της πέψης, πεπτικά υγρά-σύσταση-ρόλος στην αποικοδόμηση των τροφών, απορρόφηση των τροφών, ορμόνες γαστρεντερικού σωλήνα). Διαταραχές της νεφρικής λειτουργίας. Εργαστηριακή διερεύνηση. Ορμόνες (Χημική ταξινόμηση, παραγωγή-έκκριση-μεταφορά-αποικοδόμηση, μηχανισμοί δράσης, εργαστηριακές μέθοδοι προσδιορισμού). Διαταραχές ενδοκρινών αδένων.

7.5.3 ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΝΟΥΚΛΕΪΝΙΚΩΝ ΟΞΕΩΝ

Εισαγωγή (προέλευση της ζωής, θεωρίες για την εμφάνιση της ζωής στον πλανήτη, πείραμα του Miller, ο β' νόμος της θερμοδυναμικής στον έμβιο κόσμο). Εισαγωγή (η θεωρία της εξέλιξης, προέλευση των ειδών, μοριακή εξέλιξη. μελέτη του γενετικού υλικού, κυτταρικές καλλιέργειες). Μεταλλαξιγένεση (η ποικιλομορφία του έμβιου κόσμου και οι μηχανισμοί που τη διέπουν. Τι είναι μεταλλαξιγένεση, πώς μελετάται, απομόνωση μεταλλαγμένων στελεχών, μορφολογικές μεταλλαγές, βιοχημικές μεταλλαγές. Χημική βάση της μεταλλαξιγένεσης, χημικές αλλοιώσεις της δομής του DNA, τυχαίες μεταλλαγές, επαγόμενες μεταλλαγές, είδη μεταλλαγών. Μεταλλαξιγόνοι παράγοντες, χημικά μεταλλαξιγόνα, φυσικοί μεταλλαξιγόνοι παράγοντες, ακτινοβολίες. Μεταλλακτικά γονίδια, τρανσποζονιακή μεταλλαξιγένεση, μεταλλαξιγένεση in vitro. Αντιστροφή μεταλλαγών, αναστροφές, κατασταλτικές μεταλλαγές, έλεγχος χημικών ουσιών για μεταλλαξιγόνο δράση. Μηχανισμοί διόρθωσης των μεταλλαγών, επισκευή του DNA. Γενετικός ανασυνδυασμός (Κλασική Γενετική και Μοριακή Γενετική,

προϋποθέσεις, συμβολή στην ποικιλομορφία του έμβιου κόσμου, οι νόμοι του Mendel, συνδυαστικές ομάδες, θεωρητικά μοντέλα γενετικού ανασυνδυασμού). Γενετικός ανασυνδυασμός (σύγχρονες απόψεις επί του γενετικού ανασυνδυασμού στο μοριακό επίπεδο, γενικός ανασυνδυασμός, μοντέλο του Holliday, βιοχημικές πορείες γενετικού ανασυνδυασμού, η πρωτεΐνη RecA - δομή, λειτουργία, αλληλεπίδραση με το DNA, ενζυμικές δραστηριότητες. Γενετικός ανασυνδυασμός ειδικού σημείου, λυσογονία, βιοχημικές πορείες). Γενετικός ανασυνδυασμός (γενετικός ανασυνδυασμός βακτηριοφάγων. Γενετικός ανασυνδυασμός βακτηρίων, βακτηριακή σύζευξη, μεταγωγή, μετασχηματισμός. Γενετικός ανασυνδυασμός ευκαρυωτικών κυττάρων, μείωσις). Γενετική Μηχανική (γενετικός ανασυνδυασμός in vitro, τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA, μοριακή κλωνοποίηση. Γενετική Μηχανική (συστήματα περιορισμού και τροποποίησης του DNA, περιοριστικές ενδονουκλεάσες. Φορείς-οχήματα ανασυνδυασμένου DNA, πλασμίδια, DNA φάγων, υποκατάστατα DNA φάγων, κοσμίδια). Γενετική Μηχανική (κατασκευή γονιδιακών τραπεζών, κλωνοποίηση γονιδίων, μέθοδοι επιλογής κλωνοποιημένων γονιδίων). Γενετική Μηχανική (κατασκευή συμπληρωματικού DNA και γονιδιακών τραπεζών cDNA. Εφαρμογές της Γενετικής Μηχανικής, αξιολόγηση πιθανών κινδύνων).

7.5.4 ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΜΒΡΑΝΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΣΗΜΑΤΟΣ

Θεμέλια της Βιοχημείας. Ιεραρχική οργάνωση του κυττάρου. Κλασμάτωση κυττάρων-απομόνωση μεμβρανικών παρασκευασμάτων-τεχνικές. Μικροσκοπία. Ονοματολογία-κατάταξη. Δομή λιπαρών οξέων και φωσφολιπιδίων, μοριακά μοντέλα. Φωσφολιπίδια (χολινούχα, μη-χολινούχα, ελάσσονα φωσφολιπίδια). Λιπίδια με βιολογική δράση (σήματα, συμπαράγοντες, χρωστικές). Χημεία και χαρακτηριστικές αντιδράσεις φωσφολιπιδίων. Ενζυμικές και χημικές μετατροπές των μορίων. Χημικές-φυσικοχημικές ιδιότητες-οργάνωση σε υδατικά συστήματα. Πολυμορφισμός. Κρίσιμη μικυλλιακή συγκέντρωση. Πρόσληψη, αποθήκευση, κινητοποίηση και μεταφορά λιπών. Στοιχεία μεταβολισμού. Φωσφολιπάσες-μοντέλα κατάλυσης-προϊόντα. Απομόνωση, ανάλυση και χαρακτηρισμός λιπιδίων (TLC, GC, HPLC), φασματομετρία μάζας λιπιδίων. Μεμβρανικές πρωτεΐνες (δομές, τρόποι σύνδεσης πρωτεϊνών μεμβρανών, μέθοδοι απομόνωσης και μελέτης μεμβρανικών πρωτεϊνών). Απομόνωση και καθαρισμός μεμβρανικών πρωτεϊνών. Χαοτροπικές ουσίες- Απορρυπαντικά. Υδροφιλή-λιπόφιλη ισορροπία. Σύσταση (λιπίδια, πρωτεΐνες, υδατάνθρακες). Συγκρότηση βιολογικών μεμβρανών. Πλασματική μεμβράνη, εσωτερικές μεμβράνες των ευκαρυωτικών κυττάρων. Κλασμάτωση μεμβρανών. Μορφολογικοί/ενζυμικοί δείκτες. Πρωτεΐνες που συνδέουν λιπίδια (λιποπρωτεΐνες, αννεξίνες, καβεολίνες, πρωτεΐνες-φορείς λιπιδίων κλπ). Σχεδίες λιπιδίων (lipid rafts). Μέθοδοι χαρακτηρισμού και απομόνωσης. Κυτταροσκελετός-εξωκυττάρια μήτρα-σύνδεσμοι. Τοπολογία μεμβρανικών συστατικών (τοπολογία βιοσύνθεσης λιπιδίων). Πρωτεΐνες ανταλλαγής φωσφολιπιδίων. Τοπολογία πρωτεϊνών-διαλογή-στόχευση. Πρωτεΐνες φορείς, πρωτεΐνες διάλυτοι (μεταφορά ιόντων, αντλία K^+ , Na^+), υδατανθράκων. Κυτταρική επικοινωνία. Μοριακοί μηχανισμοί μεταγωγής σήματος. Είδη σηματοδότησης-κινητικά χαρακτηριστικά. Κατηγορίες υποδοχέων. Προσδιορισμός αριθμού υποδοχέων. Σηματοδότηση μέσω G πρωτεϊνών. Φωσφολιπάση C, φωσφολιπάση A_2 , κύκλος φωσφατιδυλοϊνοσιτόλης-φωσφοϊνοσιτίδια, ρόλος ασβεστίου. Χαρακτηριστικά σηματοδότησης-ενίσχυση σήματος-απευαισθητοποίηση. Πρωτεΐνες RAS, PI3/ Akt, mTOR, πορείες MAPK. Προσδιορισμός υποδοχέων-ανάλυση κατά Scatchard-μορφές καμπύλης. Διεγερτές μεμβράνες-αισθητήρια συστήματα (όραση, γεύση, οσμή).

7.5.5 ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ

Καλλιέργειες κυτταρικών σειρών. Ανάλυση λιπιδίων με HPLC. Ανάλυση λιπαρών οξέων φωσφολιπιδίων με αέρια χρωματογραφία. Χημική και ενζυμική υδρόλυση φωσφολιπιδίων. Ενζυμική υδρόλυση φωσφολιπιδίων με φωσφολιπάση A_2 . Ταυτοποίηση προϊόντων υδρόλυσης με LC-MS. Ηλεκτροφόρηση πρωτεϊνών SDS-PAGE. Ηλεκτροφόρηση ισοηλεκτρικού εστιασμού πρωτεϊνών. Βαφή gel-ανοσοαποτύπωση. Εισαγωγή στην ανάλυση PCR/RT-PCR.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ

7.6.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Εισαγωγή-ρύπανση και προστασία του περιβάλλοντος: επίπεδα οργάνωσης της ζωής. Περιβαλλοντική κρίση, μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος. Υγρά απόβλητα (φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά των υγρών αποβλήτων, παράμετροι ποιότητας, αυτοκαθαρισμός των φυσικών υδάτων). Επεξεργασία καθαρισμού του ποσίμου νερού I: νομοθεσία και διεργασίες εξυγίανσης για το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης, Αερισμός, Διήθηση, Κατακάθιση. Επεξεργασία καθαρισμού του ποσίμου νερού II: οζονίωση, προσρόφηση, χλωρίωση, UV-ακτινοβολία. Γενικές αρχές καθαρισμού υγρών αποβλήτων: μέθοδοι και στάδια καθαρισμού υγρών αποβλήτων, μονάδες καθαρισμού και απόδοσης αυτών. Πρωτοβάθμιος καθαρισμός: μηχανική προκατεργασία, καθίζηση και κατακάθιση, συσσωμάτωση και κροκίδωση, επίπλευση, διήθηση. Δευτεροβάθμιος-Βιολογικός καθαρισμός I: αρχές αερόβιας βιολογικής οξειδωτικής, μονάδες βιολογικού καθαρισμού. Δευτεροβάθμιος-βιολογικός καθαρισμός II: Αναερόβια βιολογική επεξεργασία, ρευστοποιημένη βιολογική κλίνη. Τριτοβάθμιος καθαρισμός-χημική επεξεργασία: χημική κατακρίμνηση, ανταλλαγή ιόντων, απολύμανση,

καύση. Βιομηχανικά απόβλητα (χαρακτηριστικά βιομηχανικών αποβλήτων και μονάδες επεξεργασίας και καθαρισμού). Στερεά απόβλητα και μέθοδοι κατεργασίας (προβλήματα στο περιβάλλον από τα στερεά απόβλητα, μέθοδοι κατεργασίας των στερεών αποβλήτων). Διαχείριση αστικών αποβλήτων, βιομηχανικά στερεά απόβλητα. Έλεγχος της ρύπανσης και αιωρούμενα σωματίδια (αραίωση και διασπορά στην ατμόσφαιρα, μέθοδοι κατακράτησης των αιωρούμενων σωματιδίων). Μέθοδοι ελέγχου των αερίων ρύπων (συμπύκνωση, απορρόφηση, προσρόφηση, καύση, χημική κατεργασία των αερολυμάτων).

7.6.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ

Τι είναι το μακρομόριο. Μέσες τιμές μοριακής μάζας μακρομορίων. Μέθοδοι προσδιορισμού. Μοριακή δομή μακρομορίων. Διαλυτότητα πολυμερών. Θερμικές ιδιότητες. Πολυμερή συμπύκνωσης ή σταδιακών αντιδράσεων. Κινητική σταδιακών αντιδράσεων. Εφαρμογές πολυμερών συμπύκνωσης. Πολυμερή αλυσωτών αντιδράσεων (ανιοντικός, κατιοντικός ή μέσω ριζών πολυμερισμός). Κινητική αλυσωτών αντιδράσεων. Εφαρμογές. Στερεοκανονικοί πολυμερισμοί (Ziegler-Natta και πολυμερισμός μετάθεσης με διάνοιξη δακτυλίου) Στερεοκανονικά πολυμερή και εφαρμογές της. Τεχνικές πολυμερισμών (διαλύματος, μάζας, γαλακτώματος, αιωρήματος). Βιομηχανικοί αντιδραστήρες. Βιομηχανική μορφοποίηση πολυμερών. Μηχανικές ιδιότητες πολυμερών. Ιξώδης ροή. Ανακύκλωση πολυμερών. Πρωτογενής ανακύκλωση (παραγωγή προϊόντων παρόμοιων ιδιοτήτων με της αρχικές ρητίνες). Δευτερογενής ανακύκλωση (παραγωγή προϊόντων υποδεέστερων ιδιοτήτων των αρχικών ρητινών). Τριτογενής ανακύκλωση (θερμική επεξεργασία και παραγωγή πετροχημικών υψηλής αξίας) Τεταρτογενής ανακύκλωση (καύση και εκμετάλλευση ενέργειας για θέρμανση ή παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας).

7.6.3 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Παραγοντικό Πείραμα-ελάττωση μεγέθους σωματιδίων. Κατακράτηση ασυνεχούς λειτουργίας-προσδιορισμός ταχύτητας κατακράτησης, αομάκρυνση προσροφημένων τοξικών ουσιών. Ετερογενείς καταλυτικές αντιδράσεις-καταλυτική διάσπαση N_2O , καταλυτική απορρύπανση καυσαερίων (NO, CO). Απομάκρυνση τοξικών ενώσεων από το νερό με προσρόφηση σε στήλες. Φωτοκαταλυτική αποικοδόμηση οργανικών μικρορυπαντών με χρήση υδατικών αιωρημάτων TiO_2 και ηλιακού φωτός. Μέτρηση ειδικής επιφάνειας (BET) στερεών. Θερμική ανάλυση-Μελέτη θερμικής συμπεριφοράς στερεών. Θερμική ανάλυση-Κινητική μελέτη θερμικής διάσπασης στερεών. Κροκίδωση. Ζ-Δυναμικό κolloειδών συστημάτων. Χρωματογραφία διαμέσου πηκτώματος.

7.6.4 ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Η Χημική Τεχνολογία ως Επιστήμη. Η έρευνα στο χώρο της Χημικής Τεχνολογίας και βιομηχανίας. Η ανάπτυξη της βιομηχανικής μεθόδου. Το χημικό εργοστάσιο και οι μελέτες ίδρυσής του. Ο Χημικός στη βιομηχανία. Η Ελληνική χημική βιομηχανία και η απασχόληση των Χημικών σ' αυτή. Οι βασικές διεργασίες της χημικής βιομηχανίας. Οι πρώτες ύλες της χημικής βιομηχανίας. Η Ενέργεια στη χημική βιομηχανία (πηγές Ενέργειας, η ορθολογική χρήση της ενέργειας, αποθήκευση της ενέργειας). Το νερό στη χημική βιομηχανία (η ποιότητα του νερού, διάβρωση, καθαρισμός του νερού). Φυσικοχημική ανάλυση των διεργασιών της Χημικής Τεχνολογίας (δυσιαδικά συστήματα, τριαδικά συστήματα, απλά τετραδικά συστήματα, αλληλοσυνδεδεμένα τετραδικά συστήματα). Βιομηχανική παραγωγή αζώτου και οξυγόνου. Παραγωγή υδρογόνου. Ηλεκτρολυτική διάσπαση του ύδατος. Μετατροπή (reforming) του CH_4 (θερμοδυναμική ισορροπία, καταλύτες, μηχανισμός, κινητική, σχηματισμός άνθρακα, μονάδα παραγωγής). Παραγωγή αμμωνίας (θερμοδυναμική ισορροπία, καταλύτες, μηχανισμός και κινητική, μονάδες παραγωγής, αντιδραστήρας). Παραγωγή νιτρικού οξέος (θερμοδυναμική ισορροπία, καταλύτες, μηχανισμός, κινητική, αντιδραστήρας, παραγωγή αραιού HNO_3 σε μονάδα χαμηλής πίεσης, παραγωγή αραιού HNO_3 σε μονάδα υψηλής πίεσης, παραγωγή πυκνού HNO_3). Παραγωγή θειικού οξέος. Το θειικό οξύ και η οικονομική σημασία του. Παραγωγή SO_2 (παραγωγή SO_2 με καύση θείου. Παραγωγή SO_2 με καύση πυριτών). Οξείδωση του SO_2 (θερμοδυναμική ισορροπία, κινητική, μηχανισμός, καταλύτης, αντιδραστήρας). Μονάδα παραγωγής. Συμπύκνωση αραιών διαλυμάτων H_2SO_4 . Βιομηχανίες με πρώτη ύλη το χλωριούχο νάτριο. Το χλωριούχο νάτριο. Παραγωγή σόδας. Παραγωγή Cl_2 , NaOH και HCl. (Ηλεκτροχημικές διεργασίες-απόδοση ρεύματος και ενέργειας. Ηλεκτρόλυση υδατικών διαλυμάτων NaCl-παραγωγή NaOH, Cl_2 , H_2 . Παραγωγή υδροχλωρικού οξέος. Ηλεκτρόλυση τήγματος NaCl παραγωγή μεταλλικού νατρίου). Ανόργανα λιπάσματα [φωσφορικά λιπάσματα (πρώτες ύλες του φωσφόρου-απατίτης, φωσφορίτες, φωσφόρος-ιδιότητες και παραγωγή, παραγωγή H_3PO_4 με τη θερμική μέθοδο, παραγωγή H_3PO_4 με διαλυτοποίηση των φωσφοριτών, πολυφωσφορικά οξέα (ΠΦΟ) και άλατα αυτών, παραγωγή απλού υπερφωσφορικού, διπλό υπερφωσφορικό, φωσφορικό καταβυθίσεως- $CaHPO_4$, $2H_2O$, θερμοφωσφορικά, φωσφορικά σύντηξης και ζωοτροφές, αξιοποίηση του φθορίου των φωσφοριτών]. Αζωτούχα λιπάσματα (νιτρικό αμμώνιο, καρβαμίδιο (ουρία), κυαναμίδιο του ασβεστίου, θειικό αμμώνιο, νιτρικό νάτριο, νιτρικό ασβέστιο). Λιπάσματα καλίου (παραγωγή KCl από τον συλβινίτη, παραγωγή K_2SO_4). Σύνθετα λιπάσματα. Μεικτά λιπάσματα. Ιχνοστοιχεία (μικρολιπάσματα). Μεταλλουργικές βιομηχανίες: κατάταξη των μετάλλων, γενικές μέθοδοι μεταλλουργίας. Πυριτικές βιομηχανίες: πρώτες ύλες, τυπικές διεργασίες πυριτικών βιομηχανιών, ύαλοι (χαρακτηριστικά και είδη υάλων, παραγωγή υάλου). Τσιμέντα: το τσιμέντο τύπου Portland,

Παρασκευή τσιμέντου Portland, κεραμικά υλικά. Μεταλλουργία του σιδήρου: παραγωγή σιδήρου στην υψικάμνο, παραγωγή χάλυβα, το σύστημα Fe-C. Παραγωγή αλουμινίου: παραγωγή αλουμίνιας με τη μέθοδο Bayer, παραγωγή αλουμινίου με τη μέθοδο Hall-Heroult.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

7.7.1 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Τεχνολογία ζυμομημικών βιομηχανιών I (Παραγωγή πόσιμου οινοπνεύματος, ζύμης αρτοποιίας και κτηνοτροφικής ζύμης). Τεχνολογία ζυμομημικών βιομηχανιών II (Οίνος-Μπίρα-Αποστάγματα). Τεχνολογία δημητριακών. Τεχνολογία άρτου και αρτοσκευασμάτων. Τεχνολογία ζυμαρικών. Τεχνολογία χυμών φρούτων και αεριούχων αναψυκτικών. Τεχνολογία κηπευτικών. Τεχνολογία ζάχαρης. Τεχνολογία λιπών και ελαίων και βρώσιμων ελιών. Τεχνολογία κρέατος και προϊόντων κρέατος. Τεχνολογία γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων. Τεχνολογία κακάο και σοκολάτας. Τεχνολογία καφέ και τσαγιού.

7.7.2 ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΡΟΦΙΜΩΝ-ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

Χρωματογραφική ανάλυση λιπαρών υλών. Ανάλυση χρωστικών τροφίμων. Μικροβιολογική εξέταση τροφίμων. Προσδιορισμός πλαστικοποιητών σε τρόφιμα. Πρωτεόλυση και λιπόλυση στο γάλα και προϊόντα του. Αποτίμηση αντιοξειδωτικής δράσης σε τρόφιμα. Έλεγχος χρώματος και φαινολικών συστατικών στον οίνο-Προσδιορισμός αλκοολικού βαθμού κρασιού με αέρια χρωματογραφία. Προσδιορισμός ενώσεων με επίδραση στη γεύση και άρωμα οίνου. Έλεγχος μικροβιακής και ενζυμικής δράσης στον οίνο Προσδιορισμός στερεού υπολείμματος, τέφρας και ανόργανων συστατικών (σιδήρου, θεικών αλάτων κ.λ.π.) στον οίνο. Έλεγχος θολωμάτων στον οίνο. Ανάλυση-διόρθωση-οινοποίηση του γλεύκους.

7.7.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Επισκόπηση τεχνικών ανάλυσης τροφίμων. Δειγματοληψία, έκφραση αποτελεσμάτων, γνωμάτευση. Προσδιορισμός οξύτητας, υγρασίας, στερεού υπολείμματος. Προσδιορισμός τέφρας και ανόργανων συστατικών. Ανάλυση λιπαρών. Ανάλυση πρωτεϊνών. Ανάλυση υδατανθράκων. Ανάλυση βιταμινών. Προσδιορισμός προσθέτων και επιμολυντών. Προσδιορισμός βιοπαράγοντων και διατροφικής αξίας τροφίμων. Μέτρηση φυσικών ιδιοτήτων τροφίμων. Οργανοληπτικός έλεγχος τροφίμων.

7.7.4 ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ-ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Ιστορία της μικροβιολογίας. Ονοματολογία και ταξινόμηση των μικροοργανισμών. Ευκαρυωτικά και προκαρυωτικά κύτταρα. Μορφολογία βακτηριακού κυττάρου. Διατροφή των βακτηρίων. Ανάπτυξη των βακτηρίων. Καταστροφή των μικροοργανισμών. Μικροοργανισμοί και ζυμώσεις. Προβιοτικά-ανθρώπινη υγεία. Εισαγωγή στη μικροβιολογία και την ασφάλεια των τροφίμων. Πηγές προέλευσης των μικροοργανισμών. Είδη μικροοργανισμών στα τρόφιμα. Ανάπτυξη μικροοργανισμών στα τρόφιμα.

7.7.5 ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ I

Ιστορία οίνου. Τύποι και κατηγορίες οίνων. Ο οίνος στην Ελλάδα, στην Ευρώπη, στον κόσμο. Επισκόπηση λευκής, ερυθρής και άλλων μεθόδων οινοποίησης. Ζυμώσεις και ενζυμικές δράσεις κατά την οινοποίηση. Χρήση του θειώδη ανυδρίτη και άλλων προσθέτων στην οινοποίηση. Χημεία γλεύκους. Κολλοειδή φαινόμενα. Χημεία οίνου. Αλλοιώσεις οίνου. Ανάλυση γλεύκους και οίνου. Οργανοληπτική δοκιμασία. Οίνος, διατροφή και υγεία του ανθρώπου.

7.7.6 ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ

Αμπελοκαλλιέργεια και τα αμπελουργικά προϊόντα. Στοιχεία συστηματικής της αμπέλου. Μορφολογία-ανατομία αμπέλου. Ρίζα, βλαστός. Κλάδεμα. Χειμερινό κλάδεμα. Χλωρά κλαδέματα. Συστήματα μόρφωσης των πρέμων και χειμερινού κλαδέματος καρποφορίας. Ετήσιος κύκλος βλάστησης της αμπέλου. Πολλαπλασιασμός αμπέλου. Εγκατάσταση αμπελώνα (παραγωγικού αμπελώνα και αμπελώνα μητρικών φυτών και αμπελοφυτωρίου). Λίπανση. Άρδευση. Καλλιέργεια εδάφους. Τρυγητός. Ασθένειες και εχθροί της αμπέλου.

8^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

8.1. ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η Πτυχιακή Εργασία περιλαμβάνει διεκπεραίωση της πειραματικής διαδικασίας στο 7ο και 8ο εξάμηνο και μετά το πέρας συγγραφή σχετικής επιστημονικής εργασίας η οποία θα περιλαμβάνει (α) εισαγωγή, (β) συζήτηση αποτελεσμάτων, (γ) συμπεράσματα, (δ) πειραματικό μέρος, (ε) βιβλιογραφία. Η εργασία αυτή θα φέρει τον τίτλο «ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ».

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

8.1.1. ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΕΙΑ: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ

Γενικές αρχές ηλεκτροχημείας. Εισαγωγικές έννοιες και μηχανισμοί ηλεκτροδιακών αντιδράσεων. Στοιχεία καυσίμου (fuel cells), ηλιακές οργανικές κυψελίδες, αισθητήρες (ορισμοί, αρχή λειτουργίας και χρήσεις). Ιόντα και ηλεκτρολύτες (ηλεκτρολυτικά διαλύματα, ηλεκτρολυτικά τήγματα και στερεοί ηλεκτρολύτες). Κυκλική βολταμετρία-συμπεριφορά διαλυτών ηλεκτρενεργών ενώσεων, μελέτη φαινομένων προσρόφησης ηλεκτρενεργών ενώσεων, συμπεριφορά ηλεκτροχημικών συστημάτων με πολλές ηλεκτρενεργές ουσίες ή με

ηλεκτρενεργό ουσία πολλών ενεργών κέντρων). Χρονοκουλομετρία-χρονοαμπερομετρία (Αρχή της μεθόδου και εφαρμογή αυτής στον υπολογισμό της ενεργούς επιφανείας του ηλεκτροδίου, στον προσδιορισμό του συντελεστή διάχυση μιας ηλεκτρενεργούς ουσίας και της σταθεράς ταχύτητας κ). Τεχνολογία λεπτής και παχείας επίστρωσης. Τεχνική εκτύπωσης μέσω πλέγματος και λιθογραφία. Χημικοί αμπερομετρικοί αισθητήρες. Εισαγωγικές έννοιες, κατάταξη, υλικά ηλεκτροδίων, ναοσωλήνες άνθρακα και μικρο/νανο-ηλεκτρόδια, διαμεσολαβητές φορτίου, μέθοδοι για τη χημική τροποποίηση των ηλεκτροδίων, αναλυτικές εφαρμογές. Ακίνητοποίηση βιομορίων. Φυσικές και χημικές μέθοδοι ακίνητοποίησης. Ακίνητοποίηση βιομορίων μέσω συμπλόκων αβιδίνης-βιοτίνης, Ni/NTA-ιστιδίνης και μέσω βορονικών οξέων. Αμπερομετρικοί βιοαισθητήρες-εισαγωγικές έννοιες, κατάταξη, ενζυμικοί αμπερομετρικοί βιοαισθητήρες O_2 , H_2O_2 , και NADH. Δόμηση πολυμεμβρανικών αρχιτεκτονικών και εκλεκτικότητα. Αναλυτικές εφαρμογές. Φασματοσκοπία ηλεκτροχημικής εμπέδησης. Αρχή της μεθόδου, διαγράμματα Nyquist, διαγράμματα Bode. Προσομοίωση ισοδύναμων ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Χωρητικοί και εμπεδησιομετρικοί ανοσοχημικοί αισθητήρες. Εισαγωγικές έννοιες, αρχή λειτουργίας, αυτοδιατασσόμενες στιβάδες θειολών, μοντέλο βιοχημικού πυκνωτή. Χωρητικοί και εμπεδησιομετρικοί ανοσοχημικοί αισθητήρες. Κατάταξη αισθητήρων και αναλυτικές εφαρμογές. Εμπορικά διαθέσιμοι χημικοί αισθητήρες και βιοαισθητήρες. Εφαρμογές αυτών στην κλινική χημεία, στη χημεία τροφίμων, στην περιβαλλοντική χημεία και στην ανίχνευση χημικών όπλων.

8.1.2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ-ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Βασικά στοιχεία στην περιβαλλοντική χημική ανάλυση-συλλογή περιβαλλοντικών δεδομένων. Σχεδιασμός και τεχνικές στη δειγματοληψία περιβαλλοντικών δειγμάτων. Μεθοδολογία και διασφάλιση ποιότητας/έλεγχος ποιότητας στην περιβαλλοντική ανάλυση. Κατεργασία περιβαλλοντικού δείγματος για την ανάλυση. Χρωματογραφικές τεχνικές στην περιβαλλοντική χημική ανάλυση. Άλλες ενόργανες τεχνικές στην περιβαλλοντική χημική ανάλυση. Ατομική φασματοσκοπία για την ανάλυση μετάλλων. Η χημειομετρία στη χημική περιβαλλοντική ανάλυση. Η σημασία της χημικής ανάλυσης στις διεργασίες αποκατάστασης περιβάλλοντος. Φυσιοχημικές διεργασίες αποκατάστασης I (προσρόφηση σε σύγχρονα καταλυτικά υλικά). Φυσιοχημικές διεργασίες αποκατάστασης II (υγρή οξείδωση). Προηγμένες οξειδωτικές διεργασίες αποκατάστασης I (ομογενείς μέθοδοι επεξεργασίας). Προηγμένες οξειδωτικές διεργασίες αποκατάστασης II (ετερογενείς μέθοδοι επεξεργασίας)

8.1.3 ΧΗΜΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα, ανάπτυξη εισαγωγικών εννοιών όπως περιβάλλον, ρύπανση, μόλυνση και υποβάθμιση περιβάλλοντος. Αίτια και είδη ρύπανσης. Ανακοίνωση και ανάθεση θεμάτων για ανάπτυξη από τους φοιτητές εργασίας σχετικής με το αντικείμενο. Οικολογία, οικοσύστημα, ροή ενέργειας και ύλης στα οικοσυστήματα, παραγωγικότητα οικοσυστημάτων, οικολογική ισορροπία, βιογεωχημικοί κύκλοι, νόμοι οικοσυστημάτων Βιοσυσσώρευση, βιολογική μεγέθυνση, συντελεστής βιοσυσσώρευσης, τοξικότητα. Φαινόμενο ευτροφισμού. Υδροσφαιρα (κύκλος νερού, ιδιότητες του νερού, Χημεία φυσικών νερών, χημικά στοιχεία και ενώσεις τους στο νερό (διαλυμένο οξυγόνο, διαλυμένο άζωτο, διαλυμένο διοξείδιο του άνθρακα, μεταλλικά ιόντα, αλκαλικότητα, οξύτητα). Ρύπανση των νερών [παράμετροι οργανικής ρύπανσης (BOD, COD), αιωρούμενα στερεά, θερμική αλλοίωση, μικροβιακή μόλυνση, επιπτώσεις στο περιβάλλον, οργανικές ενώσεις, επιπτώσεις στο περιβάλλον, τοξικότητα και μέθοδοι προσδιορισμού αυτών, χρώματα βαφής, λιπάσματα, απορρυπαντικά, υδρογονάνθρακες πετρελαίου]. Επιπτώσεις στο περιβάλλον και τοξικότητα. Βαρέα μέταλλα, και ενώσεις αυτών. Επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό και στο περιβάλλον. Ατμόσφαιρα (Δομή και χημική σύσταση, χημικές-φωτοχημικές αντιδράσεις). Ρύπανση ατμόσφαιρας (μορφές αέριων ρύπων, παράμετροι ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Ρύπανση εσωτερικών χώρων-σχετικά προβλήματα, παράμετροι ποιότητας, μέθοδοι μέτρησης και προσδιορισμού τους. Φαινόμενο θερμοκηπίου, καταστροφή όζοντος. Διασπορά αέριων ρύπων. Θερμοκρασιακές αναστροφές, καπνομίχλες, όξινη βροχή.

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

8.2.1 ΚΑΤΑΛΥΣΗ ΑΠΟ ΜΕΤΑΛΛΑ ΣΥΜΠΛΟΚΑ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Ταξινόμηση των αντιδράσεων των μεταλλικών συμπλόκων. Εισαγωγή. Απεικόνιση καταλυτικού κύκλου. Ταξινόμηση των ομογενών καταλυτικών αντιδράσεων. Καταλυτικές αντιδράσεις μεταφοράς ηλεκτρονίων. Καταλυτική διάσπαση H_2O_2 (Fenton, τύπου-καταλάσης). Οξείδωση οργανικών ενώσεων με H_2O_2 παρουσία μεταλλικών ιόντων. Καταλυτικές αντιδράσεις τύπου οξέος βάσεως. Απαμίνωση αμινοξέων. Υδρόλυση εστέρων. Υδρόλυση φωσφορικών εστέρων. Αλκαλική φωσφατάση. Αποκαρβοξυλίωση οξέων. Αντιδράσεις με μαλακούς καταλύτες. Αντιδράσεις CO και H_2 . Φωταέριο. Υδραέριο. Αναγωγική καρβονυλίωση. Αναγωγή CO από H_2 . Υδροφορμυλίωση ολεφινών. Αντιδράσεις καρβονυλίωσης. Σύνθεση CH_3COOH από MeOH. Σύνθεση αδιτικού. Υδρογόνωση ολεφινών. π-Δεσμός επαναφοράς. Πολυμερισμός αιθυλενίου, προπυλενίου. Ολιγομερισμός. Ισομερείωση ολεφινών. Μετάθεση ολεφινών. Οξείδωση ολεφινών από Pd. Οξειδωτικές καρβονυλίωσεις. Μεταφορά οξυγόνου από peroxo- και oxo-species. Κυτόχρωμα P450. MMO. Αιμοκυανίνη. Τυροσινάση. Μεταλλικές πλειάδες στην κατάλυση. Δέσμευση μοριακού αζώτου.

8.2.2 ΒΙΟΑΝΟΡΓΑΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Μεταλλο-φαρμακευτικές ενώσεις (ενώσεις του Pt, Ru, κ.λ.π. στη χημειοθεραπεία του καρκίνου-ενώσεις του χρυσού στη θεραπεία της ρευματοειδούς αρθρίτιδας-άλλες μέταλλο-φαρμακευτικές ενώσεις). Ιατρο-διαγνωστικά αντιδραστήρια (ενώσεις λανθανιδίων στη μαγνητική τομογραφία, MRI-χημικές νουκλεάσες-πρωτεάσες-Συνθετικές φεριτίνες-ραδιο-διαγνωστικά). Βιομηχανικές εφαρμογές βιοανόργανων συστημάτων (βιοκατάλυση, βιο-φωτο-κατάλυση, βιομιμητική καθήλωση N₂ και CO₂). Περιβαλλοντικές εφαρμογές (μεταλλο-τοξικότητα, βιο-ανόργανοι ανιχνευτές, τεχνητή φωτοσύνθεση). Βιο-οργανομεταλλικές εφαρμογές. (Ni-Fe πρωτεΐνες ως ανιχνευτές H₂, τιτανοκένια και ρουθινοαρένια ως ραδιο-φαρμακευτικά, τοξικότητα οργανομεταλλικών ενώσεων). Βιοϋλικά (ανόργανα τεχνητά υλικά σε βιολογικά συστήματα). Βιομιμητικά υλικά και βιομιμητικοί καταλύτες.

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**8.3.1 ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ**

Εισαγωγή στην ορολογία. Μεθοδολογία απλοποίησης μοριακής δομής. Αντίστροφη ανάλυση, Αποσυνδυαστική προσέγγιση, συνθόνια, συνθετικά ισοδύναμα, στρατηγικοί δεσμοί. Αλληλομετατροπές λειτουργικών ομάδων, μεθοδολογία αποσύνδεσης. Ηλεκτρονιόφιλα αντιδραστήρια, πυρηνόφιλα αντιδραστήρια, σχηματισμός δεσμού άνθρακα-άνθρακα. Αποσύνδεση αλκοολών, αλκενίων, αλκυλαλογονιδίων, αμινών, κ.α. Αποσύνδεση αρωματικών αλδεϋδών-κετονών, οξέων, κ.ά. Αποσύνδεση καρβονυλικών ενώσεων. Αποσύνδεση κυκλικών συστημάτων-αντιδράσεις δημιουργίας κυκλικών συστημάτων (ενδομοριακά και διαμοριακά). Οργανομεταλλικές ενώσεις και εφαρμογές. Σχεδιασμός συνθέσεων. Επιλογή των θέσεων αποσύνδεσης. Επιλεγμένα παραδείγματα.

8.3.2 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΜΟΡΙΩΝ

Φασματοσκοπία υπεριώδους-ορατού. Αρχές φασματοσκοπίας υπεριώδους ορατού. Τύποι ηλεκτρονιακών διεγέρσεων (αλκάνια, αλκένια, αλκίνια, αλκοόλες, αιθέρες, αμίνες, καρβονυλικές ενώσεις, αρωματικές ενώσεις)-Τεχνική φασμάτων υπεριώδους ορατού-οργανολογία. Φασματοσκοπία υπερύθρου. Αρχές φασματοσκοπίας υπερύθρου. Τύποι και ταξινόμηση δονήσεων, τεχνικές φασμάτων IR-Οργανολογία. Φασματοσκοπία NMR. Αρχές φασματοσκοπίας πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού. Χημικές μετατοπίσεις οργανικών μορίων και παράγοντες που τις επηρεάζουν. Σταθερές σύζευξης NMR-Χημική και μαγνητική ισοδυναμία. Μελέτη δυναμικών ισορροπιών-φασματοσκοπία ¹³C. Τεχνική διπλού συντονισμού-δισδιάστατη φασματοσκοπία NMR. Ταυτοποίηση οργανικών μορίων με τη χρήση φασματοσκοπίας δύο διαστάσεων. Φασματομετρία μάζας. Βασικές αρχές φασματομετρίας μαζών-μηχανισμοί διάσπασης. Ασκήσεις.

8.3.3 ΦΩΤΟΧΗΜΕΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ

Οργανική Φωτοχημεία. Εισαγωγικές έννοιες Φωτοχημείας και σύγκριση με τη Θερμική Χημεία. Ηλεκτρονική δομή οργανικών ενώσεων και αλληλεπίδραση με το φως. Απορρόφηση φωτός. Εκπομπή φωτός. Διάγραμμα Jablonski. Κινητική φωτοχημικών διεργασιών και φωτονιακή απόδοση. Στοιχειώδεις φωτοχημικές αντιδράσεις. Χρησιμότητα, εφαρμογές και προοπτικές της Φωτοχημείας (φωτοσύνθεση, φωτομιμητικά συστήματα, φωτοιατρική και αντιηλιακή προστασία, αποθήκευση ηλιακής ενέργειας-Solar Fuels, φωτοκατεργασία αποβλήτων και τοξικών ρυπαντών, πράσινη Φωτοχημεία φωτοχρωτισμός, φωτοθεραπεία, όραση, φωτογραφία, φωτοχημική σύνθεση υλικών, οπτική αποθήκευση πληροφοριών, βιομηχανική φωτοχημεία, ατμοσφαιρική φωτοχημεία). Πολυμερή και φως. Εισαγωγικές έννοιες για τα πολυμερή. Δομή, μοριακά βάρη και προσδιορισμός αυτών. Φωτοεκκινητές ριζικού και ιοντικού πολυμερισμού και μηχανισμοί δράσης τους. Σύνθεση και ιδιότητες φωτονικών πολυμερών. Εφαρμογές. Οργανική Φωτοχημεία.

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**8.4.1 ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ**

Μοντελοποίηση Πολυμερικής Αλυσίδας. Τυχαίος Περίπατος. Ακτίνα περιστροφής, Kuhn length. Εύρεση αριθμού δομικών μονάδων σε πραγματικά πολυμερή, C_∞. Αραιά διαλύματα. Αρχιτεκτονική πολυμερών. Συμπολυμερή. Μελέτη μικκυλίωσης συμπολυμερών. Τήγματα πολυμερών. Θεωρία Flory. Μείγματα πολυμερών. Μικροφάσεις τηγμάτων συμπολυμερών. Υπολογιστικές Μέθοδοι (Monte Carlo, Molecular dynamics).

8.4.2 ΜΟΡΙΑΚΑ ΥΛΙΚΑ

Διαμοριακές δυνάμεις στα μοριακά στερεά. Σύνθεση και ανάπτυξη κρυστάλλων. Μέθοδοι χαρακτηρισμού μοριακών στερεών. Προσμίξεις και ατέλειες σε κρυστάλλους Μοριακές κινήσεις στο κρυσταλλικό πλέγμα Χημικές αντιδράσεις σε μοριακούς κρυστάλλους. Οπτικές ιδιότητες μοριακών κρυστάλλων. Ηλεκτρικές ιδιότητες μοριακών κρυστάλλων. Φουλερένια-νανοσωλήνες άνθρακα-γραφένια. Υλικά με μη γραμμικές οπτικές ιδιότητες. Μοριακά πορώδη υλικά Συν-κρυστάλλοι και φαρμακευτικά στερεά.

8.4.3 ΜΟΡΙΑΚΗ ΦΩΤΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Σύντομη εισαγωγή για το φως και την αλληλεπίδρασή του με την ύλη: ηλεκτρονικά διεγερμένες καταστάσεις και πορείες αποδιέγερσης, οι νόμοι της φωτοχημείας. Μη ακτινοβόλες πορείες αποδιέγερσης: Εσωτερική μετατροπή και διασυστημική μετάβαση.

Ακτινοβόλες πορείες αποδιέγερσης (αυθόρμητη εκπομπή): φθορισμός και φωσφορισμός. Ανάλυση των διεργασιών αυτών στην περίπτωση των μεταλλικών συμπλόκων. Κινητική: χρόνοι ζωής και κβαντική απόδοση και πειραματική μέτρηση αυτών. Εξαναγκασμένη εκπομπή και τα laser. Δυναμικές διεργασίες I: φωτοεπαγόμενη μεταφορά ενέργειας. Μηχανισμός Förster. Μηχανισμός Dexter. Μία ειδική περίπτωση μεταφοράς ενέργειας: Εξαϋλωση τριπλής-τριπλής (Triplet-Triplet Annihilation). Απόσβεση τριπλών διεγερμένων καταστάσεων από το οξυγόνο. Δυναμικές Διεργασίες II: φωτοεπαγόμενη μεταφορά ηλεκτρονίου και θεωρία Marcus. Παράδειγμα από τη φύση: φωτοσύνθεση. Παραδείγματα από τη σύγχρονη βιβλιογραφία και ασκήσεις (ενώσεις των RuII, ReI, IrIII και PtII με φωτοχημικό ενδιαφέρον-συστήματα με δύο ή παραπάνω χρωμοφόρα και φασματοσκοπική μελέτη τους). Εφαρμογές I: μετατροπή ηλιακής ενέργειας και φωτοβολταϊκά κελιά χρωστικής (Dye Sensitized Solar Cells). Εφαρμογές II: φωτοκατάλυση και φωτοδιάσπαση του νερού. Εφαρμογές III: βιολογική και ιατρική απεικόνιση. Εφαρμογές IV: ενεργειακή αναβάθμιση (Energy up-conversion) και φωτοδυναμική θεραπεία (Photodynamic Therapy).

8.4.4. ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΒΑΝΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ

Κυματοσωματιδιακός δυϊσμός του φωτός και της ύλης. Εξίσωση Schrödinger και στατιστική ερμηνεία αυτής-αρχή της Αβεβαιότητας. Τετραγωνικά δυναμικά και αρμονικός ταλαντωτής. Το άτομο του υδρογόνου: σφαιρικά συμμετρικές λύσεις & λύσεις με γωνιακή εξάρτηση. Το Άτομο σ' ένα μαγνητικό πεδίο και ανάδυση του σπιν. Άτομα: το Περιοδικό Σύστημα των Στοιχείων. Μόρια I: η Στοιχειώδης Θεωρία του Χημικού Δεσμού. Μόρια II: η χημεία του άνθρακα. Στερεά: αγωγοί, ημιαγωγοί, μονωτές. ύλη και φως: η αλληλεπίδραση των ατόμων με την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Φασματοσκοπία 1: φάσματα περιστροφής και δόνησης. Φασματοσκοπία 2: ηλεκτρονιακές μεταβάσεις, Φασματοσκοπία 3: μαγνητικός συντονισμός

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

8.5.1 ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Εισαγωγή (τι είναι Βιοτεχνολογία, ιστορία της Βιοτεχνολογίας). Υποστρώματα Βιοτεχνολογίας (θρεπτικά υποστρώματα για την ανάπτυξη των κυτταρικών καλλιιεργειών, βιομάζα, υποστρώματα ως πηγές άνθρακα, πηγές αζώτου, χημικά-πετροχημικά ως υποστρώματα, προϊόντα στη Βιοτεχνολογία). Γενετική βελτίωση βιομηχανικών μικροοργανισμών-Μεταλλαξιγένεση. Μικροβιακά στελέχη, κίνητρα για τη γενετική βελτίωση στελεχών, μέθοδοι γενετικής βελτίωσης, χρήση των πλασμιδίων. Η Γενετική Μηχανική στη Βιοτεχνολογία. Εφαρμογές της μεταβολικής ρύθμισης, εφαρμογές της Γενετικής Μηχανικής στη Βιοτεχνολογία. Βιομηχανικές ζυμώσεις, κινητικές παράμετροι της ανάπτυξης των μικροοργανισμών. Μεταβολικός διαχωρισμός ζυμώσεων. Βιομηχανικές παράμετροι ζυμώσεων, βιομηχανικοί ζυμωτήρες, αποστείρωση, διαδικασία ζύμωσης, ανάκτηση προϊόντος. Παραγωγή μονοκύτταρης πρωτεΐνης. Παραγωγή ενέργειας από βιομάζα. Παραγωγή χημικών από βιομάζα. Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στο περιβάλλον (επεξεργασία λυμάτων, βιοαποδόμηση ρύπων, βιοαποκατάσταση ρυπασμένων εδαφών και υδάτων). Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στην υγεία και στη γεωργία.

8.5.2 ΚΛΙΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Το Κλινικό Χημικό Εργαστήριο: (οργάνωση, ιδιαιτερότητες, κανόνες ασφαλείας). Ποιοτικός έλεγχος: (κανόνες στατιστικής, τιμές αναφοράς, κλινική αξιολόγηση, επιλογή εργαστηριακής μεθόδου, ενδοεργαστηριακός και εξωεργαστηριακός ποιοτικός έλεγχος, δειγματοληψία). Πρωτεΐνες πλάσματος, ανοσοσφαιρίνες, αυτοάνοσα νοσήματα. Κλινική ενζυμολογία: (η σημασία των ενζύμων στην κλινική χημεία, εφαρμογές στη διάγνωση παθήσεων). Διαταραχές του μεταβολισμού των λιποπρωτεϊνών-δυσλιπιδαιμίες, οξειδωμένες λιποπρωτεΐνες-ρόλος στην αθηρογένεση). Καρδιαγγειακά νοσήματα. Εργαστηριακή διερεύνηση. Ήπαρ (στοιχεία ιστολογίας του ήπατος, βιοχημικός έλεγχος της ηπατικής λειτουργίας, μεταβολισμός χολερυθρίνης-διαταραχές-είδη ικτέρου, ηπατίτιδες). Σακχαρώδης διαβήτης. Μεταβολικές διαταραχές και εργαστηριακές μέθοδοι διάγνωσης. Διαταραχές του μεταβολισμού του σιδήρου-εργαστηριακές μέθοδοι διάγνωσης. Ηλεκτρολύτες (διαταραχές και κλινική σημασία του προσδιορισμού τους). Κληρονομικές μεταβολικές ασθένειες. Κληρονομικές διαταραχές του μεταβολισμού των αμινοξέων. Μεταβολικές επιπλοκές κακοήθων νοσημάτων. Καρκινικοί δείκτες. Θεραπευτική παρακολούθηση φαρμάκων-στοιχεία τοξικολογίας.

8.5.3 ΕΝΖΥΜΟΛΟΓΙΑ

Ιστορική αναδρομή της σπουδής των ενζύμων. Η φύση των ενζύμων. Φύση και προσδιορισμός των ενζυμικών αντιδράσεων (κριτήρια ενζυμικής δράσης, ποσοτικές μετρήσεις ενζυμικών δραστηριοτήτων). Ενζυμικές τεχνικές (γενική διαδικασία χειρισμού των ενζύμων, η σπουδή ενός ενζύμου, η εκλογή μεθόδου ποσοτικού προσδιορισμού της ενζυμικής δραστηριότητας). Παραδείγματα μεθόδων προσδιορισμού της ενζυμικής δραστηριότητας, πηγές ενζύμων-εκλογή της κατάλληλης πηγής, εκχύλιση ενζύμων από την κατάλληλη πηγή, μέθοδοι καθαρισμού των ενζύμων, κριτήρια καθαρότητας-πρωτόκολλο καθαρισμού. Ονοματολογία και συστηματική κατάταξη των ενζύμων. Κινητική των ενζυμικών αντιδράσεων. Σπουδαιότητα της κινητικής μεθοδολογίας, οι παράγοντες που επιδρούν στην ταχύτητα της ενζυμικής αντίδρασης, το σύμπλοκο ενζύμου-υποστρώματος, επίδραση της συγκέντρωσης του ενζύμου, επίδραση της

συγκέντρωσης του υποστρώματος, επίδραση της τιμής pH του μέσου της αντίδρασης, επίδραση της θερμοκρασίας του μέσου της αντίδρασης, γενικευμένη αναστολή, διάφοροι τύποι αντιστρεπτών ενζυμικών αναστολέων. Αναστολή υποστρώματος. Κινητική ακινητοποιημένων ενζύμων. Ενζυμικοί μηχανισμοί (συνένζυμα-συμπαράγοντες), παραδείγματα αντιδράσεων και μηχανισμοί οξειδοοδουκτασών, τρανσφερασών (μεταφορασών), υδρολασών, λυασών, ισομερασών, λιγασών. Αλλοστερικά και συνεργειακά φαινόμενα. Ρύθμιση της δράσης των ενζύμων με ομοιοπολική τροποποίηση της δομής τους (περιορισμένη πρωτεόλυση-φωσφορυλίωση και αποφωσφορυλίωση). Παραδείγματα ενζυμικών μηχανισμών. Όροι, τύποι χρήσιμοι στην ενζυμική κινητική και παραγωγή τους.

8.5.4 ΒΙΟΠΟΛΥΜΕΡΗ

Εισαγωγή στη Βιοφυσική Χημεία, επίπεδα δομών στα βιολογικά μακρομόρια, πρωτοταγής, δευτεροταγής, τριτοταγής, τεταρτοταγής δομή. Παραδείγματα μυοσφαιρίνης, αιμοσφαιρίνης. Βασικά ερωτήματα που αφορούν τη Βιοφυσική Χημεία, ποιότητα δείγματος, ερωτήματα που αφορούν τη δομή, πρόβλεψη της ροής, σταθερότητα ή ευελιξία της δομής, διαφοροποίηση των ιδιοτήτων των δομικών συστατικών ενός μακρομορίου, πώς επιτυγχάνεται η φυσική δομή των βιοπολυμερών, σχέση διαμόρφωσης/βιολογικής δραστηριότητας. Δομή πρωτεΐνων, ιδιότητες των αμινοξέων, ιοντισμός παράπλευρων αλυσίδων, κατάσταση ιντισμού πρωτεΐνων, πολικότητα παράπλευρων αλυσίδων αμινοξέων. Σύσταση πρωτεΐνων, σύσταση αμινοξέων, πρόβλεψη ιδιοτήτων μιας πρωτεΐνης από τη σύσταση των αμινοξέων της, συμπληρωματικά συστατικά των πρωτεΐνων. Πρωτοταγής δομή, δισουλφιδικοί δεσμοί και διασταυρούμενοι δεσμοί, πρωτοταγής δομή και ανάλυση της δευτεροταγούς και τριτοταγούς δομής, πρωτοταγής δομή και πρόβλεψη της δευτεροταγούς και τριτοταγούς δομής, πρωτοταγής δομή και λειτουργία. Δευτεροταγής δομή, β διάταξη πτυχωτού φύλλου και άλλες δευτεροταγείς δομές, έλικες πολυπρολίνης και κολλαγόνου, τριτοταγής δομή, γενική οργάνωση του πεπτιδικού σκελετού, περιβάλλον των πεπτιδικών μονάδων, πυκνότητα αμινοξέων σε μια πρωτεΐνη, ευελιξία και σταθερότητα της τριτοταγούς δομής. Τεταρτοταγής δομή, κανόνες συμμετρίας, κυκλική συμμετρία, διεδρική συμμετρία, κυβική συμμετρία, διευθέτηση των υπομονάδων. Άλλα βιολογικά πολυμερή, πολυσακχαρίτες και επίπεδα δομών τους, πολυμερή αποτελούμενα από διαφορετικούς τύπους μακρομορίων, πολυσακχαρίτες με πεπτιδία πρωτεΐνες ή λιπίδια στα κυτταρικά τοιχώματα βακτηρίων, γλυκοπρωτεΐνες σε μεμβράνες ζωικών κυττάρων. Λιπίδια σε βιολογικές μεμβράνες, λιπιδικά συστατικά των μεμβρανών, λιπιδικές διπλοστοιβάδες. Πρωτεΐνες σε βιολογικές μεμβράνες. Διαμορφωτική ανάλυση και δυνάμεις που καθορίζουν την πρωτεϊνική δομή. Γεωμετρία πολυπεπτιδικής αλυσίδας, διαγράμματα Ramachandran. Προσδιορισμός δυναμικής ενέργειας. Αλληλεπιδράσεις που περιλαμβάνουν το σχηματισμό δεσμών, διπολικές αλληλεπιδράσεις, εσωτερικό δυναμικό στρέψεως. Σχηματισμός δεσμών υδρογόνου, ανταγωνιστικός ρόλος νερού στους δεσμούς υδρογόνου των πρωτεΐνων, υδρόφοβες αλληλεπιδράσεις και δομή νερού. Επίδραση του διαλύτη στη δομή των πρωτεΐνων. Ελεύθερη ενέργεια μεταφοράς, αλληλεπίδραση μη πολικών παράπλευρων αλυσίδων με το νερό, καταστροφή των υδρόφοβων αλληλεπιδράσεων με ουρία. Ιοντικές αλληλεπιδράσεις, φυσικοχημικές παράμετροι ιοντικών αλληλεπιδράσεων, εντροπία και σχηματισμός ιοντικού ζεύγους. Δισουλφιδικοί δεσμοί, αναγωγή και επανοξείδωση δισουλφιδικών δεσμών. Παραδείγματα ριβονουκλεάσης, προΐνσουλίνης. Πρόβλεψη της δομής πρωτεΐνων, πρόβλεψη κατά Chou/Fasman. Ερωτήσεις εφ' όλης της ύλης.

8.5.5 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Αιματολογικές εξετάσεις (προσδιορισμός αιμοσφαιρίνης, αιματοκρίτη, και λευκοκυτταρικού τύπου. Ηλεκτροφόρηση πρωτεΐνων ορού. Προσδιορισμός ολικής χοληστερόλης, LDL-χοληστερόλης, HDL-χοληστερόλης, τριγλυκεριδίων ορού. Ηλεκτροφόρηση λιποπρωτεΐνων ορού. Εργαστηριακή διερεύνηση νεφρικών νοσημάτων (Γενική εξέταση ούρων-προσδιορισμός κρεατινίνης στον ορό και τα ούρα-υπολογισμός καθαρήσης κρεατινίνης. προσδιορισμός ουρίας-ουρικού οξέος. Προσδιορισμός ολικής και συζευγμένης χολερυθρίνης. Εργαστηριακή διερεύνηση ηπατικής λειτουργίας. Προσδιορισμός αμινοτρανσφερασών και γ-GT ορού. Εργαστηριακή διερεύνηση οξέος στεφανιαίου συνδρόμου. Προσδιορισμός CK-MB και τροπονίνης). Εργαστηριακή διερεύνηση σακχαρώδη διαβήτη. Προσδιορισμός γλυκόζης ορού. Προσδιορισμός σιδήρου και φερριτίνης ορού. Προσδιορισμός β-χοριακής γοναδοτροπίνης. Εργαστηριακή διερεύνηση της λειτουργίας του θυρεοειδή αδένος. Γονοτυπική ανάλυση (προσδιορισμός γονοτύπων της απολιποπρωτεΐνης E).

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

8.6.1 ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΩΝ

Η εξέλιξη της Χημικής Τεχνολογίας. Πρώτες ύλες της χημικής βιομηχανίας. Ενέργεια στη χημική βιομηχανία. Προπαρασκευή των μεταλλευμάτων. Μαθηματικές εκφράσεις αποτελεσμάτων εμπλουτισμού. Υδροαυτοκαθαρισμός και έκπλυση μεταλλευμάτων. Μέθοδος βαρέων διαμέσων. Μαγνητικός διαχωρισμός. Ηλεκτροστατικός διαχωρισμός. Επίπλυση. Κροκίδωση. Χημικός εμπλουτισμός μεταλλευμάτων.

8.6.2 ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Αεριοποίηση του άνθρακα (θερμοδυναμική ισορροπία, μηχανισμός, κινητική, καταλύτες, μονάδες). Υγροποίηση του άνθρακα (κυριότερα χαρακτηριστικά της διεργασίας, μονάδες). Fischer-Tropsch Σύνθεση (παραγωγή CH₄)-μηχανισμός, κινητική, καταλύτες, μονάδα]. Fischer-

Tropsch-Σύνθεση(παραγωγή ανωτέρων υδρογονανθράκων-κατανομή των προϊόντων στην σύνθεση FT, μηχανισμοί, καταλύτες). Αργό πετρέλαιο. Απόσταξη και χημικές μέθοδοι επεξεργασίας αυτού. Διεργασίες διάσπασης υδρογονανθράκων (cracking)-κατηγορίες αντιδράσεων, θερμοδυναμική ισορροπία, μηχανισμός. Διεργασία διάσπασης υδρογονανθράκων (cracking)-κινητική, σχηματισμός κωκ, καταλύτες, μονάδα. Διεργασία αναμόρφωσης υδρογονανθράκων (reforming)-κατηγορίες αντιδράσεων, θερμοδυναμική ισορροπία, κινητική, καταλύτες, μηχανισμός-σχηματισμός κωκ, γήρανση και αναγέννηση καταλύτη, μονάδα. Διεργασία υδροαποθειώσης υδρογονανθράκων (hydrodesulfurization)-κατηγορίες αντιδράσεων, μηχανισμός-κινητική, καταλύτες, γήρανση και αναγέννηση καταλύτη, μονάδα. Οξειδωση-γενικές αρχές οξειδωσης. Διεργασίες ομογενούς οξειδωσης-μηχανισμός, κινητική, εκλεκτικότητα, χημικοί αντιδραστήρες. Διεργασίες ετερογενούς οξειδωσης-καταλύτες, μηχανισμός, κινητική, εκλεκτικότητα, χημικοί αντιδραστήρες. Διεργασίες υδρογόνωσης και αφυδρογόνωσης-κατάταξη διεργασιών, θερμοδυναμική ισορροπία, μηχανισμοί, καταλύτες, κινητική-τεχνολογία υδρογόνωσης στην υγρή και στην αέρια φάση. Συνθέσεις βασιζόμενες σε CO₂-γενικά στοιχεία, σύνθεση CH₃OH. Συνθέσεις βασιζόμενες σε CO₂-Σύνθεση Οχο-καταλύτες, κινητική, μηχανισμός, τεχνολογία και προϊόντα της σύνθεσης Οχο.

8.6.3 ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Τι είναι αυτό που λέμε «επιστήμη». Τι είναι αυτό που λέμε επιστημονική αλλαγή. Λογικός κατασκευασμός (η λογική ως φιλοσοφική λίθος). Λογικός ατομισμός, εμπειρισμός και ενότητα της επιστήμης. Επαλήθευση, γνωσιακό νόημα, επαγωγή και υπόθεση. Οι θεωρίες για την επιστήμη ως δομές. Θεωρία του επιστημολογικού εμποδίου (Bachelard). Θεωρία του Παραδείγματος (Kuhn). Μεθοδολογία των ερευνητικών προγραμμάτων (Lakatos). Φαγεράμπεντ : αναρχισμός και «όλα επιτρέπονται». Bachelard : μη-καρτεσιανή γνωσιολογία και απόρριψη του ρεαλισμού. Μη-καρτεσιανή γνωσιολογία και επιστημονική αντικειμενικότητα. Η δομή ενός επιστημονικού πεδίου. Αντικειμενική γνώση. Υποκείμενο-αντικείμενο. Αντικειμενικότητα και μη-καρτεσιανό υποκείμενο. Η γνωσιολογία των επαναστάσεων μεταξύ ρεαλισμού και εργαλειοκρατίας (αιτιότητα και Αντικειμενικότητα-ορθολογική δομή, ορθολογική δραστηριότητα και μορφές της εμπειρίας-Απομάκρυνση από τον Καντ. Αντικειμενικότητα και όρια δυνατότητας της εμπειρίας. Συγκρότηση της επιστήμης. Η επιστήμη ως κοινωνική πρακτική. Το ισχυρό πρόγραμμα στη κοινωνιολογία της γνώσης (Σχολή Εδιμβούργου). Νοητικό περιεχόμενο και κοινωνική προσέγγιση του νοήματος Πολιτική συγκρότηση και κοινωνική διαχείριση των γεγονότων. Προς μια ανθρωπολογία της Επιστήμης : η κοινωνική κατασκευασιοκρατία. Περί ύλης. Η φιλοσοφική κατηγορία της ύλης. Η επιστημονική κατηγορία της ύλης. Κβαντική χημεία. Η κβαντομηχανική ως βάση των χημικών εφαρμογών. Robert Sanderson Mulliken (μοριακά τροχιακά). Gilbert Newton Lewis : το κοινό ζεύγος ηλεκτρονίων. Linus Pauling, από τη αναζήτηση της θεωρίας σθένους στην ενσωμάτωση της θεωρίας συντονισμού : 'The chemical bond'. Επιστημολογικά ζητήματα. Ο εννοιολογικός 'ορισμός' της Χημείας. Ο Χημικός συμβολισμός. Η προσέγγιση της Χημικής Επανάστασης από τις ιστοριογραφικές στρατηγικές. Η χημεία ως ασυνέχεια της αλχημείας. Η γαλλική επιστημολογική σχολή.

8.6.4 ΓΕΩΧΗΜΕΙΑ-ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ

Εισαγωγή στη Γεωχημεία-δομή και σύσταση της Γης-γεωχημική ταξινόμηση στοιχείων-βασικές έννοιες Γεωχημείας, Ορυκτολογίας και Κοιτασματολογίας-ιστορική αναδρομή. Εξέταση των πετρωμάτων (i) πυριγενή πετρώματα (τύποι πυριγενών πετρωμάτων, συνθήκες κρυστάλλωσης, ορυκτολογική και χημική σύσταση, χαρακτηριστικά πυριγενή πετρώματα). (ii) ιζηματογενή πετρώματα και Κύκλος Ιζηματογένεσης (αποσάθρωση-μεταφορά-απόθεση-διαγένεση)-χαρακτηριστικά ιζηματογενή πετρώματα. (iii) κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα (παράγοντες που επιδρούν στη μεταμόρφωση, μετασμάτωση, ορυκτολογική και χημική σύσταση, χαρακτηριστικά κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα)-μετεωρίτες -ορυκτά και πετρώματα της Σελήνης. Στοιχεία Κρυσταλλογραφίας: γεωμετρικές ιδιότητες των κρυστάλλων-νόμος σταθερότητας των γωνιών-γωνιόμετρα-κρυσταλλικά σχήματα-μορφή και περιβολή-στοιχεία συμμετρίας-κρυσταλλικές τάξεις-νόμος της Συμμετρίας. Νόμος των παραμέτρων-κρυσταλλικά συστήματα-κρυσταλλική δομή-κρυσταλλικό πλέγμα-συμφύσεις κρυστάλλων-ανωμαλίες επί των εδρών κρυστάλλου. Στοιχεία Ορυκτοχημείας-ισομορφία-υποκατάσταση ατόμων και στερεά διαλύματα-πολυμορφία-ψευδομόρφωση-μη κρυσταλλικά ορυκτά. Στοιχεία Ορυκτοφυσικής-εξέταση των φυσικών ιδιοτήτων των ορυκτών (i) οπτικές ιδιότητες (διαφάνεια-λάμψη-χρώμα-χρώμα γραμμής σκόνης). (ii) μηχανικές ιδιότητες ορυκτών (σχισμός και Θραυσμός, σκληρότητα, ειδικό βάρος και πυκνότητα) (iii) δευτερεύουσες ιδιότητες των ορυκτών. Ορυκτογένεση: σχηματισμός και ανάπτυξη κρυστάλλων-κρυσταλλικά συσσωματώματα-παραγενέσεις ορυκτών. Γεωλογική πορεία σχηματισμού των ορυκτών (ενδογενής και εξωγενής)-πορεία κρυστάλλωσης και διαφοροποίησης του μάγματος-στάδια στερεοποίησης του μάγματος. Κεφάλαια Συστηματικής Ορυκτολογίας: Πυριτικά ορυκτά-δομή των πυριτικών ενώσεων-Ορυκτά του SiO₂. Εξέταση πυριτικών ορυκτών και βιομηχανικές εφαρμογές τους: (Άστριοι, Αστριοειδή, Πυρόξενοι, Αμφίβολοι, Ολιβίνης, Μαρμαρυγίες, Ορυκτά της αργίλου, Ζεόλιθοι, Σερπεντίνη, Τάλκης)-ορυκτά των κυριωτέρων μετάλλων.

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

8.7.1 ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Εισαγωγή, υλικά συσκευασίας τροφίμων (γυαλί, χαρτί/χαρτόνι). Υλικά συσκευασίας τροφίμων (μέταλλο, πλαστικό). Φυσικοχημικές και μηχανικές ιδιότητες των υλικών συσκευασίας.

Διαπερατότητα υλικών συσκευασίας και χρόνος ζωής των συσκευασμένων τροφίμων. Υλικά συσκευασίας υψηλού φραγμού. Αλληλεπίδραση υλικού συσκευασίας/τροφίμου (Migration, Scarping). Συσκευασία σε τροποποιημένες και ελεγχόμενες ατμόσφαιρες, συσκευασία Bag-in-Box. Θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας τροφίμων-επίδραση στη συσκευασία. Ακτινοβόληση τροφίμων, υψηλή υδροστατική Πίεση-επίδραση στη συσκευασία. Η οικονομική σημασία της συσκευασίας. Το νομοθετικό πλαίσιο της συσκευασίας, Εκτύπωση στη συσκευασία. Συσκευασία και περιβάλλον.

8.7.2 ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Μεταβολισμός ενέργειας-απαιτήσεις ενέργειας του οργανισμού-μέτρηση ενέργειας. Υδατάνθρακες-λειτουργικότητα στον οργανισμό-πέψη/απορρόφηση υδατανθράκων-μεταβολισμός υδατανθράκων-παραγωγή ενέργειας από τη γλυκόζη. Λίπη και έλαια-λειτουργικότητα στον οργανισμό-πέψη/απορρόφηση λιπών και ελαίων-μεταβολισμός λιπών και ελαίων-μεταβολισμός χοληστερόλης. Πρωτεΐνες-λειτουργικότητα πρωτεϊνών στον οργανισμό-πέψη/απορρόφηση πρωτεϊνών-μεταβολισμός πρωτεϊνών-απαιτήσεις του οργανισμού σε πρωτεΐνες. Βιταμίνες-λιποδιαλυτές/υδατοδιαλυτές: δράση στον οργανισμό. Ανόργανα στοιχεία (μακρο/μικρο στοιχεία): δράση στον οργανισμό. Πέψη, απορρόφηση και μεταβολισμός. Διατροφή κατά την-εγκυμοσύνη-βρεφική, παιδική, νεανική ηλικία-τρίτη ηλικία. Διατροφή και παχυσαρκία. Διατροφή σε ασθενείς με μεταβολικό σύνδρομο-σακχαρώδη διαβήτη. Διατροφή σε ασθενείς με καρδιαγγειακή νόσο. Διατροφή και νοσήματα του γαστρεντερικού σωλήνα και του ήπατος. Διατροφή και νεφρικά νοσήματα.

8.7.3 ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ-ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Ποιοτικός έλεγχος-προδιαγραφές. Μέθοδοι Ανάλυσης-Δειγματοληψία. Σύσταση Βασικών Κατηγοριών Τροφίμων-Νομοθεσία. Ανάλυση επικινδυνότητας (βιολογικοί, χημικοί και φυσικοί κίνδυνοι-αρχές) Ποιότητα και ασφάλεια τροφίμων-εφαρμογές στις βιομηχανίες τροφίμων. Γεύση και οσμή. Κατηγορίες οσμηρών ενώσεων στα τρόφιμα. Χρώμα-μέθοδοι προσδιορισμού χρώματος. Ρεολογία. Μέθοδοι προσδιορισμού υφής-ιξώδους. Νομοθεσία προσθέτων. Υποκειμενική οργανοληπτική εξέταση.

8.7.4 ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Ιστορικά στοιχεία δράσης ενζύμων και μικροοργανισμών στα τρόφιμα. Βιοχημεία νωπών τροφίμων. Ενζυμικές δράσεις στα τρόφιμα. Μικροβιακές δράσεις στα τρόφιμα. Θετικές επιδράσεις συστατικών τροφίμων στην υγεία του ανθρώπου και βιολειτουργικά τρόφιμα.

8.7.5 ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ II

Οινοποίηση-μετατροπή του σταφυλιού σε κρασί. Μηχανήματα κατεργασίας σταφυλιών (θλιπτήρια, απορραγιστήρια, στραγγιστήρια, πιεστήρια). Δοχεία οινοποίησης και εκχύλισης γλεύκους. Δεξαμενές οινοποίησης. Προϊόντα και υποπροϊόντα σταφυλιού. Λευκά, Ροζέ, Ερυθρά και Αφρώδη κρασιά και τεχνολογία παραγωγής τους. Ειδικές τεχνικές ερυθρής οινοποίησης (οινοποίηση με εκχύλιση σε ατμόσφαιρα CO₂, θερμοοινοποίηση, συνεχής οινοποίηση). Τεχνολογία παραγωγής ειδικών κατηγοριών κρασιών (γλυκών, ημίγλυκων, λιαστών, αρωματισμένων κ.λ.π. κρασιών). Τεχνολογία παραγωγής προϊόντων και υποπροϊόντων σταφυλιού (ξύδι, γιγαρτέλαιο, τρυγικά κ.λ.π.). Αλκοολική ζύμωση. Προϊόντα αλκοολικής ζύμωσης. Παράγοντες που επηρεάζουν την αλκοολική ζύμωση. Τεχνολογία εφαρμογής του θειώδους οξέος στην οινοποίηση. Αιτίες διακοπής της αλκοολικής ζύμωσης. Τεχνολογικές επεμβάσεις σε περίπτωση διακοπής της ζύμωσης στη λευκή και ερυθρή οινοποίηση. Κυριότερες μέθοδοι προστασίας του γλεύκους. Απολάσπωση. Διαύγαση-κollάρισμα κρασιών.. Εμφιάλωση κρασιών. Απόβλητα και διαχείριση αποβλήτων οινοποιείων.

8.7.6 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Στοιχεία θεωρίας αρίστης κατανομής. Βασικός διαχωρισμός και στοιχεία επιχειρήσεων. Στοιχεία γενικής λογιστικής. Αγροτική πολιτική. Γεωργικοί συνεταιρισμοί. Βασικά στοιχεία περί Ευρωπαϊκής Ένωσης.

VIII. ΠΑΛΑΙΟ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Κάθε φοιτητής αφού επιλέξει τον κύκλο, οφείλει να συμπληρώσει απ' αυτόν υποχρεωτικά ένα σύνολο 24 Δ.Μ. και τις υπόλοιπες (μέχρι τις 30) 6 Δ.Μ. μπορεί να τις καλύψει είτε από τον ίδιο είτε από άλλους κύκλους.

Φοιτητής που αποφασίζει να συμπεριλάβει στις παραπάνω 24 Δ.Μ. τη Βιβλιογραφική ή/και Εργαστηριακή Έρευνα (6 Δ.Μ.) υποχρεούται αυτήν να την διεξαγάγει στον κύκλο που έχει

επιλέξει, εκτός και αν ο Τομέας που καλύπτει τον κύκλο αυτόν δηλώσει αδυναμία να του την παράσχει, οπότε του δίνεται η δυνατότητα να την επιλέξει από άλλον κύκλο.

Επιλογή δεύτερης Βιβλιογραφικής ή/και Εργαστηριακής Έρευνας από άλλο κύκλο δεν επιτρέπεται.

Προαπαιτήση για την επιλογή Βιβλιογραφικής ή/και Εργαστηριακής Έρευνας είναι η επαρκής γνώση από τον φοιτητή μιας από τις ξένες γλώσσες που προσφέρονται από το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων (Αγγλική, Γαλλική, Γερμανική) και που θα πιστοποιείται από τους διδασκάλους ξένων γλωσσών.

Όσοι φοιτητές αποφασίσουν να επιλέξουν τον κύκλο Επιστήμης Τροφίμων και Οινολογίας και επιθυμούν να διεκδικήσουν μελλοντικά και σύμφωνα πάντοτε με την ισχύουσα νομοθεσία τη δυνατότητα απόκτησης Βεβαίωσης Οινολόγου, οφείλουν να έχουν παρακολουθήσει το κατ' επιλογήν μάθημα του 5^{ου} εξαμήνου «Βιολογία» τα δύο κατ' επιλογήν μαθήματα του 7^{ου} εξαμήνου «Οινολογία Ι» και «Γενική Μικροβιολογία» και στις 24 Δ.Μ. να συμπεριλάβουν υποχρεωτικά τα υπ' αριθμ. 6.2, 6.4, 6.5, 6.7, 6.8, 6.9, 6.10 μαθήματα του κύκλου αυτού (απόφαση Γ.Σ. 451^Α/9-3-2001 του Τμήματος Χημείας).

Τα εργαστήρια του κάθε κύκλου είναι υποχρεωτικά.

Τίτλοι μαθημάτων - Subject Titles	Αρμόδιος Τομέας ή Τμήμα - Relevant Section or Department	Ώρες Διδασκαλί ας - Teaching Hours	Διδακτικέ ς Μονάδες /E.C.T.S. - Credits
✓ 1ο Εξάμηνο - 1st Semester Υποχρεωτικά Μαθήματα - Compulsory Courses			
1.1. Ανόργανη Χημεία I Inorganic Chemistry	A	4	4
1.2. Ποιοτική Αναλυτική Χημεία Qualitative Analytical Chemistry	A	4	4
1.3. Οργανική Χημεία I Organic Chemistry I	B	3	3
1.4. Πειραματική Φυσική I Experimental Physics I	ΤΦ	4	4
1.5. Γενικά Μαθηματικά I General Mathematics I	ΤΜ	4	4
1.6. Εργαστήριο Ανόργανης & Γενικής Χημείας Laboratory of Inorganic & General Chemistry	A	4	4
✓ 2ο Εξάμηνο - 2nd Semester Υποχρεωτικά Μαθήματα - Compulsory Courses			
2.1. Οργανική Χημεία II Organic Chemistry II	B	3	5
2.2. Ανόργανη Χημεία II Inorganic Chemistry II	A	4	
2.3. Εισαγωγή στους Ηλεκτρονικούς	Δ	4	5

	Υπολογιστές Introduction to Computer Science			
2.4.	Πειραματική Φυσική II Experimental Physics II	ΤΦ	4	
2.5.	Γενικά Μαθηματικά II General Mathematics II	ΤΜ	3	5
2.6.	Εργαστήριο Ποιοτικής Χημικής Ανάλυσης Laboratory of Qualitative Chemical Analysis	A	6	6
2.7.	Εργαστήριο Πειραματικής Φυσικής Laboratory of Experimental Physics	ΤΦ	4	4
✓	3ο Εξάμηνο - 3rd Semester Υποχρεωτικά Μαθήματα - Compulsory Courses			
3.1.	Ανόργανη Χημεία III Inorganic Chemistry III	A	4	4
3.2.	Οργανική Χημεία III Organic Chemistry III	Δ	3	3
3.3.	Φυσικοχημεία I Physical Chemistry I	A	3	3
3.4.	Εργαστήριο Ποσοτικής Χημικής Ανάλυσης Laboratory of Quantitative Chemical Analysis	A	7	7
3.5.	Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας I Laboratory of Inorganic Chemistry I	A	7	7
3.6.	Υπολογιστικές Μέθοδοι Χημείας Computational Methods in Chemistry	Δ	3	3
3.7.	Ποσοτική Αναλυτική Χημεία Quantitative Analytical Chemistry	A	4	4
✓	4ο Εξάμηνο - 4th Semester Υποχρεωτικά Μαθήματα - Compulsory Courses			
4.1.	Ενόργανη Ανάλυση Instrumental Analysis	A	4	4
4.2.	Φυσικοχημεία II Physical Chemistry II	Δ	3	3
4.3.	Οργανική Χημεία IV Organic Chemistry IV	B	3	3
4.4.	Θεωρητική Χημεία I Theoretical Chemistry I	Δ	3	3
4.5.	Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας II Laboratory of Inorganic Chemistry II	A	7	7
4.6.	Εργαστήριο Ενόργανης Ανάλυσης Laboratory of Instrumental Analysis	A	4	4
4.7.	Εργαστήριο Φυσικοχημείας I Laboratory of Physical Chemistry I	Δ	5	5

✓	5ο Εξάμηνο - 5th Semester			
	Υποχρεωτικά Μαθήματα - Compulsory Courses			
5.1.	Βιοχημεία I Biochemistry I	B	3	3
5.2.	Φυσικοχημεία III Physical Chemistry III	Δ	3	3
5.3.	Φυσικές Διεργασίες της Χημικής Τεχνολογίας I Physical Processes Of Chemical Technology I	Γ	3	3
5.4.	Εργαστήριο Οργανικής Χημείας I Laboratory of Organic Chemistry I	B	15	15
5.5.	Εργαστήριο Φυσικοχημείας II Laboratory of Physical Chemistry II	Δ	4	4
5.6.	Θεωρητική Χημεία II Theoretical Chemistry II	Δ	3	3
➤	Κατ'επιλογήν Μαθήματα - Elective courses			
5.7.	Ιστορία της Χημείας History of Chemistry	Γ	3	3
5.8.	Διδακτική Χημείας Didactics of Chemistry	Δ	3	3
5.9.	Βιολογία Biology	ΤΙ	3	3
5.10.	Στοιχεία Αριθμητικής Ανάλυσης Elements of Numerical Analysis	ΤΜ	3	3
✓	6ο Εξάμηνο - 6th Semester			
	Υποχρεωτικά Μαθήματα - Compulsory Courses			
6.1.	Βιοχημεία II Biochemistry II	B	3	3
6.2.	Φυσικοχημεία IV Physical Chemistry IV	Δ	3	3
6.3.	Χημεία Τροφίμων Food Chemistry	Γ	3	3
6.4.	Φυσικές Διεργασίες της Χημικής Τεχνολογίας II Physical Processes of Chemical Technology II	Γ	4	4
6.5.	Ανόργανη Χημεία IV Inorganic Chemistry IV	A	3	3
6.6.	Εργαστήριο Οργανικής Χημείας II Laboratory of Organic Chemistry II	B	15	15
✓	7ο Εξάμηνο - 7th Semester			

Υποχρεωτικά Μαθήματα (10 Δ.Μ.) και κατ'επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα (20 Δ.Μ.) απ' όλα τα θεσμοθετημένα Εργαστήρια του Τμήματος
Compulsory Courses (10 E.C.T.S.) and Optionally Required Courses (20 E.C.T.S.) of all statutory Laboratories of the Department

1.	Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας Laboratory of Analytical Chemistry		
2.	Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας Laboratory of Inorganic Chemistry		
3.	Εργαστήριο Οργανικής Χημείας Laboratory of Organic Chemistry		
4.	Εργαστήριο Φυσικοχημείας Laboratory of Physical Chemistry		
5.	Εργαστήριο Βιοχημείας Laboratory of Biochemistry		
6.	Εργαστήριο Φυσικών και Χημικών Διεργασιών Laboratory of Physical and Chemical Processes		
7.	Εργαστήριο Ανάλυσης και Τεχνολογίας Τροφίμων Laboratory of Food Analysis and Technology		
✓	Υποχρεωτικά Μαθήματα - Compulsory Courses		
7.1	Πτυχιακή Εργασία Graduation Project	5	5
7.2	Φασματοσκοπία, Φασματομετρία και Εφαρμογές Spectroscopy, Spectrometry and Applications	4	5
➤	Κατ'επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα Optionally Required Courses		
1	Κατεύθυνση Αναλυτικής Χημείας και Επιστημών Περιβάλλοντος Analytical Chemistry and Environmental Sciences Course		
7.1.1	Αναλυτικές Τεχνικές Χαρακτηρισμού Στερεών και Εφαρμογές Analytical Techniques for the Characterisation of Solids and Applications	4	5
7.1.2	Έλεγχος Ρύπανσης και Τεχνολογία Προστασίας Περιβάλλοντος Pollution Control and Environmental Protection Technology	4	5
7.1.3	Στατιστική Επεξεργασία και Έλεγχος Ποιότητας Πειραματικών Δεδομένων στη Χημική Ανάλυση	4	5

Statistical Processing and Quality Control of Experimental Data in Chemical Analysis

➤ Κατεύθυνση Ανόργανης Χημείας - Inorganic Chemistry Course						
7.1.	Χημικές Διεργασίες της Χημικής Τεχνολογίας	Γ	3	3		
	Chemical Processes of Chemical Technology					
7.2.	Τεχνολογία Τροφίμων	Γ	3	3		
	Food Technology					
7.3.	Οργανική Χημεία V	B	3	3		
	Organic Chemistry V					
7.4.	Εργαστήριο Φυσικών και Χημικών Διεργασιών	Γ	8	8		
	Laboratory of Physical and Chemical Processes					
7.5.	Εργαστήριο Βιοχημείας	B	4	4		
	Laboratory of Biochemistry					
7.6.	Εργαστήριο Ανάλυσης και Τεχνολογίας Τροφίμων	Γ	8	8		
	Laboratory of Food Analysis and Technology					
➤ Κατ'επιλογήν Μαθήματα - Elective courses						
7.7.	Οινολογία I	Γ	2	2		
	Enology					
7.8.	Γενική Μικροβιολογία	Γ	3	3		
	General Microbiology					
7.9.	Πρακτική Άσκηση		1	1		
	Industrial Practice					

✓ **8ο Εξάμηνο - 8th Semester**

Υποχρεωτικά Μαθήματα (10 Δ.Μ.) και κατ'επιλογή Υποχρεωτικά Μαθήματα (20 Δ.Μ.) από όλα τα θεσμοθετημένα Εργαστήρια του Τμήματος
 Compulsory Courses (10 E.C.T.S.) and Optionally Required Courses (20 E.C.T.S.) of all statutory Laboratories of the Department

1. Φυσικοχημείας και Θεωρητικής Χημείας
Physical Chemistry and Theoretical Chemistry
2. Βασικής και Εφαρμοσμένης Ανόργανης και Αναλυτικής Χημείας
Basic and Applied Inorganic and Analytical Chemistry
3. Οργανικής Χημείας
Organic Chemistry
4. Βιοχημείας και Κλινικής Χημείας
Biochemistry and Clinical Chemistry
5. Χημικής Τεχνολογίας και Περιβάλλοντος

6. Chemical Technology and Environment
Επιστήμης Τροφίμων και Οινολογίας
Food Science and Enology

1 ΚΥΚΛΟΣ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ - PHYSICAL AND THEORETICAL CHEMISTRY COURSE				
8.1.1.	Θεωρία Ομάδων Group Theory	Δ	3	3
8.1.2.	Ειδικά Κεφάλαια Κβαντικής Χημείας Special Chapters of Quantum Chemistry	Δ	3	3
8.1.3.	Εισαγωγή στην Κρυσταλλογραφία Introduction to Crystallography	Δ	3	3
8.1.4.	Χημεία Στερεού Σώματος Chemistry of Solid Materials	Δ	3	3
8.1.5.	Ατμοσφαιρική Χημεία Atmospheric Chemistry	Δ	3	3
8.1.6.	Επιστήμη Πολυμερών Polymer Science	Δ	3	3
8.1.7.	Μοντέλα στη Χημεία και Βιοχημεία Models in Chemistry and Biochemistry	Δ	3	3
8.1.8.	Ηλεκτρονική Φασματοσκοπία Electronic Spectroscopy	Δ	3	3
8.1.9.	Προχωρημένο Εργαστήριο Φυσικοχημείας & Θεωρητικής Χημείας Advanced Laboratory of Physical Chemistry & Theoretical Chemistry	Δ	9	9
8.1.10.	Βιβλιογραφική ή και Εργαστηριακή Έρευνα Literature or/and Laboratory Project	Δ	6	6
8.1.11.	Πρακτική Άσκηση Industrial Practice	Δ	1	1

2 ΚΥΚΛΟΣ ΒΑΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ - BASIC AND APPLIED INORGANIC AND ANALYTICAL CHEMISTRY COURSE				
8.2.1.	Χημεία Λανθανιδίων-Ακτινιδίων Chemistry of Lanthanides –Actinides	A	3	3
8.2.2.	Εργαστήριο Προχωρημένης Ανόργανης Χημείας Advanced Inorganic Chemistry Laboratory	A	9	9
8.2.3.	Μηχανισμοί Ανόργανων Αντιδράσεων Mechanisms of Inorganic Reactions	A	3	3
8.2.4.	Βιοανόργανη Χημεία Bioinorganic Chemistry	A	3	3
8.2.5.	Στατιστική Επεξεργασία Πειραματικών Δεδομένων & Διασφάλιση ποιότητας στη Χημική Ανάλυση	A	3	3

	Statistical Processing of Experimental Data & Quality Control in Chemical Analysis			
8.2.6.	Αναλυτικές Τεχνικές Χαρακτηρισμού Στερεών και Εφαρμογές Analytical Techniques of Solid Characterisation and Applications	A	3	3
8.2.7.	Χημεία Περιβάλλοντος Environmental Chemistry	A	3	3
8.2.8.	Εφαρμοσμένη Ηλεκτροχημεία-Ανάπτυξη Χημικών και Βιοχημικών Αισθητήρων Applied Electrochemistry-Development of Chemical and Biochemical Sensors	A	3	3
8.2.9.	Έλεγχος Ρύπανσης και Τεχνολογία Προστασίας Περιβάλλοντος Pollution Control and Environmental Technology Protection	A	3	3
8.2.10.	Προχωρημένο Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας Advanced Laboratory of Analytical Chemistry	A	9	9
8.2.11.	Βιβλιογραφική ή/και Εργαστηριακή Έρευνα Literature or/and Laboratory Project	A	6	6
8.2.12.	Πρακτική Άσκηση Industrial Practice	A	1	1

3 ΚΥΚΛΟΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ - ORGANIC CHEMISTRY COURSE

8.3.1.	Οργανική Φωτοχημεία Organic Photochemistry	B	3	3
8.3.2.	Οργανική Σύνθεση Organic Synthesis	B	3	3
8.3.3.	Φασματοσκοπία Οργανικών Ενώσεων Spectroscopy of Organic Compounds	B	3	3
8.3.4.	Στερεοχημεία Οργανικών Ενώσεων Stereochemistry of Organic Compounds	B	3	3
8.3.5.	Φυσικά Προϊόντα & Ετεροκυκλικές Ενώσεις Natural Products & Heterocyclic Compounds	B	3	3
8.3.6.	Πεπτιδοχημεία Peptide Chemistry	B	3	3
8.3.7.	Εργαστήριο Προχωρημένης Οργανικής Σύνθεσης Advanced Organic Synthesis Laboratory	B	9	9
8.3.8.	Βιβλιογραφική ή/και Εργαστηριακή Έρευνα Όλα τα μέλη Δ.Ε.Π. του Εργαστηρίου Οργανικής Χημείας Literature or/and Laboratory Project	B	6	6

8.3.9.	Πρακτική Άσκηση Industrial Practice	B	1	1
4	ΚΥΚΛΟΣ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ - BIOCHEMISTRY AND CLINICAL CHEMISTRY COURSE			
8.4.1.	Βιοχημεία III Biochemistry III	B	3	3
8.4.2.	Κλινική Χημεία και Εργαστήριο Κλινικής Χημείας Clinical Chemistry & Laboratory of Clinical Chemistry	B	6	6
8.4.3.	Βιοπολυμερή Biopolymers	B	3	3
8.4.4.	Ενζυμολογία Enzymology	B	3	3
8.4.5.	Μοριακή Βιολογία Νουκλεϊνικών Οξέων Molecular Biology of Nucleic Acids	B	3	3
8.4.6.	Βιοτεχνολογία Biotechnology	B	3	3
8.4.7.	Φυσιολογία του Ανθρώπου Human Physiology	B	3	3
8.4.8.	Πεπτιδοχημεία Peptide Chemistry	B	3	3
8.4.9.	Βιβλιογραφική ή/και Εργαστηριακή Έρευνα Literature or/and Laboratory Project	B	3	3
8.4.10.	Βιολογικές Μεμβράνες και Μεταγωγή Σήματος Biological Membranes and Signal Transduction	B	3	3
8.4.11.	Προχωρημένο Εργαστήριο Βιοχημείας Advanced Biochemistry Laboratory	B	9	9
8.4.12.	Πρακτική Άσκηση Industrial Practice	B	1	1
5	ΚΥΚΛΟΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ - CHEMICAL TECHNOLOGY AND THE ENVIRONMENT COURSE			
8.5.1.	Ανόργανη Χημική Τεχνολογία Inorganical Chemical Technology	Γ	3	3
8.5.2.	Οργανική Χημική Τεχνολογία Organic Chemical Technology	Γ	3	3
8.5.3.	Σύνθεση και Τεχνολογία Πολυμερών Synthesis and Technology of Polymers	Γ	3	3
8.5.4.	Χημεία Περιβάλλοντος Environmental Chemistry	A	3	3
8.5.5.	Τεχνολογία Προστασίας Περιβάλλοντος Environmental Protection Technology	Γ	3	3
8.5.6.	Εργαστήριο Χημικής Τεχνολογίας	Γ	6	6

	Laboratory of Chemical Technology			
8.5.7.	Ειδικά Κεφάλαια Χημικής Τεχνολογίας Special Chapters of Chemical Technology	Γ	3	3
8.5.8.	Γεωχημεία-Ορυκτολογία Geochemistry-Mineralogy	Γ	3	3
8.5.9.	Βιβλιογραφική ή/και Εργαστηριακή Έρευνα Literature or/and Laboratory Project	Γ	6	6
8.5.10.	Πρακτική Άσκηση Industrial Practice		1	1

6 ΚΥΚΛΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ - FOOD SCIENCE AND ENOLOGY COURSE

8.6.1.	Βιομηχανίες Τροφίμων Food Industries	Γ	3	3
8.6.2.	Βιοχημεία και Βιοτεχνολογία Τροφίμων Food Biochemistry and Biotechnology	Γ	3	3
8,6,3.	Ποιοτικός έλεγχος και Οργανοληπτικά Χαρακτηριστικά Τροφίμων Qualitative Control and Sensors of Food Characteristics	Γ	3	3
8.6.4.	Προχωρημένο Εργαστήριο Τροφίμων Advanced Food Laboratory	Γ	4	4
8.6.5.	Εργαστήριο Ανάλυσης & Τεχνολογίας Οίνου Laboratory of Analysis and Technology of Wine	Γ	2	2
8.6.6.	Συντήρηση και Συσκευασία Τροφίμων Conservation and Packaging of Food	Γ	3	3
8.6.7.	Οινολογία II Enology II	Γ	2	2
8.6.8.	Αμπελουργία Viticulture	Γ	3	3
8.6.9.	Στοιχεία Οικονομίας Elements of Economics	Γ	3	3
8.6.10.	Βιβλιογραφική ή/και Εργαστηριακή Έρευνα Literature or/and Laboratory Project	Γ	6	6
8.6.11.	Πρακτική Άσκηση Industrial Practice		1	1

Ύλη μαθημάτων παλαιού προπτυχιακού προγράμματος

Παρακάτω ακολουθεί μια περιγραφή όλων των μαθημάτων που εμφανίζονται στο παλαιό πρόγραμμα σπουδών ως προς το περιεχόμενό τους, όπως αυτά δόθηκαν από τους Τομείς στους οποίους υπάγονται.

1^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

1.1. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ Ι

Χημικές αντιδράσεις. Στοιχειομετρία. Διαλύματα. Ιόντα σε υδατικά διαλύματα. Γινόμενο διαλυτότητας. Χημική θερμοδυναμική. Χημική ισορροπία. Καταστάσεις της ύλης. Χημική κινητική. Αθροιστικές ιδιότητες διαλυμάτων. Κolloειδή. Οξέα και βάσεις. Ιοντική ισορροπία. Οξειδωση και αναγωγή. Στοιχεία ηλεκτροχημείας.

1.2. ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Μέθοδοι χημικής αναλύσεως. Χημικές αντιδράσεις (γραφή και ισοστάθμιση). Διαλύματα και συγκεντρώσεις. Στοιχειομετρικοί υπολογισμοί. Χημική ισορροπία και ταχύτητα χημικής αντίδρασης. Ισορροπίες ασθενών οξέων και βάσεων. Ιοντισμός του νερού-υδρόλυση-pH. Ετερογενείς ισορροπίες. Καταβύθιση. Ισορροπίες συμπλόκων ιόντων. Ενώσεις zwitterionic και οξειδοαναγωγικά συστήματα. Εφαρμογές στην αναλυτική χημεία.

1.3 ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ Ι

Δομή και ιδιότητες. Μεθάνιο (ενέργεια ενεργοποίησης, μεταβατική κατάσταση). Αλκάνια (υποκατάσταση ελευθέρων ριζών). Στερεοχημεία. Αλεικυκλικές ενώσεις (κυκλοαλκάνια). Αλκυλαλογονίδια (πυρηνόφιλη αλειφατική υποκατάσταση). Αλκένια Ι. Δομή και παρασκευές (απόσπαση).

1.4. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι

Σύντομη επανάληψη εισαγωγικών εννοιών απειροστικού λογισμού. Μονάδες, φυσικές ποσότητες και διανύσματα. Ευθύγραμμη κίνηση. Κίνηση σε δύο ή τρεις διαστάσεις. Οι νόμοι του Νεύτωνα. Εφαρμογές των νόμων του Νεύτωνα. Έργο και κινητική ενέργεια. Δυναμική ενέργεια και διατήρηση της ενέργειας. Ορμή, ώθηση και κρούσεις. Περιστροφή στερεών σωμάτων. Δυναμική περιστροφικής κίνησης. Ταλαντώσεις και περιοδικές κινήσεις.

1.5. ΓΕΝΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι

Στοιχεία Γραμμικής Άλγεβρας και Αναλυτικής Γεωμετρίας (επανάληψη και συμπλήρωση των γνώσεων του λυκείου). Πραγματικοί αριθμοί και ακολουθίες πραγματικών αριθμών (επανάληψη και συμπλήρωση των γνώσεων του λυκείου). Σειρές πραγματικών αριθμών (έννοια και άθροισμα σειρών, ιδιότητες συγκλινουσών σειρών, κριτήρια συγκλίσεως σειρών, απόλυτη και υπό συνθήκη σύγκλιση, εφαρμογές). Σύγκλιση πραγματικών συναρτήσεων μιας πραγματικής μεταβλητής. Συνέχεια πραγματικών συναρτήσεων μιας πραγματικής μεταβλητής. Στοιχειώδεις συναρτήσεις. Παράγωγος και διαφορικό συναρτήσεων (ορισμός παραγώγου, γεωμετρική και φυσική ερμηνεία της παραγώγου, ιδιότητες παραγώγου, παράγωγοι στοιχειωδών συναρτήσεων, παράγωγοι οποιασδήποτε τάξεως, διαφορικό συναρτήσεων, βασικά θεωρήματα του Διαφορικού Λογισμού, μονοτονία συναρτήσεων, ακρότατα συναρτήσεων, κοίλες και κυρτές συναρτήσεις, σημεία καμπής συναρτήσεων, απροσδιόριστες μορφές, μελέτη συναρτήσεων, εφαρμογές).

1.6. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Περιγραφή του εργαστηρίου και των κανόνων ασφαλείας στο χημικό εργαστήριο. Προσδιορισμός ατομικού βάρους. Αλκαλικές γαίες και αλογόνα. Δύο οικογένειες του Περιοδικού Πίνακα. Οξειδωση και αναγωγή. Σειρά δραστικότητας των μετάλλων. Χημική ισορροπία και αρχή Le Chatelier. Υδρόλυση και δείκτες. Στοιχειομετρία διαλυμάτων-ογκομέτρηση οξέος και βάσεως. Προσδιορισμός της σταθεράς ιονισμού οξικού οξέος και ενός αμινοξέος πεχαμετρικά. Οξεοβασικές ιδιότητες αμινοξέων. Υπολογισμός της σταθεράς χημικής ισορροπίας μιας χημικής αντίδρασης φασματομετρικά. Κατασκευή πρότυπης καμπύλης. Χημική κινητική της αντίδρασης προσθήκης όξινου θειώδους ιόντος σε φορμαλδεΐδη. Μελέτη μοριακών και κρυσταλλικών μοντέλλων. Γαλβανικά (Βολταϊκά) στοιχεία. Παρασκευή cis- και trans- συμπλόκου του κοβαλτίου με αιθυλενοδιαμίνη.

2^Ο ΕΞΑΜΗΝΟ**2.1. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΙΙ**

Αλκένια ΙΙ-αντιδράσεις διπλού δεσμού άνθρακα-άνθρακα (ηλεκτρόφιλη προσθήκη ελευθέρων ριζών). Συζυγία και συντονισμός (διένια). Αλκοόλες Ι-παρασκευές και φυσικές ιδιότητες. Αλκοόλες ΙΙ-αντιδράσεις. Αιθέρες και εποξειδία. Αλκίνια. Αρωματικότητα (βενζόλιο). Ηλεκτρόφιλη αρωματική υποκατάσταση. Αρωματικές-αλειφατικές ενώσεις (αρένια και παράγωγα αυτών).

2.2. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ ΙΙ

Δομή του Ατόμου (Θεωρία Bohr. Κυματομηχανικό άτομο. Κβαντικοί αριθμοί). Οικοδόμηση του περιοδικού συστήματος. Χημικός Δεσμός. Θεωρία μοριακών τροχιακών. Ιοντικός δεσμός. Μοριακή γεωμετρία. Σύμπλοκα (υποκαταστάτες, γεωμετρία, ισομέρεια). Σθενοδοσμική Θεωρία. Θεωρία κρυσταλλικού πεδίου. Θεωρία μοριακών τροχιακών.

2.3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

Υπολογιστές και προγραμματισμός, προετοιμασία, εισαγωγή στον προγραμματισμό σε Fortran 2003/2008, λέξεις, εκφράσεις, έλεγχος ροής, επικοινωνία, πίνακες, διαδικασίες, δυναμικά δεδομένα, αντικείμενα.

2.4. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΙΙ

Φορτίο και ύλη, ηλεκτρικό πεδίο, νόμος του Gauss, ηλεκτρικό δυναμικό, χωρητικότητα και διηλεκτρικά, ρεύμα και αντίσταση, ηλεκτρεγερτική δύναμη και κυκλώματα, μαγνητικό πεδίο,

νόμος του Ampere, νόμος του Faraday, συντελεστής αυτεπαγωγής, μαγνητικές ιδιότητες της ύλης, ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

2.5. ΓΕΝΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ II

Το αόριστο ολοκλήρωμα (ορισμός, ιδιότητες, αναγωγικοί τύποι, ολοκλήρωση ρητών συναρτήσεων, ολοκλήρωση μερικών αλγεβρικών συναρτήσεων, ολοκλήρωση ρητών εκφράσεων τριγωνομετρικών συναρτήσεων). Το ορισμένο ολοκλήρωμα (εισαγωγή του ορισμένου ολοκληρώματος με τη βοήθεια του αορίστου, ιδιότητες ορισμένου ολοκληρώματος, βασικά θεωρήματα του Ολοκληρωτικού Λογισμού, εμβαδόν επιπέδου χωρίου, μήκος τόξου καμπύλης, όγκος στερεού εκ περιστροφής, εμβαδόν επιφάνειας εκ περιστροφής, εφαρμογές). Τα γενικευμένα ολοκληρώματα (ορισμοί και υπολογισμοί, κριτήρια συγκλίσεως, η Γάμμα και η Βήτα συνάρτηση, μετασχηματισμοί Laplace). Στοιχεία Διαφορικών Εξισώσεων [Διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης (χωριζομένων μεταβλητών, ομογενείς, γραμμικές, Bernoulli, Ricatti κ.τ.λ.). Διαφορικές εξισώσεις δεύτερας τάξεως αναγόμενες σε εξισώσεις πρώτης τάξεως. Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις ανωτέρας τάξεως με σταθερούς συντελεστές. Εξισώσεις Euler. Μέθοδος μεταβλητής των σταθερών. Διαφορικά συστήματα. Εφαρμογές].

2.6. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Κανόνες ασφαλείας εργαστηρίου. Αναλυτικά αντιδραστήρια. Ονοματολογία και τεχνικές Ποιοτικής Χημικής Ανάλυσης. Επιλεγμένες αντιδράσεις κατιόντων και ανιόντων. Διαχωρισμός και ανίχνευση των κατιόντων των αναλυτικών ομάδων I–V. Πυροχημική ανίχνευση ορισμένων κατιόντων. Διαχωρισμός και ανίχνευση των ανιόντων των ομάδων I–IV. Ποιοτική ανάλυση δειγμάτων ομάδας κατιόντων I–II, ομάδας κατιόντων III, ομάδας κατιόντων IV–V, γενική ανάλυση δείγματος κατιόντων, γενική ανάλυση δείγματος ανιόντων, στερεάς ουσίας και κράματος.

2.7. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

Απλά πειράματα Φυσικής (μηχανικής, ηλεκτρισμού) και επαλήθευση νόμων ή προσδιορισμός φυσικών σταθερών. Επιπλέον, στόχοι του μαθήματος είναι η εισαγωγή στην θεωρία σφαλμάτων, η εξήγηση των αποτελεσμάτων μέσω γραφικών παραστάσεων και η εξάσκηση στη συγγραφή εργασίας. Η ύλη περιλαμβάνει Θεωρία σφαλμάτων και γραφικές παραστάσεις. Προσδιορισμός του g με την μέθοδο του εκκρεμούς. Εύρεση της σταθεράς k ελατηρίου (νόμος Hooke, νόμος περιόδου-μάζας). Συνδυασμός ελατηρίων, σύζευξη ταλαντωτών (πείραμα επί αεροτροχιάς). Νόμοι της κίνησης-μέτρηση της ταχύτητας, μέτρηση της επιτάχυνσης (πείραμα επί αεροτροχιάς). Μέτρηση εσωτερικής αντίστασης αμπερομέτρου, βολτομέτρου. Κύκλωμα με αμπερόμετρο και βολτόμετρο για την μέτρηση μικρής και μεγάλης αντίστασης. Κατασκευή ωμομέτρου. Παλμογράφος και εφαρμογές του.

3^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

3.1. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ III

Χημεία σε υδατικά και μη υδατικά διαλύματα. Χημεία συμπλόκων. Δομές συμπλόκων. Υποκαταστάτες. Οκταεδρικά και τετραεδρικά. Φασματοχημική σειρά. Παραμορφώσεις από την ιδανική γεωμετρία. Μεγαλύτεροι αριθμοί ένταξης. Θεωρία του πεδίου των υποκαταστατών. Μεθοδολογία χαρακτηρισμού ενώσεων ένταξης. Στοιχεία φασματοσκοπίας. Διαγράμματα Orgel, διαγράμματα Tanabe–Sugano. Μαγνητοχημεία. Στερεοκλεκτικότητα και διαμόρφωση χηλικών δακτυλίων Φαινόμενο trans, Φαινόμενο Template. Μηχανισμοί ανόργανων αντιδράσεων.

3.2. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ III

Αλδεΐδες και κετόνες (πυρηνόφιλη προσθήκη). Καρβοξυλικά οξέα. Παράγωγα καρβοξυλικών οξέων (πυρηνόφιλη ακυλο-υποκατάσταση). Καρβανιόντα I (αλδολική συμπύκνωση και συμπύκνωση Claisen). Αμίνες I-παρασκευές και φυσικές ιδιότητες. Αμίνες II-αντιδράσεις. Φαινόλες. Αρυλαλογονίδια (πυρηνόφιλη αρωματική υποκατάσταση). Καρβανιόντα II (συνθέσεις μηλονικού και ακετοξικού εστέρα). Πολυπυρηνικές αρωματικές ενώσεις. Ετεροκυκλικές ενώσεις.

3.3. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ I (ΧΗΜΙΚΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ)

Ιδιότητες αερίων. Καταστατικές εξισώσεις τέλειων και μη τέλειων αερίων. 1^{ος} νόμος θερμοδυναμικής (θερμότητα, έργο, διατήρηση της ενέργειας. Καταστατικές συναρτήσεις. Εσωτερική ενέργεια, Ενθαλπία, C_p, C_v . Εξάρτηση από θερμοκρασία και πίεση. Θερμοχημεία). 2^{ος} νόμος θερμοδυναμικής (εντροπία, μεταβολές εντροπίας σε αντιστρεπτές και μη διεργασίες. Συναρτήσεις Gibbs και Helmholtz. Εξάρτηση από θερμοκρασία και πίεση. Συνδυασμός 1^{ου} και 2^{ου} νόμου). 3^{ος} νόμος θερμοδυναμικής. Αλλαγές φάσεων συστήματος ενός συστατικού. Ισορροπία φάσεων. Διάγραμμα φάσεων καθαρού συστατικού. Αλλαγές φάσεων συστημάτων δύο και τριών συστατικών (μερικές γραμμομοριακές ιδιότητες. Θερμοδυναμική ανάμιξης. Προσθετικές ιδιότητες. Πραγματικά διαλύματα. Ενεργότητες. Κανόνας των φάσεων. Διαγράμματα φάσεων). Χημικές αντιδράσεις (κατεύθυνση αντίδρασης. Σταθερά ισορροπίας. Εξάρτηση από θερμοκρασία και πίεση).

3.4 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Εισαγωγή στις πρακτικές γνώσεις του Εργαστηρίου Ποσοτικής Ανάλυσης (λειτουργικότητα Εργαστηρίου, προγραμματισμός ασκήσεων, σκεύη και χρήση τους, βαθμονόμηση οργάνων και χρήση τους, αντιμετώπιση ατυχημάτων, χρήση πυροσβεστήρων, προετοιμασία εργασίας,

καταγραφή μετρήσεων στα τετράδια, κανόνες σημαντικών ψηφίων στην καταγραφή των μετρήσεων κ.λ.π.). Σειρά ασκήσεων επιλεγμένων από μεθόδους σταθμικού και ογκομετρικού προσδιορισμού.

3.5 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ Ι

Σύνθεση και χαρακτηρισμός μεταλλικών συμπλόκων με ακετυλοακετόνη ($\text{Cr}(\text{acac})_3$, $\text{Mn}(\text{acac})_3$, $\text{Al}(\text{acac})_3$). Σημείο τήξεως, υπέρυθρος φασματοσκοπία (I.R.), φασματοσκοπία υπεριώδους-ορατού U.V./Vis, μαγνητικές μετρήσεις. Οξειδωτικές καταστάσεις κασσιτέρου (SnI_4 , SnI_2). Καθαρισμός-ανακρυστάλλωση. Γεωμετρική ισομέρεια ($\text{trans-}[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$, $\text{cis-}[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$). Διαχωρισμός οπτικών ισομερών του $\text{cis-}[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$. Σύνθεση και χαρακτηρισμός συμπλόκων χαλκού με γλυκίνη. Φασματοσκοπία I.R., φασματοσκοπία U.V./Vis διαχυτικής ανάκλασης.

3.6 ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΧΗΜΕΙΑΣ

Μερικές Παράγωγοι. Θεώρημα Taylor για συναρτήσεις δύο μεταβλητών. Μέγιστα και ελάχιστα συναρτήσεων δύο ή περισσότερων μεταβλητών. Ιακωβιανή ορίζουσα. Παραγωγή και ολοκλήρωση ολοκληρωμάτων. Επικαμπύλια ολοκληρώματα. Διπλά και πολλαπλά ολοκληρώματα. Πίνακες. Ιδιοτιμές και ιδιοανύσματα. Συνήθειες διαφορικές εξισώσεις. Οι συναρτήσεις γάμμα, βήτα, δέλτα και σφάλματος. Σειρά Fourier και μετασχηματισμός Fourier. Μετασχηματισμός Laplace.

Σημείωση: Σ' όλα τα παραπάνω κεφάλαια και θέματα δίδεται μεγάλη έμφαση σε εφαρμογές στη Χημεία και στη Φυσικοχημεία. Γίνεται επίδειξη αναλυτικών λύσεων με χρήση του πακέτου Mathematica.

3.7. ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Στατιστική επεξεργασία και παρουσίαση αναλυτικών δεδομένων: α) κατανομές, μέτρα αληθούς τιμής και επαναληψιμότητας, κριτήρια απόρριψης τιμών, παρουσίαση των αποτελεσμάτων. β) μετάδοση σφαλμάτων και σφάλματα ανάγνωσης κλίμακας μετρητικών οργάνων. Θεωρία σταθμικής ανάλυσης: α) αρχές, εκλεκτικότητα αντιδραστηρίων, διαλυτότητα ιζήματος, μηχανισμός σχηματισμού ιζήματος, κρυσταλλικά ιζήματα, κolloειδή, ιζήματα και προσρόφηση, μολύνσεις και καθαρισμός ιζημάτων, συντελεστές και σφάλματα καταβύθισης και διαχωρισμού. β) σταθμικοί προσδιορισμοί H_2O , N, Fe, Al, Ca, Mg, SO_4^{2-} , SiO_3^{2-} κ.λ.π. Θεωρία ογκομετρικής ανάλυσης: α) αρχές, πρότυπα διαλύματα, δείκτες, καμπύλες ογκομέτρησης, σφάλματα ογκομέτρησης, εφαρμογές σε υδατικά και μη-υδατικά διαλύματα. β) διαγράμματα σωματιδιακής σύστασης, λογαριθμικά διαγράμματα και εφαρμογές τους στην ογκομετρική ανάλυση, διαγράμματα ρυθμιστικής χωρητικότητας των διαλυμάτων.

4^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

4.1. ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Πλεονεκτήματα ενόργανων μεθόδων αναλύσεως. Μέθοδοι επεξεργασίας αναλυτικών δεδομένων. Ποιοτικά χαρακτηριστικά οργάνων για χημική ανάλυση. Απόλυτες και σχετικές μέθοδοι ενόργανης ανάλυσης. Ποτενσιομετρία. Ηλεκτρόδια ιόντων. Απόλυτη ποτενσιομετρία και ποτενσιομετρικές ογκομετρήσεις. Κουλομετρικές ογκομετρήσεις και εφαρμογές. Ηλεκτροσταθμική ανάλυση. Αγωγιμομετρικές ογκομετρήσεις. Πολαρογραφία-πολαρογραφικές τεχνικές στη χημική ανάλυση. Φασματοφωτομετρικές μέθοδοι αναλύσεως. Φασματοσκοπία υπεριώδους και ορατού. Φασματοφωτομετρικές ογκομετρήσεις. Φλογοφωτομετρία. Ατομική απορρόφηση. Ανάλυση ιχνοστοιχείων. Φθορισμομετρία-εφαρμογές. Κινητικές μέθοδοι ενόργανης αναλύσεως. Χρωματογραφία και ιοντο-εναλλαγή. Άλλες τεχνικές (π.χ. φασματοσκοπίες υπέρυθρου, N.M.R., μαζών κ.ά.).

4.2. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ ΙΙ (Χημική Κινητική και Ηλεκτροχημεία)

Ηλεκτροχημεία ισορροπίας: Ιόντα σε διάλυμα. Θεωρία Debye-Huckel. Ηλεκτρόδια. Είδη ηλεκτροδίων. Δυναμικό ηλεκτροδίων. Κανονικό δυναμικό ηλεκτροδίων. Ηλεκτροχημικά στοιχεία. Είδη ηλεκτροχημικών στοιχείων. Δυναμικό ηλεκτροχημικών στοιχείων. Σχέση σταθεράς ισορροπίας με το δυναμικό ηλεκτροχημικού στοιχείου. Θερμοδυναμικά δεδομένα από μετρήσεις του δυναμικού των ηλεκτροχημικών στοιχείων. Απλές εφαρμογές. Δυναμική Ηλεκτροχημεία: Διπλοστοιβάδα Helmholtz. Ταχύτητα μεταφοράς φορτίου. Πυκνότητα ρεύματος. Υπέρταση, Εξίσωση Butler-Volmer. Οριακές περιπτώσεις της εξίσωσης Butler-Volmer. Εξάρτηση του δυναμικού του στοιχείου από το ρεύμα. Απλές εφαρμογές. Χημική Κινητική: Ορισμός ταχύτητας αντίδρασης. Νόμοι ταχύτητας, τάξη αντίδρασης και πειραματικός προσδιορισμός τους. Αντιδράσεις πρώτης και δεύτερης τάξεως. Αμφίδρομες αντιδράσεις και μέθοδος χαλαρώσεως (relaxation). Εξάρτηση σταθεράς ταχύτητας από τη θερμοκρασία-Εξίσωση του Arrhenius. Θεωρία μεταβατικής κατάστασης, Μηχανισμός αντιδράσεως-στοιχειώδεις αντιδράσεις. Διάκριση διαδοχικής από απλή αντίδραση. Προσέγγιση στάσιμης κατάστασης και εφαρμογές. Μηχανισμός Lindemann. Αλυσωτές αντιδράσεις. Κατάλυση. Μηχανισμός Michaelis-Menten. Φυσική και χημική προσρόφηση σε στερεή επιφάνεια. Ισόθερμες προσροφήσεως-ισόθερμη του Langmuir. Ετερογενής κατάλυση αντιδράσεων αερίων.

4.3. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΙV

Μοριακά τροχιακά-συμμετρία τροχιακών. Φασματοσκοπία και Δομή (ηλεκτρομαγνητικό φάσμα. Φάσματα υπεριώδους. Φάσματα Υπερύθρου. Φάσματα μαζών. Φάσματα N.M.R.

Φάσματα ηλεκτρονικού συντονισμού spin). Λίπη. Υδατάνθρακες I Μονοσακχαρίτες, Υδατάνθρακες II-Δισακχαρίτες και πολυσακχαρίτες. Αμινοξέα και πρωτεΐνες. Βιοχημικές πορείες-Μοριακή Βιολογία.

4.4. ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ I

Κυματοσωματιδιακός дуΐσμός του φωτός. Κυματοσωματιδιακός дуΐσμός της ύλης. Εξίσωση Schrodinger και στατιστική ερμηνεία αυτής. Αρχή της αβεβαιότητας. Τετραγωνικά δυναμικά I (διακριτό φάσμα). Τετραγωνικά δυναμικά II (συνεχές φάσμα). Αρμονικός ταλαντωτής. Το άτομο του υδρογόνου I (σφαιρικά συμμετρικές λύσεις.) Το άτομο του υδρογόνου II (λύσεις με γωνιακή εξάρτηση). Το άτομο σ' ένα μαγνητικό πεδίο και ανάδυση του spin.

4.5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ II

Σύνθεση και χαρακτηρισμός συμπλόκων αλκαλικών γαιών με οξαλικά ιόντα. Θερμοσταθμική ανάλυση (TG, DTA). Σταθεροποίηση χαμηλών οξειδωτικών καταστάσεων. Σύνθεση των συμπλόκων CuCl , $[\text{Cu}(\text{tu})_3]_2[\text{SO}_4]$, tu=θειουρία. Δεσμοί μετάλλου-μέταλλου. Σύμπλοκα $\text{Cu}_2(\text{CH}_3\text{COO}^-)_4(\text{H}_2\text{O})_2$, $\text{Cu}(\text{dmsO})_2\text{Cl}_2$. Χαρακτηρισμός με φασματοσκοπία IR και μαγνητικές μετρήσεις. Μεταλλικά σύμπλοκα σακχαρίνης. Ισομέρεια σύνδεσης. Σύνθεση των νίτρο-νιτρίτο ισομερών κοβαλαμινών $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{ONO} \text{ ή } \text{NO}_2)]\text{Cl}_2$ και χαρακτηρισμός με φασματοσκοπίες ορατού και υπεριώδους. Προσδιορισμός Δο σε σύμπλοκα του Cr(III). Βιομημητικά σύμπλοκα και αντιστρεπτή δέσμευση O_2 . Σύνθεση $\text{Cr}(\text{en})_3\text{Cl}_3$. Διαγράμματα Tanabe-Sugano.

4.6. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΝΟΡΓΑΝΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Φλογοφωτομετρία: Προσδιορισμός νατρίου, καλίου, λιθίου και ασβεστίου, *Μοριακή Φασματοφωτομετρία Εκπομπής:* Φθορισμομετρικός προσδιορισμός αργιλίου στο νερό βασισμένος στο φθορίζον σύμπλοκό του με την κυανέρυθρη N-όξινη αλιζαρίνη, *Κινητικές Μέθοδοι Ανάλυσης:* Κινητικός προσδιορισμός ισοπροπυλικής αλκοόλης, *Πολαρογραφία:* Πολαρογραφικός προσδιορισμός χαλκού, μολύβδου και καδμίου, *Κουλομετρία:* Κουλομετρική ογκομέτρηση As(III). *Αγωγιμομετρία:* Αγωγιμομετρική ογκομέτρηση οξικού οξέος και μείγματος οξικού – υδροχλωρικού οξέος, *Ποτενσιομετρία:* Ποτενσιομετρική ογκομέτρηση μείγματος φωσφορικών-δισόξινων φωσφορικών, *Αέρια Χρωματογραφία:* Προσδιορισμός οργανικών διαλυτών με αέρια χρωματογραφία τριχοειδούς στήλης και ανιχνευτή ιονισμού φλόγας, *Μοριακή Φασματοφωτομετρία Απορρόφησης:* Ταυτόχρονος φασματοφωτομετρικός προσδιορισμός μείγματος υπερμαγγανικών και διχρωμικών ιόντων, *Υγρή Χρωματογραφία Υψηλής Απόδοσης:* Προσδιορισμός αρωματικών υδρογονανθράκων με υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης και ανιχνευτή υπεριώδους-ορατού, *Φλογοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης:* Προσδιορισμός βιοδιαθέσιμου χαλκού σε δείγμα εδάφους με φλογοφωτομετρία ατομικής απορρόφησης μετά από εκχύλιση με EDTA, *Ανοδική Αναδιαλυτική Βολταμετρία Διαφορικού Παλμού:* Ταυτόχρονος προσδιορισμός χαλκού, μολύβδου και καδμίου σε πόσιμο νερό.

4.7. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ I

1) Θερμιδομετρία. 1.1. Προσδιορισμός της θερμότητας διαλύσεως άλατος. 1.2. Θερμική ανάλυση. Μελέτη του συστήματος ουρία-δεκαεξάνιο. 1.3. Προσδιορισμός της θερμότητας καύσεως οργανικής ουσίας. 2) Ισορροπίες φάσεων. 2.1. Προσδιορισμός ενθαλπίας εξάτμισης υγρού. 2.2. Κρυσκοπία. Προσδιορισμός του συντελεστή ενεργότητας της διαλελυμένης ουσίας. 2.3. Ζεσεοσκοπία. Προσδιορισμός μοριακού βάρους της διαλελυμένης ουσίας. 2.4. Διάγραμμα φάσεων υγρού-αερίου. 2.5. Ισορροπία υγρού-υγρού. Επίδραση της θερμοκρασίας στην αμοιβαία διαλυτότητα. 2.6. Προσδιορισμός της ισοθέρμου διαλυτότητας ενός τριαδικού συστήματος. 3) Μερικές γραμμομοριακές ιδιότητες. 3.1. Προσδιορισμός του μερικού γραμμομοριακού όγκου των συστατικών διαλύματος. 4) Επιφανειακά φαινόμενα. 4.1. Προσδιορισμός της επιφανειακής τάσεως υδατικών διαλυμάτων.

5^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

5.1. ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ I

Εισαγωγή στη Βιοχημεία και Μοριακή Βιολογία. Κατηγορίες βιολογικών μορίων και ιδιότητες. Στοιχεία Κυτταροβιολογίας. Εισαγωγή στο Μεταβολισμό. Αναβολισμός-καταβολισμός και ενεργειακή σύζευξη αυτών. Ενεργειακό νόμισμα του κυττάρου (ATP), αναγωγική δύναμη, στάδια ενδιάμεσου μεταβολισμού όλων των βιολογικών μορίων, γενικές αρχές μεταβολικού ελέγχου. Κατάλυση. Ένζυμα, ονοματολογία, κινητική, εξειδίκευση ενζύμων, συνένζυμα. Μεταβολισμός υδατανθράκων. Γλυκόλυση. Γλυκονογένεση. Πορεία φωσφορικών πεντοζών. Γλυκογονόλυση-γλυκογονογένεση. Κύκλος κιτρικού οξέος. Αναπνευστική αλυσίδα-οξειδωτική φωσφορυλίωση. Μεταβολισμός λιπαρών οξέων. Βιοσύνθεση λιπαρών οξέων. β-οξειδωση. Φωτοσύνθεση. Κύκλος CALVIN.

5.2. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ III

Μεταφορική, δονητική και περιστροφική κίνηση πολυατομικών μορίων. Υπενθύμιση βασικών εννοιών πιθανοτήτων και στατιστικής. Απλή κινητική θεωρία αερίων, αρχή ισοκατανομής ενέργειας και εφαρμογές. Κατανομή Maxwell-Boltzmann, υπολογισμοί μέσων (μικροσκοπικών) θερμοχημικών μεγεθών. Εισαγωγή στη θεωρία συγκρούσεων. Έννοια της μικροσκοπικής κατάστασης (διαμόρφωση) στη στατιστική δυναμική. Εντροπία διαμόρφωσης. Κατανομή Boltzmann, μοριακό άθροισμα καταστάσεων. Έννοια του συνόλου (ensemble),

άθροισμα καταστάσεων του συστήματος. Εφαρμογές στον υπολογισμό θερμοχημικών μεγεθών ιδανικών αερίων. Εισαγωγή στις διαμοριακές δυνάμεις και τα πραγματικά αέρια.

5.3. ΦΥΣΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ I

Ρευστά Νευτονικά και μη. Κατανομή ταχύτητων. Στρωτή και τυρβώδης μόνιμη ροή. Εξισώσεις συνεχίας, Bernoulli, Navier-Stokes. Τριβές. Θεωρία ομοιότητας. Διαστατική ανάλυση. Μετρητές πίεσης και ρυθμού ροής. Αντλίες. Θερμοδυναμικές αρχές συμπίεσης αερίων. Συμπιεστές. Ιδιότητες σωματιδίων και μέτρηση αυτών. Αρχές ελάττωσης μεγέθους. Θραυστήρες. Μύλοι. Ρευστοποίηση. Μεταφορά, ανάμιξη και αποθήκευση στερεών. Κοσκίνιση. Επίπλευση. Ηλεκτροστατικός μαγνητικός διαχωρισμός. Κατακάθιση. Βιομηχανικά φίλτρα. Φυγοκέντριση. Κυκλώνες. Φίλτρα και πλυντήρια αερίων. Ηλεκτροφίλτρα. Ανάδευση και ανάμιξη υγρών.

5.4. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ I

Σημείο τήξεως-σημείο ζέσεως-εξάχνωση-απόσταξη κλασματική, με υδρατμούς, υπό κενό-εκχύλιση υγρού, υγρού και στερεού-υγρού-ανακρυστάλλωση-ποιοτική ανάλυση οργανικών ενώσεων. Διαχωρισμός μείγματος οργανικών ενώσεων με εκχύλιση. Ταυτοποίηση οργανικών ενώσεων με φασματογράφο I.R. U.V. και N.M.R. Χρωματογραφία λεπτής στοιβάδας-χρωματογραφία στήλης-ηλεκτροφόρηση-απομόνωση φυσικών προϊόντων.

5.5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ II

α. Ασκήσεις ηλεκτροχημείας: αγωγιμότητα ηλεκτρολυτών. Αριθμοί μεταφοράς. Δυναμικά οξειδοαναγωγής. Ηλεκτρόδιο αργύρου, εξάρτηση της ηλεκτρεγερτικής δύναμης από την ιοντική ισχύ. β. Ασκήσεις χημικής κινητικής: μελέτη κινητικής με φασματοφωτομετρία-τάξη αντίδρασης. Κινητική υδρόλυσης εστέρα. Κινητική μελέτη της οξείδωσης του ιόντος ιωδίου από το υπερθειικό ιόν-εξάρτηση από τις συγκεντρώσεις. Αντίδραση πρώτης τάξης, ιμβερτοποίηση καλαμοσάκχαρου. γ. Ασκήσεις φυσικοχημείας μακρομοριακών συστημάτων: μελέτη του ιζώδους αραιού διαλύματος πολυμερούς. Μέτρηση επιφανειακής τάσης διαλύματος πολυμερούς. Μελέτη τήξης πολυμερικού δείγματος. Μελέτη ωσμωτικής πίεσης πολυμερικών διαλυμάτων.

5.6 ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ II

Εξίσωση Schrödinger για το άτομο του υδρογόνου και λύσεις αυτής. Ατομικά τροχιακά και ενεργειακές στάθμες. Το spin του ηλεκτρονίου. Κβαντικοί αριθμοί για το άτομο του υδρογόνου και των υδρογονοειδών ατόμων. Το άτομο του ηλίου. Πολυηλεκτρονικά άτομα, απαγορευτική αρχή του Pauli, ορίζουσες Slater. Διατομικά μόρια, προσέγγιση Born-Oppenheimer. Το ιόν μοριακού υδρογόνου. Το μόριο του υδρογόνου, θεωρία μοριακών τροχιακών. Ομοπυρηνικά διατομικά μόρια, ετεροπυρηνικά διατομικά μόρια, θεωρία δεσμού-σθένους. Ομάδες συμμετρίας πολυατομικών μορίων. Διάχυτα και εντοπισμένα μοριακά τροχιακά για πολυατομικά μόρια-εφαρμογή στο μόριο του νερού, της αμμωνίας και του μεθανίου. Υβριδισμός. Θεωρία Huckel σε γραμμικούς και κυκλικούς συζυγείς υδρογονάνθρακες.

ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Τι είναι η ιστορία της Χημείας; Τι είναι η επιστημολογία των φυσικών επιστημών; Διαλεκτική σχέση ιστορίας και επιστημολογίας των φυσικών επιστημών. Επιστημολογικές θεωρίες. Περί ύλης. Φιλοσοφική κατηγορία της ύλης. Επιστημονική έννοια της ύλης. Εννοιολογικός «ορισμός» της Χημείας. Χημικός συμβολισμός. Κλασικές επιστημονικές θεωρίες. Κβαντική θεωρία. Οι απαρχές της χημείας. Οι πρώτες κοινότητες-αρχαίος κόσμος. Αρχαίος Ελληνικός Κόσμος. Φιλοσοφική σκέψη των Ελλήνων φυσικών φιλοσόφων για την ύλη. Αλχημεία (ελληνιστική, βυζαντινή, αραβική). Ιατροχημεία. Μηχανιστική Χημεία (Newton, Boyle, Lemery). Το φλογιστό. Πνευματική Χημεία. Συγκρότηση της σύγχρονης επιστήμης της Χημείας. Lavoisier. Χημική ατομική θεωρία (Dalton). Ηλεκτροχημική ή δυστική θεωρία. Εξέλιξη της Οργανικής Χημείας μέχρι το 1860. Θεωρία των τύπων. Το συνέδριο της Καρλσρούης το 1860. Συγκρότηση του περιοδικού πίνακα. Ιστορική εξέλιξη των κλάδων της Χημείας. Σημερινή προβληματική της επιστήμης.

5.8. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑΣ

Γενικά Θέματα Διδακτικής (με έμφαση στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών). Η Θεωρία του Piaget περί νοητικής αναπτύξεως. Θεωρίες για τη μάθηση: Piaget, Ausubel. Θεωρίες για τη διδασκαλία: Παλιές Θεωρίες. Σύγχρονες θεωρίες σύμφωνα με τη Γνωστική Ψυχολογία. Διδακτικοί στόχοι. Ταξινόμια Bloom. Γενικά θέματα Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών

Τρόποι σκέψεως και λογισμού των σπουδαστών σε εισαγωγικά μαθήματα Φυσικών Επιστημών. Το πείραμα στη διδασκαλία. Μοντέλα και αναλογίες. Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές στη διδασκαλία της Φυσικής και της Χημείας. Θεωρία λύσεως προβλημάτων Φυσικής και Χημείας. Θέματα Ειδικής Διδακτικής της Χημείας Ταξινόμηση των βασικών εννοιών της Χημείας κατά τους Shayer και Adey. Οι δυσκολίες της Χημείας στο ελληνικό γυμνάσιο. Μερικές από τις δυσκολίες της Χημείας στο ελληνικό λύκειο. Η διδασκαλία της λύσεως προβλημάτων Χημείας. Θέματα διδασκαλίας σχετικά με την ατομική και τη μοριακή δομή. Η έννοια του mole. Διδασκαλία των χημικών αντιδράσεων στο γυμνάσιο. Η διδασκαλία των χημικών αντιδράσεων στο λύκειο.

5.9. ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Βασικές αρχές-μεταβολισμός Επίπεδα οργάνωσης των βιολογικών συστημάτων, προσπορισμός ενέργειας-θερμοδυναμική, μετατροπές ενέργειας στον μεταβολισμό, σύζευξη

βιοχημικών αντιδράσεων, ATP, φωσφορυλίωση σε επίπεδο υποστρώματος, οξειδωτική φωσφορυλίωση, χημειωσμητική θεωρία, ηλεκτροχημικές διαβαθμίσεις ιόντων, F_0F_1 -ATPάση. Κύτταρα-μεμβράνες Μικροοργανισμοί, κυτταρική θεωρία, κοινά χαρακτηριστικά των κυττάρων, κυτταρική μεμβράνη, Ευκάρυα και Προκάρυα, διαμερισματοποίηση, ενδοπλασματικό δίκτυο (ER), σύστημα Golgi, ενδοσώματα, λυσοσώματα, μιτοχόνδρια, πυρήνας, κυτταροσκελετός, μίτωση, κυτταρικός κύκλος. Γονιδιώματα-γονίδια Δομή και λειτουργία του DNA, γονιδιώματα, Πρόγραμμα Ανθρώπινου Γονιδιώματος (HGP), χαρτογράφηση γονιδιώματος, γονιδιακές οικογένειες, πρωτέωμα, λειτουργική γονιδιωματική ανάλυση, αλληλούχιση ατομικών γονιδιωμάτων, πολυμορφισμοί μονών νουκλεοτιδίων (SNPs), εντοπιστική κλωνοποίηση, διαγονιδιακά ζώα-μοντέλα. Εξέλιξη-φυλογένεση Darwin, αρχές της θεωρίας της εξέλιξης, τελευταίος κοινός πρόγονος, φυσική επιλογή, γενετική παρέκκλιση, «ευφυής σχεδιασμός», μικροεξέλιξη, είδος, ειδογένεση, μοριακή φυλογένεση, οι τρεις ενότητες ζωής, Αρχαία, Woese, τα αρχαία ως διακριτή ταξινομική ομάδα, ενδοσυμβιωτική θεωρία, βακτηριακή προέλευση των μιτοχονδρίων, συμβιογένεση.

5.10. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

6^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

6.1. ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ II

Αποικοδόμηση πρωτεϊνών, ουβικτινίνη. Καταβολισμός αμινοξέων, η τύχη της αμινομάδας. Ο κύκλος της ουρίας. Η τύχη του υπόλοιπου σκελετού. Η καθήλωση του αζώτου. Αντιδράσεις της αμινομάδας. Βιοσύνθεση μη απαραίτητων αμινοξέων. Αντιδράσεις μεταφοράς ομάδας ενός ατόμου άνθρακα. Το τετρουδροφυλλικό. Η S-Αδενοσύλομεθιονίνη. Βιομόρια προερχόμενα από τα αμινοξέα. Πορφυρίνες. Αίμη. Βιοσύνθεση ριβονουκλεοτιδίων. Η αναγωγή των ριβονουκλεοτιδίων Βιοσύνθεση θυμιδυλικού. Μεταβαλισμός ουδέτερων και μεμβρανικών λιπιδίων. Βιοσύνθεση χοληστερόλης. Εισαγωγή (η μεγάλη ποικιλομορφία του έμβιου κόσμου, βιολογία και χημεία, ιστορική ανακάλυψη των νουκλεϊνικών οξέων, το γενετικό υλικό, το DNA αποτελεί το γενετικό υλικό). Δομή των νουκλεϊνικών οξέων (προϊόντα υδρόλυσης των νουκλεϊνικών οξέων, πυριμιδίνες, πουρίνες, οι πεντόζες ριβόζη και δεόξυριβόζη, νουκλεοζίτες, νουκλεοτίδια. Πρωτοταγής δομή του DNA, πρωτοταγής δομή του RNA, δευτεροταγής δομή του DNA-η διπλή έλικα, δευτεροταγής δομή του RNA, τριτοταγής δομή του DNA, τριτοταγής δομή του RNA). Χημική ανάλυση του DNA. Οργάνωση του γενετικού υλικού στους ζωντανούς οργανισμούς [χρωμοσώματα ιών και φάγων, ο κανόνας του δακτυλίου, χρωμοσώματα προκαρυωτικών κυττάρων, πλασμίδια, μεταθετά γενετικά στοιχεία (σειρές εισδοχής, τρανσποζόνια), χρωμοσώματα ευκαρυωτικών κυττάρων, μιτοχονδριακό DNA, χλωροπλαστικό DNA]. Βιοσύνθεση του DNA-αντιγραφή (πολυπλοκότητα και σημασία της βιοχημικής πορείας της αντιγραφής, αντιγραφή του DNA στα προκαρυωτικά κύτταρα, μοντέλα αντιγραφής, η βιοχημική πορεία της αντιγραφής, αντιγραφή του DNA στα ευκαρυωτικά κύτταρα). Βιοσύνθεση του RNA-μεταγραφή. Οργάνωση και έκφραση της γενετικής πληροφορίας-μετάφραση (βιοσύνθεση πρωτεϊνών). Γονίδια, ο γενετικός κώδικας, χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα, η υπόθεση Wobble, αποκλίσεις του γενετικού κώδικα. Βιοσύνθεση πρωτεϊνών, η μετάφραση του γενετικού κώδικα, η βιοχημική πορεία της βιοσύνθεσης σε προκαρυωτικά κύτταρα, πρωτεϊνοσύνθεση σε ευκαρυωτικούς οργανισμούς, αναστολείς της πρωτεϊνοσύνθεσης. Γενετικός έλεγχος της πρωτεϊνοσύνθεσης, η θεωρία του οπερονίου, επαγόμενα-καταστέλλόμενα ρυθμιστικά συστήματα). Βιοσύνθεση αμινοξέων. Γενικές αρχές στον έλεγχο και στη ρύθμιση του μεταβολισμού. Βιοσηματοδότηση. Ολοκλήρωση του μεταβολισμού. Ορμόνες.

6.2. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ IV

Ατομικά φάσματα, φαινόμενο Zeeman. Μοριακή φασματοσκοπία: ένταση φασματικών γραμμών, μοριακή συμμετρία, φάσματα περιστροφής και δόνησης, φαινόμενο Raman, ηλεκτρονικά φάσματα, εισαγωγή στο μαγνητικό συντονισμό. Εισαγωγή στη γεωμετρική κρυσταλλογραφία, αντίστροφο πλέγμα, κρυσταλλική συμμετρία, περίθλαση ακτίνων-Χ και δομική ανάλυση στερεών.

6.3. ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Χημεία των συστατικών των τροφίμων (πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λίπη και έλαια, βιταμίνες, ένζυμα, ανόργανα άλατα, νερό, άλλα συστατικά). Τρόφιμα και διατροφή. Χημεία και βιοχημεία των κυριότερων κατηγοριών τροφίμων (κρέας και προϊόντα κρέατος, πουλερικά, θαλασσινά και αυγά, γάλα και προϊόντα γάλακτος, οπωροκηπευτικά, δημητριακά, ευφραντικά ποτά-ζυμώσεις). Μέθοδοι εξέτασης τροφίμων. Έλεγχος εμφανών συντελεστών τροφίμων (χρώμα, ιώδες, οσμή, γεύση). Έλεγχος μη εμφανών συντελεστών τροφίμων (μέθοδοι ανάλυσης τροφίμων, προσδιορισμός συστατικών και σταθερών τροφίμων, μικροβιολογική εξέταση τροφίμων).

6.4. ΦΥΣΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ II

(Μεταφορά θερμότητας και μάζας). Αρχές μετάδοσης θερμότητας με θερμική αγωγή, ακτινοβολία και μεταφορά. Εναλλάκτες. Θερμαντικά μέσα. Θερμική μόνωση. Υδρατμός-θερμοδυναμικά διαγράμματα T-S, P-H, H-S. Ατμολέβητες. Κύκλοι Carnot και Rankine. Θερμοδυναμικές αρχές βιομηχανικής ψύξεως. Στραγγαλισμός-Φαινόμενο Joule-Thomson. Κύκλοι υγροποίησης Linde και Claude. Εξάτμιση. Αρχές μεταφοράς μάζας και σχεδιασμού των

συσκευών που λειτουργούν με διαφορεική μεταφορά και σε βαθμίδες ισορροπίας. Αρχές, ισορροπία, μακροκινητική, συσκευές και διατάξεις των ακόλουθων διεργασιών: απορρόφηση, απόσταξη, εκχύλιση υγρών, διαλυτοποίηση, ύγρανση, αφύγρανση, ξήρανση, κρυστάλλωση.

6.5. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ IV

Περιγραφική και μελέτη στοιχείων μεταπτώσεως. Οργανομεταλλική Χημεία, ανόργανες αλυσίδες, δακτύλιοι, κλωβοί και συσσωματώματα. Χημεία αλογόνων και ευγενών αερίων. Στοιχεία χημείας λανθανιδίων, ακτινιδίων και υπερουρανίων στοιχείων. Περιοδικότητα.

6.6. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ II

Είκοσι παρασκευάσματα και ταυτοποίηση αυτών με φασματοσκοπία από τις παρακάτω οργανικές αντιδράσεις. Πυρηνόφιλη αλειφατική υποκατάσταση. Απόσπαση. Προσθήκη αλογόνου σε διπλό δεσμό C=C. Κυκλοπροσθήκη. Ηλεκτρόφιλη αρωματική υποκατάσταση. Πυρηνόφιλη αρωματική υποκατάσταση. Αντίδραση Grignard. Αντιδράσεις καρβονυλικών ενώσεων. Αντίδραση οξειδώσεως και αναγωγής. Αντιδράσεις σύζευξης διαζωνιακών αλάτων. Αντιδράσεις μεταθέσεως. Αντιδράσεις ελευθέρων ριζών και Φωτοχημείας.

7^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

7.1. ΧΗΜΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Στοιχεία υπολογισμού ομογενών χημικών αντιδραστήρων (διακοπτόμενης λειτουργίας, συνεχούς λειτουργίας, συστοιχεία αναδευομένων δοχείων συνεχούς λειτουργίας, εμβολικής ροής) και σύγκριση απόδοσης αυτών. Αρχές προσρόφησης. Ετερογενής κατάλυση-κινητική επιφανειακών καταλυτικών αντιδράσεων. Στοιχεία υπολογισμού ετερογενών χημικών αντιδραστήρων. Θερμική αστάθεια, παράγοντες αποτελεσματικότητας και εκλεκτικότητας. Δηλητηριασμός καταλυτών. Μη καταλυτικές ετερογενείς διεργασίες-μοντέλο συρρικνωμένου κόκκου.

7.2. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Βιομηχανικές μονάδες τροφίμων: Εγκατάσταση βιομηχανικών μονάδων τροφίμων-προεπεξεργασία/αποθήκευση πρώτων υλών. Συντήρηση τροφίμων: εισαγωγή-φυσικές μέθοδοι συντήρησης-συντήρηση με εφαρμογή ενέργειας/Μετάδοση θερμότητας στα τρόφιμα. Μέθοδοι θερμικής επεξεργασίας τροφίμων-αλληλεπίδραση θερμότητας και συστατικών των τροφίμων-συντήρηση τροφίμων ακτινοβολήση. Συντήρηση τροφίμων με απομάκρυνση νερού: εισαγωγή-ενεργότητα νερού και συντήρηση τροφίμων-βασικές αρχές συμπίκνωσης, αφυδάτωσης και λυοφιλίωσης τροφίμων. Συντήρηση τροφίμων με ελάττωση της θερμοκρασίας: εισαγωγή-αρχές συντήρησης τροφίμων με ψύξη και με κατάψυξη-Απόψυξη τροφίμων. Προστασία επεξεργασμένων τροφίμων κατά την αποθήκευση/διακίνηση: εισαγωγή-ο ρόλος της προστατευτικής συσκευασίας σε σχέση με περιβαλλοντικούς παράγοντες που επιδρούν στη σταθερότητα των τροφίμων-αλληλεπίδραση μεταξύ υλικού συσκευασίας και συσκευασμένου προϊόντος. Χημικές μέθοδοι συντήρησης τροφίμων: εισαγωγή-πρόσθετα τροφίμων-κατηγορίες προσθέτων και ο ρόλος τους στη συντήρηση των τροφίμων. Βιολογικές μέθοδοι συντήρησης τροφίμων: εισαγωγή-Είδη ζυμώσεων στα τρόφιμα-μικροοργανισμοί που χρησιμοποιούνται στη συντήρηση τροφίμων. Υγιεινή εγκαταστάσεων επεξεργασίας τροφίμων: εισαγωγή-υγιεινολογικός σχεδιασμός, Κατασκευή, εξοπλισμός, καθαρισμός, εξυγίανση, προσωπικό-έλεγχος υγιεινολογικής κατάστασης. Μικροβιολογία Τροφίμων: εισαγωγή-βακτήρια, ζύμες, μύκητες -αρχές ανάπτυξης και καταστροφής μικροοργανισμών-αρχές μικροβιακής αλλοίωσης τροφίμων-τροφικές δηλητηριάσεις. Αλλοίωση τροφίμων: εισαγωγή-χημική, φυσική, μικροβιολογική, ενζυμική αλλοίωση-αλλοιώσεις των βασικών συστατικών και διαφόρων ομάδων τροφίμων. Διάθεση αποβλήτων βιομηχανικών τροφίμων: εισαγωγή-μέθοδοι επεξεργασίας αποβλήτων βιομηχανικών τροφίμων. Συσκευασία τροφίμων: εισαγωγή/ρόλος της συσκευασίας-υλικά συσκευασίας τροφίμων (γυαλί, μέταλλο, χαρτί, πλαστικό, πολυστρωματικά υλικά -τεχνολογία παραγωγής μέσω συσκευασίας).

7.3. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ V

Ειδικά Κεφάλαια: δομή-φάσματα-μηχανισμοί. Εφαρμογή φυσικών και φασματοσκοπικών μεθόδων για τη μελέτη της στερεοχημικής διάταξης και διαμόρφωσης των οργανικών μορίων. Κυκλικός διχρωϊσμός, N.M.R. άνθρακα-13. Πυρηνικό φαινόμενο Overhauser. Μηχανισμός και δραστηριότητα οργανικών ενώσεων. Κινητικά δεδομένα και ερμηνεία αυτών σε μοριακούς όρους-Αντιδράσεις πρώτης, δευτέρας, μηδενικής και κλασματικής τάξης. Ανταγωνιστικοί μηχανισμοί. Το περιβάλλον και η φύση της μεταβατικής κατάστασης. Αντιστρεπτικές αντιδράσεις. Χρήσεις (κινητικές και μη κινητικές) ισοτόπων. Διερεύνηση της διαμοριακότητας προς την ενδομοριακότητα των μεταθέσεων. Διερεύνηση ενδιάμεσων καταστάσεων με τη βοήθεια των ισοτόπων. Βιογενετικές και βιοαποικοδομητικές χρήσεις των ισοτόπων. Μελέτη ενδιάμεσων δραστικών καταστάσεων. Απομόνωση ενδιάμεσων. Ανίχνευση ενδιάμεσων. Παγίδευση ενδιάμεσων (ελεύθερες ρίζες, καρβένια, νιτρένια, βενζίνια, καρβανιόντα, διασταυρωτά πειράματα). Τα ενδιάμεσα ως πρότυπα για τις μεταβατικές καταστάσεις. Στερεοχημικά κριτήρια. Ποσοτικές σχέσεις δραστηριότητας και δομής (εξισώσεις Hammett και Taft). Επίδραση περιβάλλοντος μέσου.

7.4. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ

Επιλογή από τις ακόλουθες ασκήσεις: Μελέτη τριβών κατά τη ροή ρευστών. Διήθηση. Μέτρηση ειδικής επιφάνειας στερεού. Επιφανειακή τάση διαλυμάτων. Κατακάθιση (Andreasen). Κατακάθιση ασυνεχούς λειτουργίας. Ρεολογικά διαγράμματα. Κατανομή μεγέθους σωματιδίων με κοσκίνιση. Μελέτη αποδόσεως κοσκίνου. Ελάττωση μεγέθους στερεών σε σφαιρόμυλο. Εναλλάκτης θερμότητας διπλού σωλήνα. Ρεολογικά διαγράμματα. Αντιδραστήρας συνεχούς λειτουργίας με πλήρη ανάδευση. Ποιότητα ατμού. Απόσταξη. Προσρόφηση σε στερεό. Κινητική της ξήρανσης. Κεντρόφυγος ανεμιστήρας-χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας αυτού. Πολυμερή-οριακό ιξώδες και μοριακό βάρος. Επίπλευση. Έλεγχος καυσίμων και λιπαντικών. Διαχωρισμός στερεών με αεροκυκλώνα. Εκχύλιση. Περιστροφικός ξηραντήρας. Καταλυτική διάσπαση του N₂O σε αυλωτό αντιδραστήρα σταθερής κλίνης. Ρευστοποιημένη κλίνη. Εύρεση επιφάνειας στερεού κατά BET. Ανάδευση.

7.5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ

Καλλιέργεια του πρωτόζωου *Tetrahymena pyriformis*. Λιποειδή I. Λιποειδή II. Απομόνωση ενζύμων. Καθαρισμός ενζύμων. Κινητική ενζύμων-επεξεργασία δεδομένων στον Η/Υ. Απομόνωση πλασμιδιακού DNA από το βακτήριο *E-coli*. Ηλεκτροφορετικός διαχωρισμός πλασμιδιακού DNA. Καλλιέργεια του βακτηρίου *E-coli*. Ιδιότητες ζελατινών-γαλακτωμάτων. Μεταβολισμός γλυκόλης με ακινητοποιημένη ζύμη. Ανίχνευση πυροσταφυλικού, ακεταλδεϋδης. Χαρακτηρισμός γλυκογόνου

7.6. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Περιλαμβάνονται οι παρακάτω ασκήσεις: Ανάλυση αλεύρου. Ανάλυση βουτύρου. Ανάλυση γάλακτος. Ανάλυση λαδιού. Ανάλυση κρεατοσκευασμάτων. Ανάλυση τυριού. Ανάλυση μελιού. Ανάλυση κρασιού. Ανάλυση χυμών φρούτων. Ανάλυση πόσιμου νερού. Ανάλυση κακάου και καφέ. Προσδιορισμός γλυκόζης και ριβοφλαβίνης. Παρασκευή και ανάλυση γιαούρτης. Παρασκευή κονσέρβας φρούτων.

7.7. ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ Ι (ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ)

Ιστορία οίνου. Τύποι και κατηγορίες οίνων. Ο οίνος στην Ελλάδα, στην Ευρώπη, στον κόσμο. Τρυγητός και σύσταση γλεύκους. Επισκόπηση λευκής, ερυθρής και άλλων μεθόδων οινοποίησης. Ζυμώσεις και ενζυμικές δράσεις κατά την οινοποίηση. Χρήση του θειώδη ανυδρίτη και άλλων πρόσθετων στην οινοποίηση. Κολλοειδή φαινόμενα. Χημεία οίνου. Αλλοιώσεις οίνου. Ανάλυση γλεύκους και οίνου. Οργανοληπτική δοκιμασία. Οίνος, διατροφή και υγεία του ανθρώπου.

7.8. ΓΕΝΙΚΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ

Ιστορία της Μικροβιολογίας. Ταξινόμηση των μικροοργανισμών. Το προκαρυωτικό κύτταρο και δομή αυτού. Μεταβολισμός των βακτηρίων. Διατροφή και ανάπτυξη των μικροοργανισμών. Μέσα καταστροφής των μικροοργανισμών. Σχέση μικροβίων και ανθρώπου. Οικολογία μικροβίων. Γενική μυκητολογία.

7.9. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Η πρακτική άσκηση φοιτητών αποτελεί έναν από τους πλέον ενδεδειγμένους και αποτελεσματικούς τρόπους σύνδεσης της θεωρίας που διδάσκεται στο Τμήμα Χημείας σήμερα με την πράξη. Βοηθάει στην κατανόηση και εμπέδωση της διδαχθείσας θεωρίας, στην επαφή με νέες τεχνικές και τεχνολογίες, αλλά κυρίως στη γνώση των απαιτήσεων εργασίας, δηλαδή στην πραγματικότητα που επικρατεί στην Ελληνική αγορά εργασίας σήμερα.

Στο Τμήμα Χημείας η Πρακτική Άσκηση εντάχθηκε, ως προαιρετικό μάθημα, στο πρόγραμμα σπουδών με 2 διδακτικές μονάδες.

Η πρόσφατη έγκριση του νέου προγράμματος χρηματοδότησης για την πραγματοποίηση της πρακτικής άσκησης φοιτητών του Τμήματος Χημείας δίνει τη δυνατότητα σε φοιτητές να απασχοληθούν σε επιχειρήσεις/βιομηχανίες/ οργανισμούς της Ελλάδας για διάστημα δύο (2) μηνών.

Η χρηματοδότηση της πρακτικής άσκησης στο Τμήμα για τα έτη αυτά εξασφαλίστηκε από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Εκπαίδευση & Δια Βίου Μάθηση του Υπουργείου Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων με συγχρηματοδότηση από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο.

Οι φοιτητές που ενδιαφέρονται να αξιοποιήσουν τη δυνατότητα αυτή, πραγματοποιώντας πρακτική άσκηση κατά τη διάρκεια των σπουδών τους, θα πρέπει να απευθύνονται στο Γραφείο Πρακτικής Άσκησης της Δομής Απασχόλησης & Σταδιοδρομίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Περισσότερες πληροφορίες στην ιστοσελίδα <http://www.uoi.gr/gr/facilities/>.

8^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

1. ΚΥΚΛΟΣ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

8.1.1. ΘΕΩΡΙΑ ΟΜΑΔΩΝ

Διεργασίες συμμετρίας σε ένα μόριο. Η έννοια της ομάδος. Κλάσεις τελεστών συμμετρίας. Εύρεση της ομάδος σημείου ενός μορίου. Απεικονίσεις ομάδος. Βάσεις για απεικονίσεις.

Πίνακες χαρακτήρων. Αναγωγή απεικονίσεων. Εφαρμογές στην εύρεση της συμμετρίας των μοριακών τροχιακών. Το άμεσο γινόμενο και εφαρμογές του στην απλοποίηση των μοριακών ολοκληρωμάτων. Υποομάδες και εφαρμογές τους στα διαγράμματα συσχετισμού ομάδων. Ισόμορφες ομάδες. Εφαρμογές της θεωρίας ομάδων στη Φασματοσκοπία. Η συμμετρία στις χημικές αντιδράσεις. Η θεωρία ομάδων στα άτομα. Εισαγωγή στην εφαρμογή της θεωρίας ομάδων στο στερεό σώμα: Πλέγμα Bravais. Θεμελιώδη διανύσματα μεταφοράς. Συμμετρία μεταφοράς και συμμετρία σημείου. Περιτροφική συμμετρία ενός πλέγματος Bravais. Κρυσταλλικές κλάσεις. Κρυσταλλικά συστήματα και τα 14 πλέγματα Bravais. Ομάδες χώρου.

8.1.2. ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΚΒΑΝΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Εμβάθυνση στην εξίσωση Schrödinger. Άλλα εισαγωγικά θέματα Κβαντομηχανικής [τροχιακά, στροφορμή, τελεστές αναβαθμίσεως (step up) και υποβαθμίσεως (step down), πολυώνυμα Hermite, πολυώνυμα Legendre κλπ.]. Μέθοδος αυτοσυνεπούς πεδίου (Hartree-Fock). Υπολογισμοί ab initio στα μόρια. Βασικά σύνολα συναρτήσεων. Αλληλεπίδραση απεικονίσεων. Θεωρία δεσμών σθένους για πολυατομικά μόρια. Θεωρία ηλεκτρονίων π (θεωρία Huckel). Δείκτες δραστηριότητας. Τροχιακά HOMO και LUMO. Ημιεμπειρικές μέθοδοι αυτοσυνεπούς πεδίου. Ανάλυση πληθυσμού κατά Mulliken. Υπολογιστική Κβαντική Χημεία (προγράμματα ηλεκτρονικού υπολογιστή).

8.1.3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΓΡΑΦΙΑ

Κρύσταλλοι και πλέγματα. Συμμετρία. Κρυσταλλικά συστήματα και γεωμετρία. Ομάδες χώρου και ισοδύναμες θέσεις. Περίθλαση ακτίνων Χ. Προσδιορισμός ατομικών θέσεων. Μερικές απλές δομές. Δομές βιολογικών μορίων.

8.1.4. ΧΗΜΕΙΑ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Σύνθεση και χαρακτηρισμός των υλικών. Φύση των στερεών. Ηλεκτρονική δομή των στερεών. Προσμίξεις και ατέλειες στα στερεά. Ατέλειες και φυσικές ιδιότητες (οπτικές, ηλεκτρικές, μαγνητικές). Κινήσεις των ατόμων. Δομικοί μετασχηματισμοί. Χημεία οργανικού στερεού σώματος.

8.1.5. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Μοριακές συγκρούσεις. Δυναμική ελαστικών μοριακών συγκρούσεων. Ενεργός διατομή και πιθανότητα μιας χημικής αντίδρασης. Ελαστικός σκεδασμός και διαμοριακή δυναμική συνάρτηση. Θεωρία διαμοριακών δυνάμεων. Η μέθοδος των κλασικών τροχιών στη θεωρητική μελέτη της δυναμικής των στοιχειωδών αντιδράσεων. Θεωρητική μελέτη του συντελεστού ταχύτητας. Εφαρμογές στον μηχανισμό των ατμοσφαιρικών αντιδράσεων. Σταθερά ταχύτητας και χρόνος ημιζωής. Ενώσεις αποθήκευσης στην Ατμόσφαιρα. Στρατοσφαιρική Χημεία του όζοντος. Τροποσφαιρική Χημεία και οξειδωτική αποδόμηση πτητικών οργανικών ενώσεων. Δραστηριότητα των οξυγονούχων ριζών στην ατμόσφαιρα.

8.1.6. ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ

Εισαγωγή: ονοματολογία, μέσες τιμές μοριακής μάζας, ταξινόμηση αντιδράσεων πολυμερισμού, στερεοϊσομέρεια μακρομορίων. Χημεία σταδιακών αντιδράσεων πολυμερισμού μέσω ελευθέρων ριζών. Χημεία αλυσωτών αντιδράσεων πολυμερισμού μέσω ιόντων. Κινητική σταδιακών αντιδράσεων πολυμερισμού και μοριακή κατανομή των λαμβανομένων προϊόντων. Κινητική αλυσωτών αντιδράσεων πολυμερισμού μέσω ελευθέρων ριζών και μοριακή κατανομή των λαμβανομένων προϊόντων. Κινητική αλυσωτών αντιδράσεων μέσω ιόντων και μοριακή κατανομή των λαμβανομένων προϊόντων. Στατιστική μελέτη των διαστάσεων των μακρομοριακών αλύσεων. Στατιστική Θερμοδυναμική μακρομοριακών διαλυμάτων. Ισορροπία φάσεων. Διαλυτότητα και κλασματοποίηση μακρομορίων. Αραιά μακρομοριακά διαλύματα. Ωσμωτική πίεση. Ιξώδες. Διάχυση του φωτός υπό των μακρομοριακών διαλυμάτων. Ιδιότητες μακρομορίων ευρισκομένων σε στερεή κατάσταση.

8.1.7. ΜΟΝΤΕΛΑ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

Το μάθημα περιλαμβάνει θεωρητικό και πρακτικό μέρος. Θεωρητικό μέρος: μοριακή γεωμετρία και ενέργεια, σχέση μοριακής δομής και πειραματικών μεθόδων, Κβαντοχημεία και Μοριακή Μηχανική. Πεδία δυνάμεων, πεδία δυνάμεων της Δονητικής Φασματοσκοπίας και Μοριακής Μηχανικής (MM2). Μέθοδοι υπολογισμού της μοριακής γεωμετρίας. Ενεργειακή ελαχιστοποίηση. Εφαρμογές MM2 σε στεροειδή, υδατάνθρακες, νουκλεοτίδια, πεπτιδία, πρωτεΐνες. Εφαρμογές της Μοριακής Μηχανικής στη στερεοχημεία και ταχύτητες αντιδράσεων. Εφαρμογές στη στερεά κατάσταση. Εφαρμογές στην υγρή φάση (Μοριακή Δυναμική). Πρακτικό μέρος: Ένα εργαστηριακό πρόβλημα Χημείας μοντελοποιείται και αναζητείται η λύση του με προσομοίωση στον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ

Βασικές και διηγεμένες ηλεκτρονικές καταστάσεις. Δονητική δομή των ηλεκτρονιακών καταστάσεων. Περιτροφική δομή των ηλεκτρονιακών καταστάσεων. Ηλεκτρονικές μεταπτώσεις, κανόνες επιλογής. Δονητική και περιστροφική δομή των ηλεκτρονιακών μεταπτώσεων.

8.1.9. ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Θέματα θα ορίζονται από τους διδάσκοντες σε πεδία όπως: κρυσταλλογραφία, φασματοσκοπία, μοριακή δυναμική, θεωρητική Χημεία, Θεωρητική μελέτη ιδιοτήτων πολυμερών.

8.1.10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ Ή/ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Τα θέματα ορίζονται από τους διδάσκοντες.

8.1.11. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Βλέπετε 7.9.

2. ΚΥΚΛΟΣ ΒΑΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

8.2.1. ΧΗΜΕΙΑ ΛΑΝΘΑΝΙΔΙΩΝ-ΑΚΤΙΝΙΔΙΩΝ

Θέση των λανθανιδίων στον Περιοδικό Πίνακα. Ιστορικά στοιχεία. Ορυκτά. Διαχωρισμός και απομόνωση. Τα λανθανίδια και τα κράματά τους. Σταθερότητα οξειδωτικών Βαθμίδων. Φασματοσκοπικές και μαγνητικές ιδιότητες. Φυσικές μέθοδοι για τη μελέτη συμπλόκων των λανθανιδίων. Δυαδικές Ενώσεις των λανθανιδίων. Σταθερές σχηματισμού συμπλόκων των λανθανιδίων. Ενώσεις ένταξης. Εφαρμογές. Ασυνήθιστες οξειδωτικές βαθμίδες. Οργανομεταλλική χημεία των λανθανιδίων. Εισαγωγή στην πυρηνική Χημεία. ακτινίδια-παρασκευές. Οξειδωτικές βαθμίδες και ηλεκτρονικές δομές. Χαρακτηριστικά των ακτινιδίων. Απομόνωση των μετάλλων. Μέθοδοι διαχωρισμού ισοτόπων. Τοξικότητα των ακτινιδίων. Επεξεργασία πυρηνικών αποβλήτων. Τάσεις στη χημεία των ακτινιδίων. Εφαρμογές των ακτινιδίων.

8.2.2. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗΣ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Ανάθεση μικρών ερευνητικών εργασιών που σχετίζονται με προχωρημένες τεχνικές σύνθεσης, χαρακτηρισμού και εφαρμογών ανοργάνων και συμπλόκων ενώσεων. Υποβολή και υποστήριξη των αποτελεσμάτων.

8.2.3. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΑΝΟΡΓΑΝΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ-ΚΑΤΑΛΥΣΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΥΜΠΛΟΚΩΝ

Ταξινόμηση των αντιδράσεων. Μηχανισμοί αντιδράσεων αντικατάστασης. Αντιδράσεις παρεμβολής και απόσπασης. Αντιδράσεις οξείδωσης-αναγωγής. Φαινόμενο trans. Καταλυτικές αντιδράσεις μεταφοράς ηλεκτρονίων. Υδρογόνωση ολεφινών π-δεσμός επαναφοράς. Υδροφορμυλίωση ολεφινών. Αντιδράσεις καρβονυλίωσης. Πολυμερισμός αιθυλενίου, προπυλενίου. Οξείδωση ολεφινών από Pd. Μεταφορά οξυγόνου από peroxy- και oxo-species.

8.2.4. ΒΙΟΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ

Μεταλλοπορφυρίνες, φωτοσύνθεση και αναπνοή. Χλωροφύλλη, κυτιοχρώματα. Πρωτεΐνες χαλκού. Βιο-οξειδοαναγωγικά αντιδραστήρια και μηχανισμοί. Αιμογλοβίνη και μυογλοβίνη. Ένζυμα. Φυσική σταθεροποίηση του αζώτου. Απαραίτητα στοιχεία και ιχνοστοιχεία στα βιολογικά συστήματα. Βιολογία των αμετάλλων. Μεταλλο-φαρμακευτικές Ενώσεις. Ιατρο-διαγνωστικά αντιδραστήρια. Αλληλεπιδράσεις μετάλλων με πρωτεΐνες και DNA.

8.2.5. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Γενική άποψη της στατιστικής. Διασπορά των δεδομένων. Μέτρα σημαντικότητας (κανονική διακύμανση, δοκιμή-t, δοκιμή-F, δοκιμή χ^2). Διαδοχική δοκιμή σημαντικότητας. Ανάλυση της διακύμανσης. Πειραματικά σφάλματα. Απλή γραμμική συμμεταβολή. Σχεδιασμός πειραμάτων. Παραγοντικά πειράματα. Συγχεόμενα και συμπτυσσόμενα παραγοντικά πειράματα. Πολλαπλή συν-μεταβολή. Τεχνική της αθροιστικής συσώρευσης.

8.2.6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

(α) Εισαγωγικές έννοιες στους καταλύτες και την κατάλυση επαφής. (β) Προσδιορισμός: 1) των φυσικών, 2) των συνολικών χημικών χαρακτηριστικών, 3) των χημικών χαρακτηριστικών των επιφανειών, των στερεών καταλυτών και φορέων. (γ) Ζεολιθικά υλικά και εφαρμογές τους στην κατάλυση. (δ) Μέθοδοι χημικής ανάλυσης και τεχνικές χαρακτηρισμού ζεολιθικών υλικών. (ε) Βιβλιογραφική εργασία σε κάποιο θέμα στο πεδίο του μαθήματος.

8.2.7. ΧΗΜΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Εισαγωγή στις έννοιες του περιβάλλοντος, ρύπανσης, μόλυνσης, υποβάθμισης, στις οικολογικές έννοιες καθώς και στα αίτια και τα είδη της ρύπανσης. Βιοσυσώρευση, βιολογική μεγέθυνση, συντελεστής βιοσυσώρευσης, τοξικότητα. Φαινόμενο ευτροφισμού. Υδρόσφαιρα: κύκλος νερού, ιδιότητες του νερού, χημεία φυσικών νερών, χημικά στοιχεία και ενώσεις τους στο νερό (διαλυτόμενο οξυγόνο, διαλυμένο άζωτο, διαλυμένο διοξείδιο του άνθρακα, μεταλλικά ιόντα, αλκαλικότητα, οξύτητα). Ρύπανση των νερών: παράμετροι οργανικής ρύπανσης, αιωρούμενα στερεά, θερμική αλλοίωση, μικροβιακή μόλυνση. Οργανικές ενώσεις, επιπτώσεις στο περιβάλλον, τοξικότητα και μέθοδοι προσδιορισμού αυτών (χλωριωμένοι αλειφατικοί υδρογονάνθρακες, φαινόλες-χλωροφαινόλες, χλωριωμένες αρωματικές ενώσεις, πολυχλωριωμένες διβενζο-p-διοξίνες και διβενζοφουράνια, παρασιτοκτόνα, πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες), χρώματα βαφής. Λιπάσματα, απορρυπαντικά, υδρογονάνθρακες πετρελαίου: επιπτώσεις στο περιβάλλον και τοξικότητα αυτών. Βαρέα μέταλλα και ενώσεις τους (υδράργυρος, μόλυβδος, κάδμιο). Επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό και στο περιβάλλον. Ατμόσφαιρα: δομή και χημική σύσταση, χημικές-φωτοχημικές αντιδράσεις. Ρύπανση ατμόσφαιρας: μορφές αέριων ρύπων, παράμετροι ατμοσφαιρικής ρύπανσης (μονοξείδιο του άνθρακα, οξείδια του αζώτου, οξείδια του θείου, υδρογονάνθρακες, αιωρούμενα σωματίδια και μέθοδοι προσδιορισμού τους). Ρύπανση εσωτερικών χώρων, σχετικά προβλήματα, παράμετροι ποιότητας αέρα εσωτερικών χώρων και μέθοδοι προσδιορισμού τους. Φαινόμενο θερμοκηπίου, καταστροφή όζοντος. Διασπορά αέριων ρύπων. Θερμοκρασιακές αναστροφές, καπνομίχλες, όξινη βροχή.

8.2.8. ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΕΙΑ-ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΧΗΜΙΚΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ

Σκοπός της διδασκαλίας του μαθήματος είναι η ανάπτυξη βασικών εννοιών της Ηλεκτροχημείας και επιλεγμένων ηλεκτροχημικών τεχνικών, οι οποίες χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη, μελέτη και εφαρμογή χημικών και βιοχημικών βιοαισθητήρων. Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει τις παρακάτω ενότητες και δίδεται με έμφαση στις αναλυτικές εφαρμογές των παραπάνω αισθητήρων, προσπαθώντας να καλύψει ένα σημαντικό κεφάλαιο της σύγχρονης Αναλυτικής Χημείας. α) Γενικές αρχές Ηλεκτροχημείας (εισαγωγικές έννοιες, δομή και θερμοδυναμική της διεπιφάνειας ηλεκτροδίου-διαλύματος, κινητική ηλεκτροδιακών αντιδράσεων), β) μηχανισμοί ηλεκτροδιακών αντιδράσεων, γ) αμπερομετρία, δ) κυκλική βολταμετρία, ε) χρονοκουλομετρία-χρονοαμπερομετρία, ζ) φασματοσκοπία εμπέδησης, η) αμπερομετρικοί αισθητήρες, θ) αμπερομετρικοί βιοαισθητήρες, ι) χημικοί και ανοσοχημικοί εμπειρομετρικοί αισθητήρες, κ) εμπορικά διαθέσιμοι βιοαισθητήρες.

8.2.9. ΕΛΕΓΧΟΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Το πρόβλημα του κέρδους-κόστους κατά τον έλεγχο της ρύπανσης. Τύποι υγρών αποβλήτων. Ευτροφισμός. Διεργασίες ελέγχου υγρών αποβλήτων. Πρωτογενής επεξεργασία. Δευτερογενής επεξεργασία. Ροή διά κλίνης. Δεξαμενές αερισμού. Τριτογενής επεξεργασία. Χημική επεξεργασία. Φιλτράρισμα. Προσρόφηση από άνθρακα. Απομάκρυνση αζωτούχων. Χλωρίωση και οζονίωση. Ιοντοεναλλαγή. Ηλεκτροδιαπίδυση. Αντίστροφη ώσμωση. Επεξεργασία υγρών αποβλήτων ειδικών μονάδων (υψικάμινοι και χαλυβουργίες, βιομηχανίες αλουμινίου, διύλιστήρια πετρελαίου, χημικές βιομηχανίες, βιομηχανίες πουλερικών-κρέατος-ιχθύων, βιομηχανίες γάλακτος-κονσερβών-φρούτων-λαχανικών, βιομηχανίες ποτών, χαρτοβιομηχανίες, υφαντουργεία-βαφεία, βυρσοδεψεία, θερμοηλεκτρικοί σταθμοί, ορυχεία, απορρυπαντικά, οικιακοί υπόνομοι). Μόλυνση της ατμόσφαιρας. Φυσικές πηγές μόλυνσης της ατμόσφαιρας σε οικουμενική κλίμακα. Το CO₂. Αιωρούμενα σωματίδια. Τεχνητές πηγές μόλυνσης της ατμόσφαιρας. Αυτοκίνητα-βιομηχανία. Υψικάμινοι, βιομηχανίες NH₃ και HNO₃, βιομηχανίες φωσφορικών λιπασμάτων. Τρόποι ελέγχου αερίων λυμάτων. Θάλαμοι κατακάθισης, κυκλινές, συσκευές έκπλυσης, φίλτρα, φωτομετρικές μονάδες ρύπανσης. Επεξεργασία SO₂. Επεξεργασία NO_x. Η φωτοχημική ρύπανση. Η επίδραση των αναστροφών της θερμοκρασίας στη μόλυνση της ατμόσφαιρας.

8.2.10. ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Τα θέματα ορίζονται από τους διδάσκοντες.

8.2.11. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ Ή/ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Τα θέματα ορίζονται από τους διδάσκοντες.

8.2.12 . ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Βλέπετε 7.9

3. ΚΥΚΛΟΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**8.3.1. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΦΩΤΟΧΗΜΕΙΑ**

Ηλεκτρονική δομή οργανικών ενώσεων. Αλληλεπίδραση φωτός και ύλης: α) απορρόφηση και εκπομπή φωτός, β) μοριακά φωτοφυσικά φαινόμενα. Μηχανισμοί μεταφοράς ενέργειας. Πειραματικές μέθοδοι και τεχνικές Laser. Φωτοχημικές αντιδράσεις οργανικών ενώσεων. Χρησιμότητα, εφαρμογές και προοπτικές της φωτοχημείας: α) φωτοχημεία και ζωή (φωτοσύνθεση, μηχανισμός όρασης, φωτοϊατρική και φωτοβιολογία, αντιηλιακή προστασία), β) φωτοχημεία, τεχνολογία, υλικά (φωτοαπεικόνιση, φωτογραφία, φωτοχρωμικά συστήματα, φωτοπολυμερισμοί, φωτοχημική φύνθεση υλικών, υπερμοριακή φωτοχημεία, φωτοαποικοδόμηση και φωτοσταθεροποίηση υλικών, βιομηχανική φωτοχημεία, οπτική αποθήκευση πληροφοριών), γ) φωτοχημεία, οικολογία, παραγωγή ενέργειας (ατμοσφαιρική φωτοχημεία, φωτοκατεργασία τοξικών ρυπαντών, αποθήκευση και χρήση ηλιακής ενέργειας).

8.3.2. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ

Αναγωγή. Οξείδωση. Καρβανιόντα. Συζυγής προσθήκη. Προστασία δραστικών ομάδων. Αλδολική αντίδραση. Διπολικές κυκλοπροσθήκες. [2+4] Διπολική κυκλοπροσθήκη. Σιγματροπικές αντιδράσεις. Καρβένια (ή καρβενοειδή). Tandem αντιδράσεις. Οι σουλφόνες στην Οργανική Χημεία. Κετένες. Χειρομορφία και ασύμμετρη σύνθεση. Ασύμμετρη σύνθεση. Σύνθεση 8-μελών δακτυλίων. Φυσικά προϊόντα.

8.3.3. ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

Εισαγωγή. Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία-ύλη. Φασματοσκοπία υπεριώδους/ορατού (U.V./VIS.). Φασματοσκοπία I.R./ Raman. Φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού (N.M.R.). Φασματοσκοπία ηλεκτρονικού συντονισμού του spin (E.S.R.). Φασματομετρία μάζης.

8.3.4. ΣΤΕΡΕΟΧΗΜΕΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

Μοριακά τροχιακά. Μοριακά μοντέλα (πρότυπα) και επίπεδη απεικόνιση των μορίων. Ανάλυση διαμόρφωσης. Στερεοϊσομέρεια. Δυναμική στερεοχημεία.

8.3.5. ΦΥΣΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΕΤΕΡΟΚΥΚΛΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

Εισαγωγή. Φυσικές ετεροκυκλικές ενώσεις και τεχνητές ετεροκυκλικές ενώσεις φαρμακευτικού ενδιαφέροντος. Ονοματολογία. Απομόνωση και ταυτοποίηση φυσικών ετεροκυκλικών ενώσεων. Ρετροσυνθετική ανάλυση. Μέθοδος σύνθεσης ετεροκυκλικών δακτυλίων σύμφωνα με το είδος αλληλεπίδρασης στο στάδιο της κυκλοποίησης. Ολική

σύνθεση φυσικών ετεροκυκλικών ενώσεων βιολογικού ενδιαφέροντος: νικοτίνη, κινίνη, καφεΐνη, ελλειψισίνη και ανθρακυκίνη. Ολική σύνθεση τεχνητών ετεροκυκλικών ενώσεων φαρμακευτικού ενδιαφέροντος: Valium, Librium, Alprazolam (αναλγητικά), σιμετιδίνη (θεραπεία έλκους), πυριμεθαμίνη (αντιελονορσική δράση) και οξαμνικίνη (παραιοτοκτόνο). Φασματοσκοπική (I.R., U.V., N.M.R. ¹H- και ¹³C) και φασματομετρική ανάλυση μαζών (M.S.) ορισμένων ετεροκυκλικών ενώσεων.

8.3.6. ΠΕΠΤΙΔΟΧΗΜΕΙΑ

Εισαγωγή. Ανάλυση αμινοξέων. Προσδιορισμός αλληλουχίας αμινοξέων (προσδιορισμός ακραίου αμινοξέος, διαδοχική αποικοδόμηση, προσδιορισμός αλληλουχίας με φάσματα μάζης, τεμαχισμός των πεπτιδίων). Αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά των πεπτιδίων (πεπτιδικός δεσμός, δευτεροταγής δομή, τριτοταγής δομή, τεταρτοταγής δομή). Μέθοδοι ανάλυσης της δομής των πεπτιδίων (O.R.D., C.D., N.M.R, κρυσταλλογραφία ακτίνων Χ). Πρόβλεψη της δομής των πεπτιδίων. Πεπτιδική σύνθεση (σχηματισμός πεπτιδικού δεσμού, προστασία δραστικών ομάδων, ανεπιθύμητες αντιδράσεις κατά τη σύνθεση). Ρακεμοποίηση. Σύνθεση ειδικών πεπτιδίων (πολυαμινοξέα, πολυπεπτίδια με επαναλαμβανόμενη αλληλουχία, κυκλικά πεπτίδια). Σύνθεση πεπτιδίων σε στερεά φάση.

8.3.7. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ

Τα θέματα ορίζονται από τους διδάσκοντες.

8.3.8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ Ή/ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Τα θέματα ορίζονται από τους διδάσκοντες.

8.3.9. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Βλέπετε 7.9.

4. ΚΥΚΛΟΣ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

8.4.1. ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ III

Βιοχημική εξέλιξη. Ο κόσμος του RNA, RNA ιοί και ριβοένζυμα. Δομή και λειτουργία των πρωτεϊνών. Μηχανισμοί ενζυμικών αντιδράσεων. Μετα-μεταγραφικές τροποποιήσεις και μάτισμα του RNA. Έλεγχος της γονιδιακής έκφρασης. Βιολογικές μεμβράνες. Μεμβρανική μεταφορά. Βιοσηματοδότηση κατά την κυτταρική ανάπτυξη και διαφοροποίηση. Συστήματα αίσθησης και απόκρισης. Μαθησιακοί στόχοι μαθήματος: το μάθημα Βιοχημεία III αποτελεί την ολοκλήρωση του επιστημονικού πεδίου της Βιοχημείας και στοχεύει στο να κατανοήσουν οι φοιτητές του Τμήματος Χημείας την εξελικτική διάσταση και του ελέγχου της έκφρασης της γενετικής πληροφορίας, καθώς και της εμπέδωσης σημαντικών μηχανισμών που διέπουν την κυτταρική ανάπτυξη και διαφοροποίηση, όπως της λειτουργίας των πρωτεϊνών, της μεταφοράς ουσιών καθώς και τη χημική βάση του τρόπου με τον οποίο τα κύτταρα αισθάνονται και αποκρίνονται σε ερεθίσματα του περιβάλλοντος.

8.4.2. ΚΛΙΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Το Κλινικό Χημικό Εργαστήριο: Οργάνωση-ιδιαιτερότητες-κανόνες ασφαλείας. Δειγματοληψία, εργαστηριακές μέθοδοι Κλινικής Χημείας, ανοσοχημικές μέθοδοι, αυτοματισμός και ηλεκτρονικοί υπολογιστές στο Κλινικό Χημικό Εργαστήριο. Κανόνες στατιστικής στην Κλινική Χημεία, τιμές αναφοράς, κλινική αξιολόγηση του εργαστηριακού ελέγχου, επιλογή μιας εργαστηριακής μεθόδου, ενδοεργαστηριακός και εξωεργαστηριακός ποιοτικός έλεγχος. Θέματα Κλινικής Βιοχημείας: Πρωτεΐνες του πλάσματος, λιποειδή και λιποπρωτεΐνες πλάσματος, ανοσοσφαιρίνες-στοιχεία ανοσολογίας. Βιοχημεία ερυθρών αιμοσφαιρίων, μεταβολισμός αιμοσφαιρίνης, μεταβολισμός σιδήρου, αναιμίες. Οξεοβασική ισορροπία, διαταραχές νερού και ηλεκτρολυτών. Βιοχημικός έλεγχος της νεφρικής λειτουργίας. Μεταβολισμός ουρικού οξέος-ουρική αρθρίτιδα. Βιοχημικός έλεγχος της λειτουργίας του γαστρεντερικού σωλήνα. Βιοχημικός έλεγχος της λειτουργίας του ήπατος και των χοληφόρων οδών. Διαγνωστική σημασία των ενζύμων στην Κλινική Χημεία. Ενδοκρινείς αδένες-ορμόνες. Μεταβολισμός ασβεστίου-φωσφορικών-διαταραχές. Βιοχημικός έλεγχος των κακοήθων νόσων-καρκινικοί δείκτες. Επίπεδα φαρμάκων-έλεγχος. Εργαστηριακές Ασκήσεις Κλινικής Χημείας: 1) αίμα: προσδιορισμός αιματοκρίτη-αιμοσφαιρίνης. 2) ηλεκτροφόρηση πρωτεϊνών ορού. 3) ηλεκτροφόρηση λιποπρωτεϊνών ορού. 4) προσδιορισμός χοληστερόλης-τριγλυκεριδίων ορού. 5) γενική εξέταση ούρων-κάθαρση κρεατινίνης. 6) προσδιορισμός ουρίας-ουρικού οξέος ορού. 7) προσδιορισμός K⁺, Na⁺ ορού. 8) προσδιορισμός χολερυθρίνης ορού. 9) προσδιορισμός αμινοτρανσφερασών και γαλακτικής αφυδρογονάσης ορού. 10) προσδιορισμός β-χοριακής γοναδοτροπίνης ορού. 11) προσδιορισμός γλυκόζης ορού. 12) προσδιορισμός 17-κετοστεροειδών ούρων. 13) προσδιορισμός σιδήρου και φερριτίνης ορού.

8.4.3. ΒΙΟΠΟΛΥΜΕΡΗ

Εισαγωγή στη Βιοφυσική Χημεία των βιολογικών μακρομορίων (επίπεδα δομών βιομορίων. Στρατηγική στη μελέτη βιολογικών μακρομορίων). Δομή πρωτεϊνών (ιδιότητες αμινοξέων. Σύσταση Πρωτεϊνών. Πρωτοταγής-δευτεροταγής-τριτοταγής-τεταρτοταγής δομή). Πολυσακχαρίτες (δομή και λειτουργία-σακχαρίτες συνδεδεμένοι με πεπτίδια, πρωτεΐνες, λιποειδή στις κυτταρικές μεμβράνες). Λιπίδια σε βιολογικές μεμβράνες. Πρωτεΐνες σε βιολογικές μεμβράνες. Αλληλεπιδράσεις πρωτεϊνών-λιπιδίων. Διαμορφωτική ανάλυση και δυνάμεις που καθορίζουν τη δομή πρωτεϊνών (γεωμετρία πολυπεπτιδικής αλυσίδας, Υπολογισμός δυναμικής ενέργειας. Δεσμοί υδρογόνου. Υδρόφοβες αλληλεπιδράσεις και δομή

νερού. Ιοντικές αλληλεπιδράσεις. Δισουλφιδικοί δεσμοί. Πρόβλεψη της δομής πρωτεϊνών). Βασικές τεχνικές για τη μελέτη της δομής βιοπολυμερών: κυκλικός διχρωϊσμός-υπέρυθρος ακτινοβολία.

8.4.4. ENZYMOLOGIA

Ιστορική αναδρομή της σπουδής των ενζύμων και η φύση τους. Φύση και προσδιορισμός ενζυμικών αντιδράσεων (κριτήρια ενζυμικής δράσης. Ποσοτική μέτρηση της ενζυμικής δραστηριότητας). Ενζυμικές τεχνικές (γενική διαδικασία χειρισμού των ενζύμων. Η σπουδή ενός ενζύμου. Εκλογή μεθόδου προσδιορισμού της ενζυμικής δραστηριότητας. Διάφορες μέθοδοι προσδιορισμού της ενζυμικής δραστηριότητας. Πηγές ενζύμων-εκλογή κατάλληλης πηγής. Εκχύλιση ενζύμων από την κατάλληλη πηγή. Μέθοδοι καθαρισμού των ενζύμων. Κριτήρια καθαρότητας-Πρωτόκολλο καθαρισμού). Ονομασία-συστηματική κατάταξη ενζύμων. Κινητική των ενζυμικών αντιδράσεων (σπουδαιότητα της κινητικής μεθοδολογίας. Οι παράγοντες που επιδρούν στην ταχύτητα της ενζυμικής αντίδρασης. Επίδραση της συγκέντρωσης του ενζύμου. Επίδραση της συγκέντρωσης του υποστρώματος. Επίδραση του pH. Επίδραση της θερμοκρασίας. Γενικευμένη αναστολή. Παραγωγή τύπων αναστολέων). Ενζυμικοί μηχανισμοί: (α) συνένζυμα-συνπαράγοντες, (β) παραδείγματα αντιδράσεων-μηχανισμών (οξειδοοδονκτασών, τρανσφερασών, υδρολασών, λυασών, ισομερασών, λιγασών). Σύμπλοκο ενζύμου-υποστρώματος. Αλλοστερικά και συνεργειακά φαινόμενα. Ρύθμιση δράσης ενζύμων με ομοιοπολική τροποποίηση της δομής τους (περιορισμένη πρωτεόλυση ενζύμων. Φωσφορυλίωση-αποφωσφορυλίωση ενζύμων).

8.4.5. ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΝΟΥΚΛΕΪΝΙΚΩΝ ΟΞΕΩΝ

Εισαγωγή (προέλευση της ζωής, θεωρίες για την εμφάνιση της ζωής στον πλανήτη, πείραμα του Miller, ο β' νόμος της θερμοδυναμικής στον έμβιο κόσμο. Η θεωρία της εξέλιξης, προέλευση των ειδών, μοριακή εξέλιξη. Μελέτη του γενετικού υλικού, κυτταρικές καλλιέργειες). Μεταλλαξογένεση (η ποικιλομορφία του έμβιου κόσμου και οι μηχανισμοί που τη διέπουν. Τι είναι μεταλλαξογένεση, πώς μελετάται, απομόνωση μεταλλαγμένων στελεχών, μορφολογικές μεταλλαγές, βιοχημικές μεταλλαγές. Χημική βάση της μεταλλαξογένεσης, χημικές αλλοιώσεις της δομής του DNA, τυχαίες μεταλλαγές, επαγόμενες μεταλλαγές, είδη μεταλλαγών. Μεταλλαξογόνοι παράγοντες, χημικά μεταλλαξογόνα, φυσικοί μεταλλαξογόνοι παράγοντες, ακτινοβολίες. Μεταλλακτικά γονίδια, τρανσποζονιακή μεταλλαξογένεση, μεταλλαξογένεση in vitro. Αντιστροφή μεταλλαγών, αναστροφές, κατασταλτικές μεταλλαγές, έλεγχος χημικών ουσιών για μεταλλαξογόνο δράση). Μηχανισμοί διόρθωσης των μεταλλαγών, επισκευή του DNA. Γενετικός ανασυνδυασμός (κλασική Γενετική και Μοριακή Γενετική, προϋποθέσεις, συμβολή στην ποικιλομορφία του έμβιου κόσμου, οι νόμοι του Mendel, συνδετικές ομάδες, θεωρητικά μοντέλα γενετικού ανασυνδυασμού. Σύγχρονες απόψεις επί του γενετικού ανασυνδυασμού στο μοριακό επίπεδο, γενικός ανασυνδυασμός, μοντέλο του Holliday, βιοχημικές πορείες γενικού γενετικού ανασυνδυασμού, η πρωτεΐνη RecA-δομή, λειτουργία, αλληλεπίδραση με το DNA, ενζυμικές δραστηριότητες. Γενετικός ανασυνδυασμός ειδικού σημείου, λυσογονία, βιοχημικές πορείες. Γενετικός ανασυνδυασμός βακτηριοφάγων. Γενετικός ανασυνδυασμός βακτηρίων, βακτηριακή σύζευξη, μεταγωγή, μετασηματισμός. Γενετικός ανασυνδυασμός ευκαρυωτικών κυττάρων, μείωσις). Γενετική Μηχανική (γενετικός ανασυνδυασμός in vitro, τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA, μοριακή κλωνοποίηση. Συστήματα περιορισμού και τροποποίησης του DNA, περιοριστικές ενδονουκλεάσες. Φορείς-οχήματα ανασυνδυασμένου DNA, πλασμίδια, DNA φάγων, υποκατάστατα DNA φάγων, κοσμίδια. Κατασκευή γονιδιακών τραπεζών, κλωνοποίηση γονιδίων, μέθοδοι επιλογής κλωνοποιημένων γονιδίων. Κατασκευή συμπληρωματικού DNA και γονιδιακών τραπεζών cDNA. Εφαρμογές της Γενετικής Μηχανικής, αξιολόγηση πιθανών κινδύνων).

8.4.6. ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Εισαγωγή (τι είναι Βιοτεχνολογία, ιστορία της Βιοτεχνολογίας). Υποστρώματα Βιοτεχνολογίας (θρεπτικά υποστρώματα για την ανάπτυξη των κυτταρικών καλλιεργειών, βιομάζα, υποστρώματα ως πηγές άνθρακα, πηγές αζώτου, χημικά-πετροχημικά ως υποστρώματα, προϊόντα στη βιοτεχνολογία). Γενετική βελτίωση βιομηχανικών μικροοργανισμών (μικροβιακά στελέχη, κίνητρα για τη γενετική βελτίωση στελεχών, μέθοδοι γενετικής βελτίωσης, χρήση των πλασμιδίων, η Γενετική Μηχανική στη Βιοτεχνολογία, εφαρμογές της μεταβολικής ρύθμισης, εφαρμογές της Γενετικής Μηχανικής στη Βιοτεχνολογία). Βιομηχανικές ζυμώσεις (κινητικές παράμετροι της ανάπτυξης των μικροοργανισμών, μεταβολικός διαχωρισμός ζυμώσεων, βιομηχανικές παράμετροι ζυμώσεων, βιομηχανικοί ζυμωτήρες, αποστείρωση, διαδικασία ζύμωσης, ανάκτηση προϊόντος). Παραγωγή μονοκύτταρης πρωτεΐνης. Παραγωγή ενέργειας από βιομάζα. Παραγωγή χημικών από βιομάζα. Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στο περιβάλλον (επεξεργασία λυμάτων, βιοαποδόμηση ρύπων, βιοαποκατάσταση ρυπασμένων εδαφών και υδάτων). Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στην υγεία παραγωγή πρωτεϊνών και εμβολίων). Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στη γεωργία.

8.4.7. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Το ευκαρυωτικό κύτταρο (δομή-λειτουργία, μηχανισμοί μεταφοράς διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης). Το νευρικό κύτταρο (δομή-λειτουργία-διέγερση του νευρικού κυττάρου, επικοινωνία μεταξύ των νευρικών κυττάρων). Οργάνωση ανθρώπινου σώματος (κύτταρα-

ιστοί-όργανα-συστήματα οργάνων). Κυκλοφορικό σύστημα (στοιχεία λειτουργίας της καρδιάς, σύσταση-ιδιότητες του αίματος, κύτταρα του αίματος-είδη-ρόλος, μηχανισμός πήξης του αίματος, ομάδες αίματος-παράγοντας ρέζους, στοιχεία ανοσολογίας). Αναπνευστικό σύστημα (λειτουργία της αναπνοής-ρόλος των πνευμόνων, Χημεία της αναπνοής). Πεπτικό σύστημα (λειτουργία της πέψης, πεπτικά υγρά-σύσταση-ρύθμιση της έκκρισής τους-ρόλος στην αποικοδόμηση των τροφών). Ουροποιητικό σύστημα (φυσιολογία των νεφρών, πειραματική διήθηση-παραγωγή των ούρων). Ενδοκρινείς αδένες (χημεία-μηχανισμοί δράσης των ορμονών). Εργαστηριακή άσκηση Φυσιολογίας: ταχύτητα καθίζησης -μέτρηση και χρώση λευκοκυττάρων-ομάδες αίματος-παράγοντας ρέζους.

8.4.8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ Ή/ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Τα θέματα ορίζονται από τους διδάσκοντες.

8.4.9. ΠΕΠΤΙΔΟΧΗΜΕΙΑ

Βλέπετε 8.3.7.

8.4.10. ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΜΒΡΑΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΓΩΓΗ ΣΗΜΑΤΟΣ

Α. Εισαγωγή-κλασμάτωση κυττάρων: Θεμέλια της Βιοχημείας. Ιεραρχική οργάνωση του κυττάρου. Κλασμάτωση κυττάρων-απομόνωση μεμβρανικών παρασκευασμάτων-τεχνικές. Μικροσκοπία. Β. Σύσταση μεμβρανών: λιπίδια-πρωτεΐνες. Ονοματολογία-κατάταξη. Δομή λιπαρών οξέων και φωσφολιπιδίων, μοριακά μοντέλα. Φωσφολιπίδια: χολινούχα, μη-χολινούχα, ελάσσονα φωσφολιπίδια. Λιπίδια με βιολογική δράση (σήματα, συμπαράγοντες, χρωστικές). Χημεία και χαρακτηριστικές αντιδράσεις φωσφολιπιδίων. Ενζυμικές και χημικές μετατροπές των μορίων. Χημικές-φυσικοχημικές ιδιότητες-οργάνωση σε υδατικά συστήματα. Πολυμορφισμός. Κρίσιμη μικυλιακή συγκέντρωση. Πρόσληψη, αποθήκευση, κινητοποίηση και μεταφορά λιπών. Στοιχεία μεταβολισμού. Φωσφολιπάσες-μοντέλα κατάλυσης-Προϊόντα. Απομόνωση ανάλυση και χαρακτηρισμός λιπιδίων (TLC, GC, HPLC). Φασματομετρία μάζας λιπιδίων. Μεμβρανικές πρωτεΐνες (δομές, τρόποι σύνδεσης πρωτεϊνών μεμβρανών, μέθοδοι απομόνωσης και μελέτης μεμβρανικών πρωτεϊνών). Απομόνωση και καθαρισμός μεμβρανικών πρωτεϊνών. Χαστροπικές ουσίες- Απορρυπαντικά. Υδροφιλη-λιπόφιλη ισορροπία. Γ. Δομή βιολογικών μεμβρανών: Σύσταση (λιπίδια, πρωτεΐνες, υδατάνθρακες). Συγκρότηση βιολογικών μεμβρανών. Πλασματική μεμβράνη, εσωτερικές μεμβράνες των ευκαρυωτικών κυττάρων. Κλασμάτωση μεμβρανών. Μορφολογικοί/ενζυμικοί δείκτες. Πρωτεΐνες που συνδέουν λιπίδια (λιποπρωτεΐνες, αννεξίνες, καβεολίνες, πρωτεΐνες-φορείς λιπιδίων κλπ). Σχεδίες λιπιδίων (lipid rafts). Μέθοδοι χαρακτηρισμού και απομόνωσης. Κυτταροσκελετός-εξωκυττάρια μήτρα-σύνδεσμοι. Δ. Βιογένεση και συγκρότηση μεμβρανών-διαλογή-στόχευση: τοπολογία μεμβρανικών συστατικών: τοπολογία βιοσύνθεσης λιπιδίων. Πρωτεΐνες ανταλλαγής φωσφολιπιδίων. Τοπολογία πρωτεϊνών-διαλογή-στόχευση. Ε. Μεταφορά μικρών μορίων μέσω των μεμβρανών: ενδοκύτωση-εξωκύτωση: πρωτεΐνες φορείς, πρωτεΐνες διάλυτοι (μεταφορά ιόντων, αντλία K^+ , Na^+), υδατανθράκων. ΣΤ. Βασικές αρχές μεταγωγής σήματος: κυτταρική επικοινωνία. Μοριακοί μηχανισμοί μεταγωγής σήματος. Είδη σηματοδότησης-κινητικά χαρακτηριστικά. Κατηγορίες υποδοχέων. Προσδιορισμός αριθμού υποδοχέων. Πεπτιδικά, λιπιδικά σήματα. Τελεστής (effectors). Σηματοδότηση μέσω G πρωτεϊνών. Φωσφολιπάση C, Φωσφολιπάση A_2 , κύκλος φωσφατιδυλινοσιτόλης-φωσφοϊνοσιτίδια, ρόλος ασβεστίου Χαρακτηριστικά σηματοδότησης-ενίσχυση σήματος-απευαισθητοποίηση. Προσδιορισμός υποδοχέων-ανάλυση κατά Scatchard-μορφές καμπύλης. Διεγερτές μεμβράνες-Αισθητήρια συστήματα (όραση, γεύση, οσμή).

8.4.11. ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ

Στόχος του εργαστηριακού μαθήματος είναι η εκπαίδευση των φοιτητών χημείας σε νέες μεθοδολογίες και τεχνικές, απαραίτητες για την κατάρτισή του, οι οποίες χρησιμοποιούνται σε βιοχημικά εργαστήρια, ερευνητικά και μη, νοσοκομείων, φαρμακοβιομηχανίας κ.λ.π. ως μέθοδοι ρουτίνας. Η ύλη αυτού του κατ' επιλογήν μαθήματος συμπληρώνει, ολοκληρώνει και προσφέρει βασικές γνώσεις προπτυχιακού επιπέδου.

8.4.12. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Βλέπετε 7.9.

5. ΚΥΚΛΟΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

8.5.1. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Πρώτες ύλες, καύσιμα και ενέργεια των χημικών βιομηχανιών. Τεχνολογικά διαγράμματα ροής. Ατμοσφαιρικός αέρας-άζωτο, οξυγόνο, υδρογόνο. Σύνθεση αμμωνίας. Νιτρικό οξύ, θείο, θειικό οξύ. Δυαδικά, τριαδικά και τετραδικά διαγράμματα φάσεων των ανόργανων ουσιών. Φωσφόρος. Φωσφορικό οξύ. Χημικά λιπάσματα (N.P.K.NPK). Νερό, χλωριούχο νάτριο. Χλώριο. Υδροξείδιο του νατρίου. Υδροχλώριο. Σόδα. Τιμέντα. Κεραμικά. Υαλουργία. Σίδηρος και χάλυβας. Αλουμίνιο-βωξίτης-αλουμίνα, κρυόλιθος.

8.5.2. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Βιομηχανίες ορυκτών ανθράκων-αεροποίηση του άνθρακα-υγροποίηση του άνθρακα. Σύνθεση Fischer-Tropsch. Παραγωγή υγρών καυσίμων από αργό πετρέλαιο-απόσταξη, διάσπαση (cracking). μετατροπή (reforming). Αποθείωση των υδρογονανθράκων. Πρώτες ύλες της

βιομηχανικής οργανικής σύνθεσης (μεθάνιο, ακετυλένιο, προπυλένιο, κ.λ.π.). Διεργασίες (οξειδωση-υδρογόνωση)-συνθέσεις βασιζόμενες στο μονοξείδιο του άνθρακα κ.λ.π.

8.5.3. ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ

Τι είναι το μακρομόριο. Μέσες τιμές μοριακής μάζας μακρομορίων. Μέθοδοι προσδιορισμού. Μοριακή δομή μακρομορίων. Διαλυτότητα πολυμερών. Θερμικές ιδιότητες. Πολυμερή συμπύκνωσης ή σταδιακών αντιδράσεων. Κινητική σταδιακών αντιδράσεων. Πολυμερή συμπύκνωσης και εφαρμογές τους. Πολυμερισμός διαμέσου αλυσωτών αντιδράσεων (κατιοντικός, ανιοντικός και ριζικός). Κινητική αντιδράσεων αλυσωτών αντιδράσεων. Πολυμερή αλυσωτών αντιδράσεων και εφαρμογές τους. Στερεοκανονικοί πολυμερισμοί (Ziegler-Natta και πολυμερισμός μετάθεσης με διάνοιξη δακτυλίου). Πολυμερή στερεοκανονικού πολυμερισμού και εφαρμογές τους. Μελέτη N.M.R. της τακτικότητας των πολυμερών (βινυλοπολυμερών) με βάση το στατιστικό μοντέλο Bernoulli. Συμπολυμερισμός. Τεχνικές πολυμερισμών (διαλύματος, μάζας, γαλακτώματος, αιωρήματος). Βιομηχανικοί αντιδραστήρες. Μηχανικές ιδιότητες πολυμερών. Ιξώδης ροή πολυμερών. Βιομηχανικές μέθοδοι μορφοποίησης πολυμερών. Εκβολή. Χύτευση. Χύτευση με έγχυση. Χύτευση με εμφύσηση. Χύτευση με συμπίεση. Θερμική διαμόρφωση. Κυλίνδρωση. Η τεχνική pultrusion. Παραγωγή τεχνιτών ινών. Η αγορά των πλαστικών. Ανακύκλωση πλαστικών απορριμμάτων. Οικολογικό όφελος. Οικο-ισορροπία. Πρωτογενής ανακύκλωση. Μηχανική ανακύκλωση. Τριτογενής ανακύκλωση-ανάκτηση πετρελαίου και χημικών (πυρόλυση-θερμική διάσπαση, καταλυτική διάσπαση, υδρογόνωση, αεριοποίηση). Τεταρτογενής ανακύκλωση (καύση-ανάκτηση ενέργειας).

8.5.4. ΧΗΜΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Βλέπετε 8.2.7.

8.5.5. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Το πρόβλημα του κέρδους-κόστους κατά τον έλεγχο της ρύπανσης. Τύποι υγρών αποβλήτων. Ευτροφισμός. Διεργασίες ελέγχου υγρών αποβλήτων. Πρωτογενής επεξεργασία. Δευτερογενής επεξεργασία. Ροή διά κλίνης. Δεξαμενές αερισμού. Τριτογενής επεξεργασία. Χημική επεξεργασία. Φιλτράρισμα. Προσρόφηση από άνθρακα. Απομάκρυνση αζωτούχων. Χλωρίωση και οζονίωση. Ιοντοεναλλαγή. Ηλεκτροδιαπίδυση. Αντίστροφη ώσμωση. Επεξεργασία υγρών αποβλήτων ειδικών μονάδων (υψικάμινοι και χαλυβουργίες, βιομηχανίες αλουμινίου, διύλιστήρια πετρελαίου, χημικές βιομηχανίες, βιομηχανίες πουλερικών-κρέατος-ιχθύων, βιομηχανίες γάλακτος-κονσερβών-φρούτων-λαχανικών, βιομηχανίες ποτών, χαρτοβιομηχανίες, υφαντουργεία-βαφεία, βυρσοδεψεία, θερμοηλεκτρικοί σταθμοί, ορυχεία, απορρυπαντικά, οικιακοί υπόνομοι). Μόλυνση της ατμόσφαιρας. Φυσικές πηγές μόλυνσης της ατμόσφαιρας σε οικουμενική κλίμακα. Το CO₂. Αιωρούμενα σωματίδια. Τεχνητές πηγές μόλυνσης της ατμόσφαιρας. Αυτοκίνητα-βιομηχανία. Υψικάμινοι, βιομηχανίες NH₃ και HNO₃, βιομηχανίες φωσφορικών λιπασμάτων. Τρόποι ελέγχου αερίων λυμάτων. Θάλαμοι κατακάθισης, κυκλώνες, συσκευές έκπλυσης, φίλτρα, φωτομετρικές μονάδες ρύπανσης. Επεξεργασία SO₂. Επεξεργασία NO_x. Η φωτοχημική ρύπανση. Η επίδραση των αναστροφών της θερμοκρασίας στη μόλυνση της ατμόσφαιρας.

8.5.6. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Επιλογή από ασκήσεις οι οποίες αναφέρονται στα περιεχόμενα του μαθήματος «Εργαστήριο Φυσικών και Χημικών Διεργασιών» (7.4).

8.5.7. ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Εισαγωγή-βασικές έννοιες, αποδέσμευση ορυκτών, μέθοδοι διαχωρισμού μεταλλεύματος και στείρου ανεξάρτητα από την μέθοδο εμπλουτισμού, μαθηματική έκφραση αποτελεσμάτων διαχωρισμού, προπαρασκευή των μεταλλευμάτων-ορυκτών για τον εμπλουτισμό (κατάταξη-ταξινόμηση), εισαγωγή στις μεθόδους εμπλουτισμού, υδροαυτοκαθαρισμός, χειροδιαλογή, οπτικός διαχωρισμός, βαρυτομετρικές μέθοδοι εμπλουτισμού, μαγνητικός διαχωρισμός, ηλεκτροστατικός διαχωρισμός, επίπλευση, χημικός εμπλουτισμός, εφαρμογές.

8.5.8. ΓΕΩΧΗΜΕΙΑ-ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ

Εισαγωγή στη Γεωχημεία: Δομή και σύσταση της Γης. Γεωχημική ταξινόμηση των στοιχείων. Βασικές έννοιες Γεωχημείας, Ορυκτολογίας και Κοιτασματολογίας. Ιστορική αναδρομή. Εξέταση των πετρωμάτων: Πυριγενή, Ιζηματογενή και Κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα και κύκλος ιζηματογένεσης. Μετεωρίτες. Ορυκτά και πετρώματα της Σελήνης. Στοιχεία Κρυσταλλογραφίας: Μορφή και περιβολή. Νόμος σταθερότητας των γωνιών. Κρυσταλλικές τάξεις και νόμος της συμμετρίας. Νόμος των παραμέτρων. Κρυσταλλικά συστήματα. Κρυσταλλική δομή. Κρυσταλλικό πλέγμα. Συμφύσεις κρυστάλλων. Ανωμαλίες επί των εδρών κρυστάλλου. Στοιχεία Ορυκτοχημείας: Ισομορφία, πολυμορφία και ψευδομόρφωση. Στερεά διαλύματα. Μη κρυσταλλικά ορυκτά. Στοιχεία Ορυκτοφυσικής: Εξέταση των φυσικών ιδιοτήτων των ορυκτών. Ορυκτογένεση: σχηματισμός των ορυκτών στη φύση. Γεωλογική πορεία σχηματισμού των ορυκτών. Κεφάλαια Συστηματικής Ορυκτολογίας: δομή των πυριτικών ενώσεων και εξέταση των διαφόρων τύπων πυριτικών ορυκτών.

8.5.9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ/Η/ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Τα θέματα ορίζονται από τους διδάσκοντες.

8.5.10 ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Βλέπετε 7.9.

6. ΚΥΚΛΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

8.6.1. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Τεχνολογία ζυμοημικών βιομηχανιών I (παραγωγή πόσιμου οινοπνεύματος, ζύμης αρτοποιίας και κτηνοτροφικής ζύμης). Τεχνολογία ζυμοημικών βιομηχανιών II (οίνος-μπύρα-αποστάγματα). Τεχνολογία δημητριακών. Τεχνολογία άρτου και αρτοσκευασμάτων. Τεχνολογία ζυμαρικών. Τεχνολογία χυμών φρούτων και αεριούχων αναψυκτικών. Τεχνολογία κηπευτικών. Τεχνολογία ζάχαρης. Τεχνολογία λιπών και ελαίων και βρώσιμων ελιών. Τεχνολογία κρέατος και προϊόντων κρέατος. Τεχνολογία γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων. Τεχνολογία κακάο και σοκολάτας. Τεχνολογία καφέ και τσαγιού.

8.6.2. ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Ιστορικά στοιχεία δράσης ενζύμων και μικροοργανισμών στα τρόφιμα. Βιοχημεία νωπών τροφίμων. Τα ένζυμα στα τρόφιμα (παράμετροι που επηρεάζουν τη δράση τους στα τρόφιμα, ενζυμικές αλλοιώσεις, χρήση ενζύμων στην παραγωγή τροφίμων). Οι μικροοργανισμοί στα τρόφιμα: παράμετροι που επηρεάζουν την ανάπτυξή τους στα τρόφιμα, μικροβιακές αλλοιώσεις, χρήση μικροοργανισμών στην παραγωγή τροφίμων. Θέτικές επιδράσεις συστατικών τροφίμων στην υγεία του ανθρώπου και βιολειτουργικά τρόφιμα.

8.6.3. ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Έννοιες στατιστικής στην ανάλυση τροφίμων. Χρωματογραφικές, φασματοφωτομετρικές, ηλεκτροφορητικές μέθοδοι εξέτασης των τροφίμων. Προσδιορισμός κατηγοριών συστατικών των τροφίμων (πρωτεΐνες, λίπη, σάκχαρα, νερό, βιταμίνες, ένζυμα κτλ.). Οργανοληπτική και αντικειμενική εξέταση των τροφίμων (εξέταση του χρώματος, εξέταση της υφής/ρεολογία, εξέταση γεύσης και οσμής).

8.6.4. ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Περιλαμβάνονται οι παρακάτω ασκήσεις: Αλκοολική ζύμωση μελάσσας. Προσδιορισμός πλαστικοποιητών στα τρόφιμα. Μικροβιολογική εξέταση τροφίμων I. Μικροβιολογική εξέταση τροφίμων II. Αεριοχρωματογραφική ανάλυση λιπαρών υλών. Χρωστικές τροφίμων. Έλεγχος αντιοξειδωτικής δράσης και οξειδωσης σε τρόφιμα. Έλεγχος ενζυμικών και μικροβιακών δράσεων σε τρόφιμα. Προσδιορισμός συστατικών με συμμετοχή στους οργανοληπτικούς χαρακτήρες ποτών.

8.6.5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΟΙΝΟΥ

Ανάλυση-διόρθωση-οινοποίηση του γλεύκου. Έλεγχος της οινοποίησης του γλεύκου. Προσδιορισμός αλκοολικού βαθμού ζυμωμένου γλεύκου με αέρια χρωματογραφία. Εξέταση θολώματος στο κρασί. Προσδιορισμός στερεού υπολείμματος στο κρασί. Διαύγαση και αποχρωματισμός του κρασιού. Προσδιορισμός τέφρας και αλκαλικότητας τέφρας στο κρασί. Προσδιορισμός θεικών αλάτων και σιδήρου στο κρασί. Οργανοληπτική εξέταση των κρασιών.

8.6.6. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Διεργασίες συντήρησης τροφίμων (εισαγωγή, πρώτες ύλες, εφαρμογή θερμικής κατεργασίας, κονσερβοποίηση τροφίμων, διεργασίες συμπύκνωσης τροφίμων και εφαρμογές, διεργασίες αφυδάτωσης τροφίμων και εφαρμογές, διεργασίες ψύξης-κατάψυξης τροφίμων και εφαρμογές, διεργασίες ακτινοβολήσης τροφίμων και εφαρμογές, αποθήκευση-σταθερότητα-συντήρηση τροφίμων). Συσκευασία τροφίμων. Εισαγωγή, ορισμός, σημασία συσκευασίας, υλικά συσκευασίας τροφίμων-δομή, ιδιότητες υλικών συσκευασίας, μέταλλο, γυαλί, χαρτί, πλαστικό, τεχνικές παραγωγής υλικών συσκευασίας, τεχνικές διαμόρφωσης υλικών συσκευασίας, σύγχρονες εξελίξεις στη συσκευασία τροφίμων, τεχνικές εκτύπωσης στη συσκευασία, συσκευασία και περιβάλλον, μεταφορά ουσιών από τη συσκευασία στο τρόφιμο, συσκευασία σε τροποποιημένες ατμόσφαιρες.

8.6.7. ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ II

Μετατροπή του σταφυλιού σε κρασιά, μικροβιολογία του κρασιού, σύσταση και μετατροπή του κρασιού, εργασία και κατεργασία του κρασιού, οινολογικές εγκαταστάσεις, ανάλυση και έλεγχος, προϊόντα και υποπροϊόντα, παράγωγα, δίκαιο και νομοθεσία αμπελο-οιική, λογιστική και επένδυση, η άμπελος και το κρασί στον ανθρώπινο περίγυρο.

8.6.8. ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ

Αμπελοκαλλιέργεια και τα αμπελουργικά προϊόντα. Στοιχεία συστηματικής της αμπέλου. Μορφολογία-ανατομία αμπέλου. Ρίζα, βλαστός. Κλάδεμα. Χειμερινό κλάδεμα. Χλωρά κλαδέματα. Συστήματα μόρφωσης των πρέμνων και χειμερινού κλαδέματος καρποφορίας. Ετήσιος κύκλος βλάστησης της αμπέλου. Πολλαπλασιασμός αμπέλου. Εγκατάσταση αμπελώνων (παραγωγικού αμπελώνα και αμπελώνα μητρικών φυτών και αμπελοφυτωρίου). Λίπανση. Άρδευση. Καλλιέργεια εδάφους. Τρυγητός. Ασθένειες και εχθροί της αμπέλου.

8.6.9. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Στοιχεία θεωρίας αρίστης κατανομής. Βασικός διαχωρισμός και στοιχεία επιχειρήσεων. Στοιχεία γενικής λογιστικής. Αγροτική πολιτική. Γεωργικοί συνεταιρισμοί. Βασικά στοιχεία περί Ευρωπαϊκής Ένωσης.

8.6.10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ Ή/ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Τα θέματα ορίζονται από τους διδάσκοντες.

8.6.11. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ (Βλέπετε 7.9.)

IX. E.C.T.S.

Ο όρος E.C.T.S. αντιπροσωπεύει το "European Community Course Credit Transfer System" (Σύστημα Μεταφοράς Διδακτικών Μονάδων στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα). Το E.C.T.S. αναπτύχθηκε από την Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, με σκοπό να προωθήσει κοινές διαδικασίες στην ακαδημαϊκή αναγνώριση των σπουδών στο εξωτερικό. Παρέχει έναν τρόπο αξιολόγησης και σύγκρισης των φοιτητικών επιδόσεων και μεταφοράς τους από ένα ίδρυμα σ' ένα άλλο.

Το σύστημα E.C.T.S. βασίζεται στην αρχή της αμοιβαίας εμπιστοσύνης ανάμεσα στα ιδρύματα ανωτάτης εκπαίδευσης που συμμετέχουν.

Οι κανόνες του E.C.T.S., που αφορούν την Πληροφόρηση (για τα μαθήματα που διδάσκονται), τη Συμφωνία (μεταξύ του ιδρύματος προέλευσης και του ιδρύματος υποδοχής) και τη Χρήση Διδακτικών μονάδων (για την υπόδειξη των καθηκόντων του φοιτητή) έχουν σκοπό να ενισχύσουν αυτή την αμοιβαία εμπιστοσύνη. Κάθε τμήμα του E.C.T.S. θα περιγράφει τα μαθήματα που διδάσκει όχι μόνο σε ό,τι αφορά στο περιεχόμενό τους αλλά επίσης προσθέτοντας τις διδακτικές μονάδες σε κάθε μάθημα.

Οι Μονάδες E.C.T.S./Νόμος

Οι μονάδες E.C.T.S. είναι μια αξία που κατανέμεται στις διδακτικές μονάδες μαθημάτων με σκοπό να αξιολογήσει τα καθήκοντα του φοιτητή που απαιτούνται για να τα ολοκληρώσει. Αντιπροσωπεύουν το φόρτο εργασίας που απαιτεί κάθε μάθημα σε σχέση με το συνολικό φόρτο εργασίας που απαιτείται για την ολοκλήρωση ενός έτους ακαδημαϊκών σπουδών στο ίδρυμα, δηλαδή διαλέξεις, σεμινάρια, ατομική εργασία -στη βιβλιοθήκη ή στο σπίτι- και εξετάσεις ή άλλες διαδικασίες αξιολόγησης. Οι μονάδες E.C.T.S. εκφράζουν μια συγκριτική αξία. Στο E.C.T.S., 60 μονάδες αντιπροσωπεύουν τα καθήκοντα του φοιτητή για ένα χρόνο σπουδών. Κανονικά 30 μονάδες δίνονται για ένα εξάμηνο και 20 μονάδες για ένα τρίμηνο.

Τα ιδρύματα που συμμετέχουν είναι αρμόδια να κατανεύουν τις μονάδες για τα διαφορετικά μαθήματα. Εργαστηριακά μαθήματα και μαθήματα επιλογής, τα οποία συγκροτούν ένα ολοκληρωμένο μέρος του Προγράμματος σπουδών λαμβάνουν επίσης διδακτικές μονάδες. Εργαστηριακά μαθήματα και μαθήματα επιλογής, τα οποία δε συγκροτούν ένα ολοκληρωμένο μέρος του προγράμματος σπουδών δε λαμβάνουν διδακτικές μονάδες. Μαθήματα στερούμενα διδακτικών μονάδων μπορούν, πάντως, να αναγράφονται στα αποδεικτικά παρακολούθησης μαθημάτων.

Οι διδακτικές μονάδες αποδίδονται μόνο όταν το μάθημα έχει συμπληρωθεί και έχουν πραγματοποιηθεί με επιτυχία όλες οι απαιτούμενες εξετάσεις.

Οι φοιτητές του E.C.T.S.

Οι φοιτητές που συμμετέχουν στο E.C.T.S. θα πάρουν όλες τις διδακτικές μονάδες για την ακαδημαϊκή τους εργασία που πραγματοποιήθηκε με επιτυχία σε οποιοδήποτε συνεργαζόμενο στο E.C.T.S. ίδρυμα και θα έχουν το δικαίωμα να μεταφέρουν αυτές τις διδακτικές μονάδες από το ένα ίδρυμα στο άλλο, αρκεί να προϋπάρχει συμφωνία μεταξύ των ιδρυμάτων που συμμετέχουν.

Όλοι οι φοιτητές που θέλουν να συμμετάσχουν στο σχήμα πιλότο E.C.T.S. μπορούν να το κάνουν, αν το ίδρυμά τους συμφωνεί και πάντα μέσα στο πλαίσιο των διαθέσιμων θέσεων.

Οι περισσότεροι φοιτητές που συμμετέχουν στο E.C.T.S. θα μεταβούν σε ένα μόνο ίδρυμα υποδοχής, σε μια μόνο χώρα μέλος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, θα φοιτήσουν για μια περιορισμένη χρονική περίοδο και μετά θα επιστρέψουν στο ίδρυμα προέλευσής τους. Μερικοί ίσως αποφασίσουν να μείνουν στο ίδρυμα υποδοχής για να πάρουν το πτυχίο τους. Άλλοι ίσως αποφασίσουν να συνεχίσουν τις σπουδές τους σ' ένα τρίτο ίδρυμα. Για κάθε μια από αυτές τις περιπτώσεις θα απαιτηθεί απ' αυτούς να συμμορφωθούν στις απαιτήσεις και τους κανόνες της χώρας και του ιδρύματος, από το οποίο θα πάρουν το δίπλωμά τους.

Όταν ο φοιτητής ολοκληρώσει επιτυχώς το πρόγραμμα σπουδών που έχει προηγούμενα καθορισθεί από τα ιδρύματα προέλευσης και υποδοχής, θα γίνει αυτόματα η μεταφορά των διδακτικών μονάδων και ο φοιτητής θα μπορεί να συνεχίσει το πρόγραμμα σπουδών στο ίδρυμα προέλευσης χωρίς να χάνει χρόνο ή διδακτικές μονάδες. Εάν ο φοιτητής αποφασίσει να μείνει στο ίδρυμα υποδοχής και να πάρει το δίπλωμά του εκεί οφείλει να προσαρμόσει το πρόγραμμα σπουδών του στους νόμους και στους κανόνες της χώρας υποδοχής, του ιδρύματος και του τμήματος. Οι φοιτητές που επιλέγονται από κάθε ίδρυμα για να συμμετάσχουν στο E.C.T.S. μπορούν να πάρουν μια υποτροφία μόνο αν πληρούν τις γενικές συνθήκες επιλογής για μια υποτροφία ERASMUS. Αυτές είναι:

- Οι φοιτητές πρέπει να είναι πολίτες ενός από τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή των χωρών ΕΖΕΣ (ή αναγνωρισμένοι, από ένα κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή των χωρών ΕΖΕΣ, ως έχοντες επίσημη ιδιότητα προσφύγων ή απάτριδων ή μονίμων κατοίκων). Όσον αφορά τις χώρες της ΕΖΕΣ, οι φοιτητές θα έχουν δικαίωμα να θέσουν υποψηφιότητα με το δεδομένο ότι κινούνται μέσα στο πλαίσιο του ERASMUS από την αντίστοιχη χώρα ΕΖΕΣ σε μια άλλη χώρα μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Πολίτες χώρας ΕΖΕΣ, που είναι εγγραμμένοι ως φοιτητές σε ίδρυμα που συμμετέχει στο E.C.T.S., σε άλλες χώρες της ΕΖΕΣ ή σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν δικαίωμα συμμετοχής στο E.C.T.S. μόνο αν έχουν εξασφαλίσει το δικαίωμα μόνιμης κατοικίας.
- Οι φοιτητές δεν απαιτείται να πληρώνουν δίδακτρα στο ίδρυμα υποδοχής, μπορεί όμως να υποχρεούνται να συνεχίσουν να πληρώνουν τα κανονικά δίδακτρα στο ίδρυμα προέλευσης κατά τη διάρκεια των σπουδών τους στο εξωτερικό.
- Τυχόν εθνική υποτροφία ή δάνειο που έχει πάρει ένας φοιτητής στο Πανεπιστήμιό του δεν μπορεί να διακοπεί ή να μειωθεί ενώ ο φοιτητής αυτός φοιτεί σε ένα άλλο κράτος μέλος και λαμβάνει μια υποτροφία ERASMUS.
- Οι περίοδοι φοίτησης στο εξωτερικό δεν μπορεί να διαρκέσουν λιγότερο από τρεις μήνες και περισσότερο από ένα έτος.
- Οι πρωτοετείς φοιτητές δεν έχουν δικαίωμα υποτροφίας ERASMUS.

Για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με το E.C.T.S. παρακαλούμε συμβουλευτείτε το φυλλάδιο του E.C.T.S. το οποίο διατίθεται από:

The E.C.T.S. Department, ERASMUS Bureau, Rue Montoyer 70, B-1040 Brussels, Tel: 32-2-2330111, fax: 32-2-2330150.

Τα συνεργαζόμενα Ακαδημαϊκά Ιδρύματα Υποδοχής του εξωτερικού με το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων για το ακαδημαϊκό έτος 2011-2012 είναι 30 (1 στη Βουλγαρία, 1 στη Γαλλία, 7 στην Ιταλία, 1 στην Ουγγαρία, 4 στην Πολωνία, 1 στην Πορτογαλία, 1 στη Σλοβενία, 6 στην Τουρκία και 2 στην Τσεχία). Υπεύθυνος LLP/Erasmus είναι ο κύριος Χατζηκακού, Καθηγητής.

Για περισσότερες πληροφορίες, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να ανατρέξουν στην ιστοσελίδα της Διεύθυνσης Διεθνών & Δημοσίων Σχέσεων: <http://erasmus.uoi.gr> (Τομεακό Πρόγραμμα Δια Βίου Μάθησης/Erasmus)

Χ. ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

Στο Τμήμα Χημείας λειτουργούν τα εξής Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.):

- Α' Αναμορφωμένο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Τμήματος Χημείας
 Β' Αναμορφωμένο Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών των Τμημάτων Χημείας, Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων και σε σύμπραξη με τα Τμήματα Ανθοκομίας – Αρχιτεκτονικής Τοπίου, Φυτικής Παραγωγής, Ζωικής Παραγωγής και Ιχθυοκομίας – Αλιείας της Σχολής Γεωπονίας του ΤΕΙ Ηπείρου με τίτλο: «Αγροχημεία – Εφαρμογές στη Ζωική και Φυτική Παραγωγή/ Φαρμακευτικά Φυτά»
 Γ' Αναμορφωμένο Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων με τα Τμήματα Χημείας και Χημικών Μηχανικών του Α.Π.Θ. και το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Πατρών με τίτλο: «Βιοανόργανη Χημεία»

Πιο αναλυτικά:

Α' Αναμορφωμένο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Τμήματος Χημείας

(ΦΕΚ 2121/1-8-2014, 3356/15-12-2014)

Γενικές Διατάξεις

Το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων θα λειτουργήσει από το ακαδημαϊκό έτος 2014–2015, αναμορφωμένο το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) στη Χημεία, σύμφωνα με τις διατάξεις της απόφασης αυτής και τις διατάξεις του Ν. 3685/2008 (ΦΕΚ 148 τ.Α'), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

Αντικείμενο–Σκοπός

Αντικείμενο του Π.Μ.Σ. είναι η προαγωγή της επιστήμης της Χημείας (διδασκαλία και έρευνα). Σκοπός του Π.Μ.Σ. είναι η κατάρτιση Μεταπτυχιακών Χημικών υψηλού επιπέδου, που μέσω της έρευνας, θα συμβάλλουν στην προαγωγή της χημικής επιστήμης και της ταχέως αναπτυσσόμενης τεχνολογίας, ικανών να στελεχώσουν στρατηγικούς τομείς της Δημόσιας Διοίκησης, των Πανεπιστημίων και Ερευνητικών Ινστιτούτων, καθώς και της Βιομηχανίας, για την ικανοποίηση των αναπτυξιακών αναγκών της χώρας και την αναβάθμιση των σπουδών σε διάφορες ειδικότητες της Χημείας.

Μεταπτυχιακοί Τίτλοι Σπουδών

Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης (Μ.Δ.Ε.) στη Χημεία στις εξής κατευθύνσεις:

- 1) Χημεία Προηγμένων Υλικών και Κατάλυση, Τεχνολογικές Εφαρμογές.
- 2) Σύγχρονες Τεχνολογίες Αναλυτικής και Περιβαλλοντικής Χημείας.
- 3) Συνθετική Χημεία, Βιοχημεία – Βιοδραστικές Ενώσεις.
- 4) Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων.
- 5) Φυσική και Θεωρητική Χημεία Νανοδομών και Περιβαλλοντικών Συστημάτων.
- 6) Ιστορία, Επιστημολογία και Διδακτική της Χημείας.
- 7)

Κατηγορίες πτυχιούχων

Στο Π.Μ.Σ. γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι Τμημάτων Χημείας, Χημικών Μηχανικών, Μηχανικών Υλικών, Βιολογίας, Βιοχημείας, Περιβάλλοντος, Φυσικής, Γεωπονίας, Φαρμακευτικής, Ιατρικής, Φιλοσοφίας και Παιδαγωγικής Πανεπιστημίων της ημεδαπής ή αναγνωρισμένων ομοταγών ιδρυμάτων της αλλοδαπής καθώς και πτυχιούχοι Τ.Ε.Ι.

συναφούς γνωστικού αντικειμένου.

Χρονική διάρκεια

Η χρονική διάρκεια για την απονομή του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (Μ.Δ.Ε.) ορίζεται σε 4 (τέσσερα) εξάμηνα.

Πρόγραμμα Μαθημάτων

Τα μαθήματα, η διδακτική και ερευνητική απασχόληση, οι πρακτικές ασκήσεις και οι κάθε άλλου είδους εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες για την απονομή του Μ.Δ.Ε. ορίζονται ως ακολούθως: Για την απονομή του Μ.Δ.Ε. απαιτείται η υποχρεωτική παρακολούθηση και επιτυχής εξέταση σε μαθήματα και εργαστηριακά μαθήματα με συνολικό φόρτο 72 πιστωτικών μονάδων ECTS, με τις εξής προϋποθέσεις: α) τέσσερα (4) έως έξι (6) μαθήματα της εξειδίκευσης που έχει επιλέξει ο φοιτητής, β) δύο (2) εργαστηριακά μαθήματα της εξειδίκευσης που έχει επιλέξει ο φοιτητής, γ) δύο (2) μαθήματα από τις προσφερόμενες ενότητες του Π.Μ.Σ. εκτός της εξειδίκευσης που έχει επιλέξει ο φοιτητής και δ) το εργαστήριο Εργαστηριακής Έρευνας. Τα μαθήματα και τα εργαστηριακά μαθήματα κατανέμονται στα τρία πρώτα εξάμηνα (Α', Β' και Γ') και πιστώνονται με τριάντα (30) πιστωτικές μονάδες ECTS ανά εξάμηνο για τα δύο πρώτα εξάμηνα (Α' και Β'). Το Γ' εξάμηνο διατίθεται για την Εργαστηριακή Έρευνα (12 ECTS) και γίνεται η έναρξη της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας (18 ECTS). Το Δ' εξάμηνο διατίθεται αποκλειστικά για την εκπόνηση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας και την επιτυχή εξέταση του φοιτητή σε αυτή και πιστώνεται με τριάντα (30) πιστωτικές μονάδες ECTS. Το σύνολο των πιστωτικών μονάδων ECTS που απαιτούνται για την απονομή του Μ.Δ.Ε. ανέρχονται σε εκατόν είκοσι (120). Αναλυτικά, οι προσφερόμενες θεματικές ενότητες μαθημάτων είναι έξι (6), φέρουν την ονομασία των έξι (6) κατευθύνσεων του Π.Μ.Σ. και είναι οι εξής:

1. Χημεία Προηγμένων Υλικών και Κατάλυση, Τεχνολογικές Εφαρμογές (ΧΥΚ).
2. Σύγχρονες Τεχνολογίες Αναλυτικής και Περιβαλλοντικής Χημείας (ΤΑΠ).
3. Συνθετική Χημεία, Βιοχημεία – Βιοδραστικές Ενώσεις (ΣΧΒ).
4. Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων (ΧΤΤ).
5. Φυσική και θεωρητική Χημεία Νανοδομών και Περιβαλλοντικών Συστημάτων (ΦΘΧ).
6. Ιστορία, Επιστημολογία και Διδακτική της Χημείας (ΙΕΔ).

Κάθε ένα μάθημα των θεματικών ενότητων ΧΥΚ, ΤΑΠ, ΣΧΒ, ΧΤΤ, ΦΘΧ, και ΙΕΔ πιστώνεται με έξι (6) πιστωτικές μονάδες ECTS και κάθε εργαστηριακό μάθημα με δώδεκα (12) πιστωτικές μονάδες ECTS. Τα μαθήματα της κάθε θεματικής ενότητας ορίζονται ως ακολούθως:

1η Θεματική Ενότητα: Χημεία Προηγμένων Υλικών και Κατάλυση, Τεχνολογικές Εφαρμογές (ΧΥΚ).

Α' Εξάμηνο

- ΧΥΚ1. Σύνθεση Προηγμένων και Νανοδομημένων Υλικών
- ΧΥΚ2. Επιφανειακά Φαινόμενα, Ετερογενής Κατάλυση και Φωτοκατάλυση
- ΧΥΚ3. Ειδικά Κεφάλαια Συνθετικής Χημείας Ι
- ΧΥΚ4. Συσχέτιση Δομής – Ιδιοτήτων
- ΧΥΚ5. Ειδικά Κεφάλαια Φυσικοχημείας
- ΧΥΚ6. Σύνθεση και Τεχνολογία Πολυμερών
- ΧΥΚ11. Εργαστήριο Σύνθεσης Υλικών

Β' Εξάμηνο

- ΧΥΚ7. Λειτουργικά και Καταλυτικά Μοριακά Υλικά
- ΧΥΚ8. Ειδικά Κεφάλαια Συνθετικής Χημείας II
- ΧΥΚ9. Φασματοσκοπικές και Φυσικοχημικές Μέθοδοι Χαρακτηρισμού Υλικών
- ΧΥΚ10. Χημεία Διαγνωστικών και Φαρμακευτικών Ενώσεων
- ΧΥΚ12. Εργαστήριο Μεθόδων Ανάλυσης και Χαρακτηρισμού Ενώσεων
- ΧΥΚ13. Εργαστήριο Χημικής Τεχνολογίας

2η Θεματική Ενότητα: Σύγχρονες Τεχνολογίες Αναλυτικής και Περιβαλλοντικής Χημείας (ΤΑΠ)

Α' Εξάμηνο

- ΤΑΠ1. Σύγχρονες Τεχνικές και Εφαρμογές Χημικής Ανάλυσης I
- ΤΑΠ2. Ειδικά θέματα Αναλυτικής και Περιβαλλοντικής Χημείας
- ΤΑΠ5. Αναλύσεις Πεδίου – Μη Καταστρεπτικές Μέθοδοι Ανάλυσης
- ΤΑΠ7. Προχωρημένο Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας I

Β' Εξάμηνο

- ΤΑΠ3. Εφαρμογές Νανο-υλικών στη Αναλυτική Χημεία
- ΤΑΠ4. Τεχνολογίες Προστασίας Περιβάλλοντος - Προχωρημένες Οξειδωτικές Διεργασίες
- ΤΑΠ6. Σύγχρονες Τεχνικές και Εφαρμογές Χημικής Ανάλυσης II
- ΤΑΠ8. Προχωρημένο Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας II

3η Θεματική Ενότητα: Συνθετική Χημεία, Βιοχημεία – Βιοδραστικές Ενώσεις (ΣΧΒ)

Α' Εξάμηνο

- ΣΧΒ1. Στερεοχημεία και Μηχανισμοί Οργανικών Αντιδράσεων
- ΣΧΒ2. Ειδικά Κεφάλαια Συνθετικής Χημείας I
- ΣΧΒ3. Χημεία και Δομή Πεπτιδίων και Πρωτεϊνών
- ΣΧΒ4. Συσχέτιση Δομής - Ιδιοτήτων
- ΣΧΒ5. Θέματα Βιοχημείας
- ΣΧΒ6. Βιολογικές Μεμβράνες: Δομή, Οργάνωση και Λειτουργίες. Βιοσηματοδότηση
- ΣΧΒ13. Οργανική Χημεία με τη Χρήση φωτός – Εφαρμογές
- ΣΧΒ15. Εργαστήριο Συνθετικής Χημείας
- ΣΧΒ16. Εργαστήριο Βιοχημείας I

Β' Εξάμηνο

- ΣΧΒ7. Βιοτεχνολογία
- ΣΧΒ8. Η Λογική των Χημικών Συνθέσεων – Αντίστροφη Ανάλυση Σύνθεσης
- ΣΧΒ9. Βιοχημεία Ξενοβιοτικών
- ΣΧΒ10. Ειδικά Κεφάλαια Συνθετικής Χημείας II
- ΣΧΒ11. Χημεία Διαγνωστικών και Φαρμακευτικών Ενώσεων
- ΣΧΒ12. Πειραματικός Σχεδιασμός και Ανάλυση Αποτελεσμάτων
- ΣΧΒ14. Ολική Σύνθεση Φυσικών Προϊόντων και Ενώσεων με Φαρμακευτική Δράση
- ΣΧΒ17. Εργαστήριο Βιοχημείας II
- ΣΧΒ18. Εργαστήριο Μεθόδων Ανάλυσης και Χαρακτηρισμού Ενώσεων

4η Θεματική Ενότητα: Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων (ΧΤΤ)

Α' Εξάμηνο

- ΧΤΤ1. Προχωρημένα Μαθήματα Ανάλυσης Τροφίμων
- ΧΤΤ2. Προχωρημένα Μαθήματα Χημείας και Βιοχημείας Τροφίμων
- ΧΤΤ3. Προχωρημένα Μαθήματα Συντήρησης και Επεξεργασίας Τροφίμων
- ΧΤΤ7. Εργαστήριο: Ενόργανη Ανάλυση και Τεχνολογία Τροφίμων I

Β' Εξάμηνο

- ΧΤΤ4. Ειδικά Θέματα Συσκευασίας Τροφίμων
 ΧΤΤ5. Ειδικά Θέματα Διασφάλισης Ποιότητας και Υγιεινής Τροφίμων
 ΧΤΤ6. Προχωρημένα Μαθήματα Βιοτεχνολογίας και Μικροβιολογίας Τροφίμων
 ΧΤΤ8. Εργαστήριο: Ενόργανη Ανάλυση και Τεχνολογία Τροφίμων II

5η Θεματική Ενότητα: Φυσική και Θεωρητική Χημεία Νανοδομών και Περιβαλλοντικών Συστημάτων (ΦΘΧ)**Α' Εξάμηνο**

- ΦΘΧ1. Μαθηματικές Μέθοδοι στη Χημεία
 ΦΘΧ2. Στατιστική Μηχανική
 ΦΘΧ3. Υπολογιστική Χημεία
 ΦΘΧ4. Συσχέτιση Δομής – Ιδιοτήτων

Β' Εξάμηνο

- ΦΘΧ5. Μοριακή Προσομοίωση
 ΦΘΧ6. Ειδικά Κεφάλαια Κβαντομηχανικής
 ΦΘΧ7. Φυσικοχημεία Πολυμερών
 ΦΘΧ8. Φασματοσκοπικές και Φυσικοχημικές Μέθοδοι Χαρακτηρισμού Υλικών
 ΦΘΧ9. Εργαστήριο Υπολογιστικής Χημείας
 ΦΘΧ10. Εργαστήριο Τεχνικών Προσομοίωσης Υλικών, Βιολογικών Συστημάτων και Περιβάλλοντος

6η Θεματική Ενότητα: Ιστορία, Επιστημολογία και Διδακτική της Χημείας (ΙΕΔ)**Α' Εξάμηνο**

- ΙΕΔ1. Ιστορία της Χημείας
 ΙΕΔ2. Διδακτική Φυσικών Επιστημών
 ΙΕΔ7. Εργαστήριο: Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών

Β' Εξάμηνο

- ΙΕΔ4. Ειδικά Θέματα Διδακτικής Χημείας
 ΙΕΔ5. Επιστημολογία της Χημείας (Θεωρία των Μορφών της Χημικής Πρακτικής και της Ιστορίας τους)
 ΙΕΔ8. Εργαστήριο Χημικής Εκπαίδευσης – Πρακτική Άσκηση
 ΙΕΔ3. Παιδαγωγική Ψυχολογία – Θεωρίες Μάθησης
 ΙΕΔ6. Παιδαγωγική Ψυχολογία – Θεωρίες Κινήτρων

Α' Εξάμηνο

Προσφερόμενα μαθήματα	ECTS
Δύο (2) Μαθήματα της Επιλεγμένης Θεματικής Ενότητας	2 x 6 = 12
Ένα (1) Εργαστηριακό Μάθημα της Επιλεγμένης Θεματικής Ενότητας	12
Επιλεκτικά Ένα (1) Μάθημα άλλης Θεματικής Ενότητας	6
Σύνολο πιστωτικών μονάδων Α' Εξαμήνου	30

ή

Προσφερόμενα μαθήματα	ECTS
Τρία (3) Μαθήματα της Επιλεγμένης Θεματικής Ενότητας	3 x 6 = 18
Ένα (1) Εργαστηριακό Μάθημα της Επιλεγμένης Θεματικής Ενότητας	12
Σύνολο πιστωτικών μονάδων Α' Εξαμήνου	30

Β' Εξάμηνο

Προσφερόμενα μαθήματα	ECTS
Δύο (2) Μαθήματα της Επιλεγμένης Θεματικής Ενότητας	2 x 6 = 12
Ένα (1) Εργαστηριακό Μάθημα της Επιλεγμένης Θεματικής Ενότητας	12
Επιλεκτικά Ένα (1) Μάθημα άλλης Θεματικής Ενότητας	6
Σύνολο πιστωτικών μονάδων Β' Εξαμήνου	30

ή

Προσφερόμενα μαθήματα	ECTS
Δύο (2) Μαθήματα της Επιλεγμένης Θεματικής Ενότητας	3 x 6 = 18
Ένα (1) Εργαστηριακό Μάθημα της Επιλεγμένης Θεματικής Ενότητας	12
Σύνολο πιστωτικών μονάδων Β' Εξαμήνου	30

Γ' Εξάμηνο

Εργαστήριο: Εργαστηριακή Έρευνα	12 ECTS
Έναρξη της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας	18 ECTS
Σύνολο πιστωτικών μονάδων Γ' Εξαμήνου	30 ECTS

Δ' Εξάμηνο

Εκπόνηση, Συγγραφή και Υποστήριξη της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας	30 ECTS
---	---------

Αριθμός εισακτέων

Ο ετήσιος αριθμός εισακτέων ορίζεται σε πενήντα (50) άτομα κατ' ανώτατο όριο.

Κατηγορίες πτυχιούχων

Στο Π.Μ.Σ. γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι Τμημάτων Χημείας, Χημικών Μηχανικών, Μηχανικών Υλικών, Βιολογίας, Βιοχημείας, Περιβάλλοντος, Φυσικής, Γεωπονίας, Φαρμακευτικής και Ιατρικής της ημεδαπής ή Τμημάτων αναγνωρισμένων ομοταγών ιδρυμάτων της αλλοδαπής καθώς και πτυχιούχοι Τ.Ε.Ι. συναφούς γνωστικού αντικείμενου.

Πτυχιούχοι Παιδαγωγικών Τμημάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης γίνονται αποκλειστικά δεκτοί στην κατεύθυνση 6) Ιστορία, Επιστημολογία και Διδακτική της Χημείας.

Προσωπικό

Για την υλοποίηση του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών θα απασχοληθούν μέλη ΔΕΠ του Τμήματος Χημείας καθώς και μέλη ΔΕΠ άλλων Τμημάτων του ίδιου Πανεπιστημίου και άλλων Πανεπιστημίων της ημεδαπής. Επίσης, στο Π.Μ.Σ. μπορούν να απασχοληθούν κατηγορίες διδασκόντων σύμφωνα με τις διατάξεις του αρ. 5 του Ν. 3685/2008.

Υλικοτεχνική υποδομή

Για την υλοποίησης του ΠΜΣ θα χρησιμοποιηθούν οι χώροι και τα εργαστήρια του Τμήματος καθώς και του Ιδρύματος. Στο Τμήμα Χημείας υπάρχουν επίσης συγκροτημένες ερευνητικές ομάδες σε πολλά ερευνητικά πεδία με αξιόλογη δραστηριότητα καθώς και ποικιλία τμηματικών οργάνων στα φοιτητικά και ερευνητικά εργαστήρια του Τμήματος. Όλες οι παραπάνω μονάδες-κέντρα καθώς και η οργανολογία θα χρησιμοποιηθούν για την πραγματοποίηση του Π.Μ.Σ.

Διάρκεια λειτουργίας

Το Π.Μ.Σ. θα λειτουργήσει μέχρι και το ακαδημαϊκό έτος 2021–2022 με την επιφύλαξη των διατάξεων της παρ. 11α του άρθρου 80 του Ν. 4009/2011 (ΦΕΚ 195 τ.Α'), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

Β' Αναμορφωμένο Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών των Τμημάτων Χημείας, Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων και σε σύμπραξη με τα Τμήματα Ανθοκομίας – Αρχιτεκτονικής Τοπίου, Φυτικής Παραγωγής, Ζωικής Παραγωγής και Ιχθυοκομίας – Αλιείας της Σχολής Γεωπονίας του ΤΕΙ Ηπείρου με τίτλο: «Αγροχημεία – Εφαρμογές στη Ζωική και Φυτική Παραγωγή/ Φαρμακευτικά Φυτά» (ΦΕΚ 3020/7-11-2014)

Γενικές Διατάξεις

Το Τμήμα Χημείας της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, από το ακαδημαϊκό έτος 2014–2015 συνδιοργανώνει και λειτουργεί με το Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων και το Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας Τεχνολογίας Διατροφής και Τροφίμων του ΤΕΙ Ηπείρου, το Π.Μ.Σ. με τίτλο «Αγροχημεία – Εφαρμογές στη Ζωική και Φυτική Παραγωγή/ Φαρμακευτικά Φυτά», σύμφωνα με τις διατάξεις της απόφασης αυτής και τις διατάξεις του Ν. 3685/2008 (ΦΕΚ 148 τ.Α'), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

Αντικείμενο – Σκοπός

Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Ειδίκευσης του Τμήματος Χημείας έχει ως αντικείμενο την παροχή εκπαίδευσης μεταπτυχιακού επιπέδου στην αγροχημεία και τον πρωτογενή τομέα παραγωγής με έμφαση στα φαρμακευτικά φυτά, έτσι ώστε οι πτυχιούχοι του προγράμματος να αποκτήσουν ισχυρό επιστημονικό υπόβαθρο, εμπειρία και τεχνογνωσία για την υιοθέτηση βέλτιστων λύσεων και εφαρμογών στη ζωική και φυτική παραγωγή, την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων και την προστασία του περιβάλλοντος.

Οι βασικοί σκοποί του προγράμματος σπουδών είναι οι εξής:

- Παροχή υψηλού επιπέδου μεταπτυχιακών σπουδών
- Παροχή γνώσης στις σύγχρονες εξελίξεις της αγροχημείας και των βιολογικών φαρμακευτικών φυτών
- Ανάπτυξη τεχνικών και μεθοδολογιών καλλιεργειών φιλικών προς το περιβάλλον
- Δημιουργία επιστημόνων με τις απαιτούμενες δεξιότητες για επιτυχή σταδιοδρομία στον ιδιωτικό, δημόσιο και ακαδημαϊκό τομέα
- Προετοιμασία για μεταπτυχιακές σπουδές διδακτορικού επιπέδου.

Είναι προφανές ότι όλοι οι συντελεστές που συμμετέχουν στο εν λόγω μεταπτυχιακό πρόγραμμα αναλαμβάνουν την αυτονόητη ευθύνη να προωθούν το κριτήριο της ποιότητας σε κάθε μορφή δραστηριότητα και να μεταφέρουν νέα τεχνογνωσία στους θεραπευμένους από το πρόγραμμα επιστημονικούς τομείς.

Με τη σύμπραξη των Τμημάτων Χημείας και Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών του

Πανεπιστημίου Ιωαν- νίνων καθώς και το Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας Τεχνολογίας Διατροφής και Τροφίμων του ΤΕΙ Ηπείρου επιδιώκεται η αξιοποίηση της υλικοτεχνικής υποδομής των Τμημάτων και των Σχολών που συμπράττουν.

Η αξιολόγηση του Π.Μ.Σ από ανεξάρτητο φορέα αξιολόγησης και η αναγνώρισή του σε διεθνές επίπεδο.

Μεταπτυχιακοί Τίτλοι

Το Π.Μ.Σ. απονέμει Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης (Μ.Δ.Ε.) στην Αγοροχημεία – Εφαρμογές στη Ζωική και Φυτική Παραγωγή/ Φαρμακευτικά Φυτά.

Κατηγορίες πτυχιούχων

Στο ΠΜΣ γίνονται δεκτοί Πτυχιούχοι Τμημάτων Γεωτεχνικών Επιστημών, Χημείας, Βιολογίας, Φαρμακευτικής, Βιοχημείας, Χημικής Μηχανικής καθώς και άλλων Τμημάτων συναφούς γνωστικού αντικείμενου, Πανεπιστημίων της ημεδαπής ή αναγνωρισμένων ομοταγών Ιδρυμάτων της αλλοδαπής καθώς και πτυχιούχοι ΤΕΙ συναφούς γνωστικού αντικείμενου.

Χρονική διάρκεια

Η χρονική διάρκεια για την απονομή του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης ορίζεται σε τέσσερα (4) εξάμηνα.

Πρόγραμμα Μαθημάτων

Κάθε διδακτικό εξάμηνο περιλαμβάνει τουλάχιστον 13 πλήρεις διδακτικές εβδομάδες. Τα μαθήματα του Α΄ Εξαμήνου είναι υποχρεωτικά, ενώ τα μαθήματα του Β΄ Εξαμήνου είναι υποχρεωτικά και επιλογής. Τα μαθήματα, η διδακτική και ερευνητική απασχόληση, οι πρακτικές ασκήσεις και οι κάθε άλλου είδους εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες για την απονομή του Μ.Δ.Ε. ορίζονται ως ακολούθως:

Για την απονομή του Μ.Δ.Ε. απαιτείται η υποχρεωτική παρακολούθηση και επιτυχής εξέταση σε 4 θεωρητικά μαθήματα και 1 εργαστηριακό μάθημα του Α΄ και Β΄ Εξαμήνων σπουδών, καθώς και όλες τις εργαστηριακές και ερευνητικές δραστηριότητες του Γ΄ και Δ΄ Εξαμήνων σπουδών. Το σύνολο των πιστωτικών μονάδων τα 2 πρώτα εξάμηνα είναι εξήντα (60) ECTS. Κάθε μάθημα πιστώνεται με πέντε (5) ECTS και κάθε εργαστηριακό μάθημα με δέκα (10) ECTS. Στο Γ΄ Εξάμηνο η παρουσίαση εργασίας στο ερευνητικό πεδίο της μεταπτυχιακής εργασίας πιστώνεται με 10 ECTS και η έναρξη της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας πιστώνεται με 20 ECTS Η εκπό- νηση της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας που ολοκληρώνεται στο Γ΄ Εξάμηνο σπουδών και πιστώνεται με 30 ECTS. Το σύνολο των ECTS που απαιτούνται για την απονομή του Μ.Δ.Ε. ανέρχονται σε εκατόν είκοσι (120). Αναλυτικά, τα μαθήματα και τα εργαστήρια κατανέμονται ως εξής:

Α΄ Εξάμηνο

α/α	Μαθήματα	ECTS
1	Σύγχρονες τάσεις στη διαχείριση αγροτικών Οικοσυστήματων	5
2	Εισαγωγή στη Βιοχημεία και Μοριακή Βιολογία (Υποχρεωτικό)	5
3	Γεωργικά Φάρμακα: Εφαρμογές, Δράση, Υπολείμματα και Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις (Υποχρεωτικό)	5
4	Καλλιέργεια Φαρμακευτικών και Αρωματικών Φυτών	5

5	Εργαστήριο Εισαγωγής στις Αναλυτικές Τεχνολογίες και τις	10
Σύνολο πιστωτικών μονάδων Α' εξαμήνου		30

Β' Εξάμηνο

(2 Υποχρεωτικά Μαθήματα και 2 Μαθήματα Επιλογής και 1 Εργαστήριο)

α/α	Μαθήματα	ECTS
1	Εισαγωγή στη Ζωϊκή Παραγωγή και καλλιέργειες στο Υδάτινο	5
2	Εφαρμογές της Μοριακής Γενετικής στην Αγροτική Παραγωγή	5
3	Ολική Ποιότητα στη Ζωϊκή και Φυτική Παραγωγή (Επιλογής)	5
4	Μεταβολισμός ξενοβιοτικών ουσιών και Βιολογικές Δράσεις	5
5	Βιοσηματοδότηση (Επιλογής)	5
6	Εργαστήριο χαρακτηρισμού δραστικών συστατικών και μελέτη	10
Σύνολο πιστωτικών μονάδων Β' εξαμήνου		30

Γ' Εξάμηνο

α/α		ECTS
1	Βιβλιογραφική προετοιμασία και παρουσίαση ερευνητικής πρότασης στο ερευνητικό πεδίο της διπλωματικής εργασίας	10
2	Έναρξη της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας	20
Σύνολο πιστωτικών μονάδων Γ' εξαμήνου		30

Δ' Εξάμηνο

α/α		ECTS
1	Ολοκλήρωση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας – Συγγραφή – Παρουσίαση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας	30
Σύνολο πιστωτικών μονάδων Δ' εξαμήνου		30

Αριθμός εισακτέων

Ο ετήσιος αριθμός εισακτέων στο Π.Μ.Σ. ορίζεται σε είκοσι (20) άτομα κατ' ανώτατο όριο.

Προσωπικό

Για την υλοποίηση του Π.Μ.Σ. θα απασχοληθούν μέλη ΔΕΠ και ΕΠ των συνεργαζόμενων Τμημάτων καθώς και μέλη ΔΕΠ άλλων Τμημάτων των ίδιων Ιδρυμάτων και άλλων Πανεπιστημίων της ημεδαπής. Επίσης, στο Π.Μ.Σ. μπορούν να απασχοληθούν κατηγορίες διδασκόντων σύμφωνα με τις διατάξεις του αρ. 5 του Ν. 3685/2008.

Υλικοτεχνική υποδομή

Το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων και το ΤΕΙ Ηπείρου διαθέτουν την κατάλληλη κτιριακή υποδομή, την κατάλληλη υποδομή βιβλιοθήκης και τον απαραίτητο εξοπλισμό τόσο σε οπτικοακουστικά μέσα όσο και σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές για την απρόσκοπτη διεξαγωγή του προγράμματος. Από τις διαθέσιμες υποδομές θα χρησιμοποιηθούν:

- Θα χρησιμοποιηθούν οι αίθουσες διδασκαλίας των Τμημάτων Χημείας και Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών.
- Θα χρησιμοποιηθούν τα φοιτητικά και ερευνητικά εργαστήρια των Τμημάτων Χημείας, και Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών καθώς Τμήματος

Τεχνολόγων Γεωπόνων της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας Τεχνολογίας Διατροφής και Τροφίμων του ΤΕΙ Ηπείρου.

- Από το «Δίκτυο Οριζοντίων Εργαστηριακών Μονάδων και Κέντρων» του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων θα χρησιμοποιηθούν:
 - Κέντρο Υπολογιστών Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
 - Κέντρο Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού
 - Μονάδα Περιβαλλοντικής, Οργανικής και Βιοχημικής Ανάλυσης – Orbitrap LC-MS
 - Μονάδα Φασματομετρίας Μάζας και
 - Μονάδα χρωματογραφίας

Χρονική Διάρκεια

Το Π.Μ.Σ. θα λειτουργήσει μέχρι και το ακαδημαϊκό έτος 2021–2022 με την επιφύλαξη των διατάξεων της παρ. 11α του άρθρου 80 του Ν. 4009/2011 (ΦΕΚ 195 τ.Α'), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

Γ' Αναμορφωμένο Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
του Τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
με τα Τμήματα Χημείας και Χημικών Μηχανικών του Α.Π.Θ. και το Τμήμα Χημείας
του Πανεπιστημίου Πατρών με τίτλο:
«Βιοανόργανη Χημεία»
(ΦΕΚ 3597/31-12-2014)

Γενικές Διατάξεις

Τα Τμήματα Χημείας της Σχολής Θετικών Επιστημών, Ιατρικής και Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων θα λειτουργήσουν από το ακαδημαϊκό έτος 2014–2015, το Π.Μ.Σ. με τίτλο «Ιατρική Χημεία», σύμφωνα με τις διατάξεις της απόφασης αυτής και τις διατάξεις του Ν. 3685/2008 (ΦΕΚ 148 τ.Α'), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

Αντικείμενο–Σκοπός

Το διευρυμένο και αναμορφωμένο Δ.Π.Μ.Σ. βασίζεται στη στενή συνεργασία των βασικών με τις κλινικές επιστήμες, γεφυρώνει το χάσμα ανάμεσα στη βασική γνώση και την κλινική πράξη και αποσκοπεί στην ανάπτυξη της έρευνας και την προαγωγή της γνώσης σε επιστημονικά πεδία της Χημείας και της Βιολογίας που σχετίζονται με την Ιατρική επιστήμη. Επίσης, αποσκοπεί στην βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του Ελληνικού επιστημονικού δυναμικού στα συγκεκριμένα Επιστημονικά πεδία.

Ειδικότερα, με τη σύμπραξη των Τμημάτων Χημείας, Ιατρικής και Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων επιδιώκεται:

1. Η αξιοποίηση του ελληνικού επιστημονικού δυναμικού των τριών Τμημάτων που εξειδικεύεται στη διεπιστημονική γνωστική περιοχή του Δ.Π.Μ.Σ.
2. Η αξιοποίηση της υλικοτεχνικής υποδομής των Τμημάτων και των Σχολών που συμπράττουν καθώς και των Ερευνητικών Ινστιτούτων και Εργαστηρίων που συνεργάζονται με τα εν λόγω Τμήματα.
3. Η αποτελεσματικότερη αλληλεπίδραση γνωστικών περιοχών και εργαστηριακών τεχνικών με στόχο την ολοκληρωμένη εκπαίδευση νέων επιστημόνων και τη χρησιμοποίησή τους σε αναπτυξιακούς χώρους της Εθνικής Οικονομίας, όπως είναι η στελέχωση δημόσιων και ιδιωτικών φορέων παροχής υπηρεσιών Υγείας (π.χ.

Εργαστήρια και Κλινικές Νοσοκομείων, Διαγνωστικά κέντρα, κ.λπ.), Πανεπιστήμια, Ερευνητικά κέντρα, Φαρμακευτική και Χημική Βιομηχανία, κ.λπ.

Μεταπτυχιακοί Τίτλοι

Το Π.Μ.Σ. απονέμει Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης (Μ.Δ.Ε.) στην Ιατρική Χημεία.

Κατηγορίες πτυχιούχων

Στο Π.Μ.Σ. γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι Τμημάτων Χημείας, Βιολογίας, Ιατρικής, Φαρμακευτικής, Βιοχημείας, Χημικών Μηχανικών, Μηχανικών Υλικών και συναφών Τμημάτων της ημεδαπής ή Τμημάτων αναγνωρισμένων ομοταγών ιδρυμάτων της αλλοδαπής καθώς και πτυχιούχοι Τ.Ε.Ι. συναφούς γνωστικού αντικειμένου.

Χρονική διάρκεια

Η χρονική διάρκεια για την απονομή του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (Μ.Δ.Ε.) ορίζεται σε τρία (3) εξάμηνα.

Πρόγραμμα Μαθημάτων

Το πρόγραμμα συνδυάζει μεταπτυχιακά μαθήματα και πρακτική εμπειρία τόσο στη βασική όσο και στην κλινικοεργαστηριακή έρευνα. Τα μαθήματα, η διδακτική και ερευνητική απασχόληση, οι πρακτικές ασκήσεις και οι κάθε άλλου είδους εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες για την απονομή του Μ.Δ.Ε. ορίζονται ως ακολούθως:

Για την απονομή του Μ.Δ.Ε. απαιτείται η υποχρεωτική παρακολούθηση και επιτυχής εξέταση σε 4 θεωρητικά μαθήματα και 1 εργαστηριακό μάθημα του Α' Εξαμήνου σπουδών, καθώς και όλες τις εργαστηριακές και ερευνητικές δραστηριότητες του Β' Εξαμήνου σπουδών. Το σύνολο των πιστωτικών μονάδων τα 2 πρώτα εξάμηνα είναι εξήντα (60) ECTS. Κάθε μάθημα πιστώνεται με πέντε (5) ECTS και κάθε εργαστηριακό μάθημα με δέκα (10) ECTS. Η εκπόνηση της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας πραγματοποιείται στο Γ' Εξάμηνο σπουδών και πιστώνεται με 30 ECTS. Το σύνολο των ECTS που απαιτούνται για την απονομή του Μ.Δ.Ε. ανέρχονται σε ενενήντα (90). Αναλυτικά, τα μαθήματα και τα εργαστήρια κατανέμονται ως εξής:

Α' Εξάμηνο

α/α	Προσφερόμενα μαθήματα	ECTS
I	Βιολογική ανόργανη χημεία	5
II	Τρία (3) μαθήματα επιλογής από τον παρακάτω πίνακα	3X5=15
III	Ένα (1) εργαστηριακό μάθημα επιλογής από τον παρακάτω πίνακα	10
	Σύνολο πιστωτικών μονάδων Α'	30

α/α	Μαθήματα Επιλογής (5 ECTS)	ECTS
1	Σύνθεση φαρμακευτικών και διαγνωστικών ενώσεων	5
2	Φυσικά και βιοτεχνολογικά προϊόντα ως βιοδραστικές ενώσεις	5
3	Φασματοσκοπικές και φυσικοχημικές μέθοδοι: Ιατρικές εφαρμογές.	5
4	Ειδικά Θέματα Βιοχημείας-Μοριακής Βιολογίας	5

5	Κυτταρική Βιολογία	5
6	Βιοφυσικές μέθοδοι και μοντέλα μελέτης Δομής-Βιολογικής δραστηριότητας	5
7	Ανάλυση βιοδεικτών-Βιοαισθητήρες. Κλινική σημασία	5
8	Βιοχημεία-Μοριακή Βιολογία-Παθοφυσιολογία Χρονίων Νοσημάτων	5
9	Μεταβολισμός των λιποπρωτεϊνών. Πρωτοπαθείς και δευτεροπαθείς δυσλιπιδαιμίες	5
10	Μοριακή Φαρμακολογία Καρδιαγγειακών φαρμάκων	5
11	Θεραπεία των δυσλιπιδαιμιών	5

Β' Εξάμηνο

α/α		ECTS
1	Εργαστήριο Οργανικής και Ανόργανης συνθετικής χημείας-Βιοτεχνολογίας	10
2	Μέθοδοι-Τεχνικές προσδιορισμού Βιοδεικτών	10
3	Εργαστήριο Κυτταρικής και Μοριακής φαρμακολογίας	10
	Σύνολο πιστωτικών μονάδων Α'	30

Γ' Εξάμηνο

α/α		ECTS
	Συνέχιση και Ολοκλήρωση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας-Συγγραφή-Παρουσίαση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας	30
	Σύνολο πιστωτικών μονάδων Γ' εξαμήνου	30

Αριθμός εισακτέων

Ο ετήσιος αριθμός εισακτέων στο Π.Μ.Σ. ορίζεται σε είκοσι (20) άτομα κατ' ανώτατο όριο.

Προσωπικό

Για την υλοποίηση του Π.Μ.Σ. θα απασχοληθούν μέλη ΔΕΠ των Τμημάτων Χημείας, Ιατρικής και Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών καθώς και μέλη ΔΕΠ άλλων Τμημάτων του ίδιου Πανεπιστημίου και άλλων Πανεπιστημίων της ημεδαπής. Επίσης, στο Π.Μ.Σ. μπορούν να απασχοληθούν κατηγορίες διδασκόντων σύμφωνα με τις διατάξεις του αρ. 5 του Ν. 3685/2008.

Υλικοτεχνική υποδομή

(α) Αίθουσες διδασκαλίας. Θα χρησιμοποιηθούν αίθουσες διδασκαλίας των Τμημάτων Χημείας, Ιατρικής και Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών.

(β) Εργαστήρια. Θα χρησιμοποιηθούν τα φοιτητικά και ερευνητικά εργαστήρια των Τμημάτων Χημείας, Ιατρικής και Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών.

(γ) Οργανολογία. Στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων υπάρχει και λειτουργεί το «Δίκτυο Οριζοντίων Εργαστηριακών Μονάδων και Κέντρων του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων». Αυτό περιλαμβάνει σήμερα μονάδες πολλές από τις οποίες στεγάζονται στους χώρους των Τμημάτων Χημείας, Ιατρικής και Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών. Από αυτές οι

άμεσα σχετιζόμενες με το Π.Μ.Σ. είναι:

1. Κέντρο Υπολογιστών Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
2. Κέντρο Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού
3. Μονάδες Προηγμένης Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας
4. Μονάδα Φασματομετρίας Μάζας
5. Μονάδα Θερμικών Μετρήσεων Υλικών
6. Μονάδα χρωματογραφίας
7. Μονάδα Αυτοματοποιημένης Οργανικής Σύνθεσης
8. Ερευνητικό Κέντρο Αθηροθρόμβωσης

Χρονική Διάρκεια

Το Π.Μ.Σ. θα λειτουργήσει μέχρι και το ακαδημαϊκό έτος 2021–2022 με την επιφύλαξη των διατάξεων της παρ. 11α του άρθρου 80 του Ν. 4009/2011 (ΦΕΚ 195 τ. Α'), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

XII. ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΕΛΩΝ Δ.Ε.Π. ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

(Για κλήση των τετραψήφιων αριθμών από εξωτερικό τηλέφωνο χρησιμοποιείστε 26510-0xxxx)

Ακρίδα Κωνσταντούλα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια	8339
Αλμπάνης Τριαντάφυλλος, Καθηγητής	8348
Βαϊμάκης Τιβέριος, Καθηγητής	8352
Βαρβούνης Γεώργιος, Καθηγητής	8382
Βλάχος Κωνσταντίνος, Αναπληρωτής Καθηγητής	8430
Βλεσσίδης Αθανάσιος, Αναπληρωτής Καθηγητής	8401
Γαρούφης Αχιλλέας, Αναπληρωτής Καθηγητής	8409
Γεροθανάσης Ιωάννης, Καθηγητής	8389
Δεμερτζής Παναγιώτης, Καθηγητής	8340
Ζαρκάδης Αντώνιος, Αναπληρωτής Καθηγητής	8379
Θεοδώρου-Κασιούμη Βασιλική, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια	8591
Καμπανός Θεμιστοκλής, Καθηγητής	8423
Κοντομηνάς Μιχάλης, Καθηγητής	8342
Κοσμάς Μάριος, Καθηγητής	8442
Κούκκου Άννα-Ειρήνη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια	8371
Λέκκα Μαρία-Ελένη, Καθηγήτρια	8367
Λουλούδη Μαρία, Καθηγήτρια	8418
Μαλανδρίνος Γεράσιμος, Επίκουρος Καθηγητής	8407
Μάνος Εμμανουήλ, Λέκτορας	8416
Μελισσάς Βασίλειος, Αναπληρωτής Καθηγητής	8471
Μιχαλίδης Αδωνης, Καθηγητής	8447
Μπαδέκα Αναστασία, Επίκουρη Καθηγήτρια	8705
Μπόκαρης Ευθύμιος, Αναπληρωτής Καθηγητής	8377
Μυλωνά-Κοσμά Αγνή, Καθηγήτρια	8441
Πάνου Ευγενία, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια	8393
Παπαγεωργίου Γεώργιος, Επίκουρος Καθηγητής	8452
Παπαμιχαήλ Εμμανουήλ, Καθηγητής	8395
Πετράκης Δημήτριος, Αναπληρωτής Καθηγητής	8347
Πλακατούρας Ιωάννης, Καθηγητής	8417
Προδρομίδης Μάμας, Επίκουρος Καθηγητής	8412
Ρηγανάκος Κυριάκος, Αναπληρωτής Καθηγητής	8341
Ρούσσης Ιωάννης, Καθηγητής	8344
Σαββαΐδης Ιωάννης, Αναπληρωτής Καθηγητής	8343
Σακκάς Βασίλειος, Επίκουρος Καθηγητής	8303
Σίσκος Μιχάλης, Αναπληρωτής Καθηγητής	8394
Σκομπρίδης Κων/νος, Αναπληρωτής Καθηγητής	8598
Σκούλικα Σταυρούλα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια	8446
Σταλίκας Κωνσταντίνος, Αναπληρωτής Καθηγητής	8414
Τασιούλα Μαρία, Επίκουρη Καθηγήτρια	8345
Τάσης Δημήτριος, Επίκουρος Καθηγητής	8448
Τσελέπης Αλέξανδρος, Καθηγητής	8365
Τσίκαρης Βασίλειος, Καθηγητής	8383
Τσίπης Αθανάσιος, Επίκουρος Καθηγητής	8333
Τσουκάτος Δημόκριτος, Καθηγητής	8368
Τζάκος Ανδρέας, Επίκουρος Καθηγητής	8387

Χατζηαράπογλου Λάζαρος, Καθηγητής	8380
Χατζηκακού Σωτήριος, Καθηγητής	8374

- ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΟΜΟΤΙΜΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Ευμοιρίδης Νικόλαος, Ομότιμος Καθηγητής	8702
Καραγιάννης Μιλτιάδης, Ομότιμος Καθηγητής	8406
Χατζηλιάδης Νικόλαος, Ομότιμος Καθηγητής	8420
Πομώνης Φίλιππος, Ομότιμος Καθηγητής	8350
Σακαρέλλος Κωνσταντίνος, Ομότιμος Καθηγητής	8390
Σακαρέλλου-Δαϊτσιώτου-Θυμικού Μαρία, Ομότιμη Καθηγήτρια	8386

- ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

(Για κλήση των τετραψήφιων αριθμών από εξωτερικό τηλέφωνο χρησιμοποιείστε 265100–xxxx)

Γκορέζη Μαριάννα (Ε.Δ.Ι.Π.)	Ε3 ισόγειο	7386
Διαμάντη Αικατερίνη (Ι.Δ.Α.Χ.)		
Καλλιμάνης Αριστείδης (Ι.Δ.Α.Χ.)	Χ2-119	8356
Καρκαμπούνας Αθανάσιος (Ε.Δ.Ι.Π.)	Χ2-223	8428
Κρικοριάν Δημήτριος (Ε.Δ.Ι.Π.)	Ε3 ισόγειο	8376
Λασηθιωτάκη Μαρία (Ι.Δ.Α.Χ.)	Χ2-211α	8354
Μούσης Βασίλειος (Ε.Δ.Ι.Π.)	Ε3 ισόγειο	7386
Μπότη Βασιλική (Ε.Δ.Ι.Π.)	Χ2-083	8317
Μπράφας Γεώργιος (Ε.Τ.Ε.Π.)	Χ2-106	8395
Ντόκορου Βασιλική(Ε.Δ.Ι.Π.)	Χ3-117α	8445
Πανταζή Δέσποινα (Ε.Δ.Ι.Π.)	Χ3-124	8378
Πυπερίδη Χριστίνα (Ε.Δ.Ι.Π.)	Χ2-119	8356
Ταμπάκη Αφροδίτη (Ε.Δ.Ι.Π.)	Χ3-321	8436
Τέλλης Κωνσταντίνος (Ε.Δ.Ι.Π.)	Χ3-124	8326
Τσιατούρας Βασίλειος (Ε.Δ.Ι.Π.)	Χ3-224	8728
Τσιαφούλης Κωνσταντίνος (Ε.Δ.Ι.Π.)	Χ3-114	8315
Τσούτση Χαρούλα (Ε.Δ.Ι.Π.)	Χ2-224	8363
Φιαμέγκος Ιωάννης (Ε.Τ.Ε.Π.)	Χ2-080	8336
Φλώρου Αγγελική (Ε.Δ.Ι.Π.)	Χ2-080	8403

XIII. ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ



Η Βιβλιοθήκη και Κέντρο Πληροφόρησης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (Β.Κ.Π.-Π.Ι.) στεγάζεται σε αυτόνομο κτήριο έξι (6) ορόφων στο κέντρο της Πανεπιστημιούπολης Ιωαννίνων. Πρόκειται για το μεγαλύτερο κτίριο Βιβλιοθήκης στην Ελλάδα συνολικής επιφάνειας 17.400 τ.μ. εκ των οποίων τα 14.500τ.μ. διατίθενται για τις ανάγκες της Βιβλιοθήκης και τα υπόλοιπα για άλλες λειτουργίες του Πανεπιστημίου. Αποτελείται από έξι (6)

ορόφους, εκ των οποίων οι τέσσερις πρώτοι χρησιμοποιούνται για βιβλιοστάσια και θέσεις ανάγνωσης, ενώ οι άλλοι δύο όροφοι χρησιμοποιούνται προσωρινά για τις ανάγκες του προσωπικού.

Στο ισόγειο αναπτύσσονται τα ακόλουθα: *Πληροφοριακό υλικό της Βιβλιοθήκης (Λεξικά, Εγκυκλοπαίδειες, κ.λ.π.), Σειρές, Εκθετήρια Περιοδικών (τρέχουσες συνδρομές), Αναγνωστήριο.*

Από τον πρώτο έως τον τρίτο όροφο αναπτύσσεται η συλλογή των βιβλίων σύμφωνα με το δεκαδικό ταξινομικό σύστημα DEWEY (σε γενικές κατηγορίες και στη συνέχεια σε υποκατηγορίες).

Στον τέταρτο όροφο βρίσκονται τα περιοδικά προηγούμενων ετών. Θέσεις ανάγνωσης εκτός από το ισόγειο υπάρχουν και σε όλους τους υπόλοιπους ορόφους. Το υλικό της Βιβλιοθήκης ανέρχεται σε 10.000 περίπου βιβλία και 217 τίτλους περιοδικών. Η Κεντρική Βιβλιοθήκη παρέχει υπηρεσίες χρήσης Βιβλιοθήκης (δανεισμό βιβλίων, αναγνωστήριο κ.λπ.), υπηρεσίες βιβλιογραφικής τεκμηρίωσης και πληροφόρησης, καθώς επίσης και προμήθεια επιστημονικών άρθρων. Η Βιβλιοθήκη με τη συμμετοχή της στο Εθνικό Δίκτυο Επιστημονικών και Τεχνολογικών Βιβλιοθηκών και σε συνεργασία με το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης δίνει τη δυνατότητα στα μέλη της Πανεπιστημιακής Κοινότητας να παραγγείλουν άρθρα περιοδικών από άλλες Ελληνικές Βιβλιοθήκες και από Βιβλιοθήκες του Εξωτερικού με σκοπό την κάλυψη των εκπαιδευτικών και ερευνητικών αναγκών των μελών της Ακαδημαϊκής Κοινότητας.

Η Βιβλιοθήκη του Τμήματος Χημείας ενσωματώθηκε από τον Νοέμβριο του 2002 στην Κεντρική Βιβλιοθήκη. Τα περιοδικά της Χημείας λόγω του μεγάλου όγκου που καταλάμβαναν, χωρίστηκαν προσωρινά από το έτος έναρξης της συνδρομής τους έως και το 1995 σε ειδικό χώρο στο ισόγειο και από το 1996 έως και σήμερα στον τέταρτο όροφο. Η συλλογή της Χημείας αποτελείται από ερευνητικά περιοδικά, σειρές και επιστημονικά βιβλία. Η μορφή της βιβλιοθήκης αλλάζει με γρήγορους ρυθμούς και το έντυπο υλικό αντικαθίσταται από την ηλεκτρονική πληροφόρηση με την οποία ανακτάται η πληροφορία με ακρίβεια και εξειδίκευση σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα.

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΑΝΑΓΝΩΣΤΩΝ

Αναγνωστήρια-Η/Υ Αναγνωστών

Η Β.Κ.Π.-Π.Ι. διαθέτει περισσότερες από 500 θέσεις ανάγνωσης διασκορπισμένες στους διάφορους χώρους της Βιβλιοθήκης, καθώς και περί τους 40 Η/Υ για χρήση των αναγνωστών. Σε όλους τους ορόφους της Βιβλιοθήκης υπάρχει η δυνατότητα ενσύρματης και ασύρματης πρόσβασης στο Διαδίκτυο (Internet). Στο χώρο της Βιβλιοθήκης υπάρχουν υπολογιστές, η χρήση των οποίων περιορίζεται στην αναζήτηση στον ηλεκτρονικό κατάλογο, καθώς και υπολογιστές που χρησιμοποιούνται για αναζήτηση στο διαδίκτυο και τη χρήση λογισμικών πακέτων.

Στους ορόφους της Βιβλιοθήκης υπάρχουν φωτοτυπικά μηχανήματα που λειτουργούν με κάρτες φωτοτύπησης. Κάρτες φωτοτύπησης πωλούνται στο Γκισέ εξυπηρέτησης και στο μηχάνημα πώλησης καρτών στο Ισόγειο. Υπάρχουν επίσης πολυμηχανήματα (φωτοτυπικά-

εκτυπωτές δικτύου-σαρωτές) (Scan2Mail), που παρέχουν στο χρήστη τη δυνατότητα να σαρώσει έντυπο υλικό (π.χ. σελίδες βιβλίων/περιοδικών) και να το αποστείλει μέσω e-mail στη διεύθυνση που θα ορίσει.

Διαδανεισμός Βιβλίων

Στη Βιβλιοθήκη και Κέντρο Πληροφόρησης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (Β.Κ.Π.-Π.Ι.) λειτουργεί «Υπηρεσία Διαδανεισμού», η οποία αναλαμβάνει για λογαριασμό των αναγνωστών της τον δανεισμό βιβλίων που δεν υπάρχουν στον κατάλογο της, υπάρχουν όμως σε άλλη Πανεπιστημιακή Βιβλιοθήκη της Ελλάδας ή του εξωτερικού.

Λήψη και Διάθεση Άρθρων Περιοδικών

Η Βιβλιοθήκη και Κέντρο Πληροφόρησης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (Β.Κ.Π.-Π.Ι.) παρέχει τη δυνατότητα στους αναγνώστες-χρήστες της να παραγγέλλουν άρθρα από περιοδικά που δε διαθέτει η ίδια, αλλά υπάρχουν σε άλλες Βιβλιοθήκες του εσωτερικού ή του εξωτερικού.

Σεμινάρια εκπαίδευσης χρηστών

Η Β.Κ.Π.-Π.Ι. οργανώνει σεμινάρια εκπαίδευσης χρηστών. Τα σεμινάρια απευθύνονται σε όλα τα μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων και έχουν ως στόχο την ενημέρωση και εξοικείωση των χρηστών της με τις-ηλεκτρονικές και άλλες-υπηρεσίες της Βιβλιοθήκης.

Άτομα με Ειδικές Ανάγκες

Το κτήριο της Βιβλιοθήκης διαθέτει ειδικές ράμπες και υποδομές που εξασφαλίζουν τη χρήση της από άτομα με κινητικά προβλήματα. Η Β.Κ.Π.-Π.Ι. διαθέτει ειδική συλλογή βιβλίων σε γραφή Braille για άτομα με προβλήματα όρασης, καθώς και ειδικό εξοπλισμό και λογισμικό ανάγνωσης και πρόσβασης στο διαδίκτυο για τυφλούς και μερικώς βλέποντες χρήστες.

Χώροι Ατομικής Μελέτης

Η Βιβλιοθήκη και Κέντρο Πληροφόρησης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων διαθέτει έναν αριθμό κλειστών χώρων ανάγνωσης για χρήστες της που εργάζονται για μεγάλα χρονικά διαστήματα στη Βιβλιοθήκη.

Χρήση της βιβλιοθήκης

Η λειτουργία της Βιβλιοθήκης διέπεται από κανονισμό που καθορίζει τις υποχρεώσεις και τα δικαιώματα των χρηστών, τις τηρούμενες πρακτικές λειτουργίας, τη διοικητική διάρθρωση κ.α. Κάθε χρήστης υποχρεούται να τηρεί τον κανονισμό της Βιβλιοθήκης.² Ο κανονισμός είναι προσβάσιμος στον Ιστότοπο της Βιβλιοθήκης στο διαδίκτυο:

<http://www.lib.uoi.gr/files/regulation.pdf>

Κατάλογοι

Οι βιβλιακές και άλλες συλλογές της Βιβλιοθήκης είναι καταγεγραμμένες στο μηχανογραφημένο κατάλογο της Βιβλιοθήκης (OPAC), μέσω του οποίου ο ενδιαφερόμενος μπορεί να αναζητήσει το υλικό που τον ενδιαφέρει με χρήση διαφορετικών τρόπων αναζήτησης όπως: *Βασική ή Σύνηθετη Αναζήτηση, Αναζήτηση σε συγκεκριμένη κατηγορία ή συλλογή υλικού* κ.α.

Κατάλογοι των τρεχόντων συνδρομών παρουσιάζονται στον Ιστότοπο της Βιβλιοθήκης:

http://www.lib.uoi.gr/catalogs/catalog_mags.php.

Μέσω του ιστότοπου της Β.Κ.Π.-Π.Ι. μπορεί ν' αναζητηθεί υλικό σ' άλλες Βιβλιοθήκες της Ελλάδος (Εικονικός συλλογικός κατάλογος Zephyrus, Συλλογικός κατάλογος Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών) και του εξωτερικού (WorldCat): <http://www.oclc.org/worldcat/default.htm> κ.α.

Κέντρο Πληροφόρησης

Εκτός από τις λειτουργίες μιας παραδοσιακής Βιβλιοθήκης η Β.Κ.Π.-Π.Ι. δίνει μέσω της χρήσης των πλέον σύγχρονων τεχνολογιών τη δυνατότητα για νέες πληροφορικές υπηρεσίες που προσφέρουν άμεση πληροφόρηση στους χρήστες της, όπως πρόσβαση σε Πληροφορικές και Βιβλιογραφικές Βάσεις Δεδομένων, Ηλεκτρονικές Συλλογές, Εκπαιδευτικό Υλικό κ.α.

Ηλεκτρονικά Περιοδικά Πλήρους Κειμένου

Η Β.Κ.Π.-Π.Ι. είναι συνδρομητής σε περισσότερα από 10000 ηλεκτρονικά περιοδικά πλήρους κειμένου. Το σύνολο των περιοδικών αυτών παρουσιάζεται στον ιστότοπο της Βιβλιοθήκης σε δύο λίστες: *Ηλεκτρονικά Περιοδικά Βιβλιοθήκης* και *Ηλεκτρονικά Περιοδικά μέσω του Συνδέσμου των Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών (Heal-Link)*.

Εκπαιδευτικό Υλικό

Η Κεντρική βιβλιοθήκη προσφέρει σε κάθε ενδιαφερόμενο τη δυνατότητα να παρακολουθήσει on-line εκπαιδευτικές ταινίες που αναφέρονται σε ποικίλα εκπαιδευτικά αντικείμενα.

Βάσεις Δεδομένων

Για την αναζήτηση βιβλιογραφιών, βιβλίων, επιστημονικών άρθρων, χημικών ενώσεων κ.α. η Β.Κ.Π.-Π.Ι. προσφέρει ένα μεγάλο αριθμό on-line Βάσεων Δεδομένων. Οι Βάσεις Δεδομένων προσφέρονται είτε μέσω του δικτύου του Π.Ι. ή μέσω του Διαδικτύου. Σχετικές πληροφορίες για κάθε βάση δεδομένων και τον τρόπο χρήσης της προσφέρονται στην σχετική ένδειξη του Ιστότοπου της Βιβλιοθήκης.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Π.Ι.

Με την ενεργό συμμετοχή διδασκόντων από διάφορα εκπαιδευτικά Τμήματα του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων η Β.Κ.Π.-Π.Ι. ανέπτυξε ειδική συλλογή ψηφιοποιημένου εκπαιδευτικού υλικού ιδιαίτερα χρήσιμου για χρήση των φοιτητών και των ερευνητών. Στόχος είναι το υλικό αυτό να αποτελέσει τη βάση για την ανάπτυξη του Ιδρυματικού Αποθετηρίου Εκπαιδευτικού Υλικού του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Τηλέφωνα επικοινωνίας: 265100-7958, -7961, -7938,

E-mail : chemdesk@cc.uoi.gr

Η Κεντρική Βιβλιοθήκη είναι ανοικτή από Δευτέρα έως Παρασκευή τις ώρες 08:00 ως 20:00 και το Σάββατο από 08:00 έως 15:00.

XIV. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Στο διαδικτυακό τόπο του Τμήματος Χημείας (<http://www.uoi.gr/schools/chemistry/>) υπάρχουν γενικές πληροφορίες για την ιστορία και τη διοίκηση του τμήματος, καθώς επίσης και πληροφορίες για το προπτυχιακό και μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών, τα εργαστήρια, το προσωπικό και τους τομείς έρευνας που γίνεται σε επιστημονικό επίπεδο. Το Τμήμα Χημείας δίνει σε χρήση το πλήρες ηλεκτρονικό σύστημα χρήσης του Φοιτητολογίου από τους φοιτητές. Η Εφαρμογή STUDENTS WEB έχει ως στόχο την άμεση εξυπηρέτηση των φοιτητών δίνοντάς τους τη δυνατότητα πρόσβασης μέσω του INTERNET σε διάφορες υπηρεσίες της Γραμματείας. Δίνει τη δυνατότητα στους φοιτητές να κάνουν δηλώσεις μαθημάτων, να ελέγχουν τα στοιχεία που τους αφορούν (βαθμολογία μαθημάτων, κτλ) και να κάνουν αιτήσεις προς τη Γραμματεία μέσω του Διαδικτύου. Με την εφαρμογή επιτυγχάνεται η αποσυμφόρηση των Γραμματειών από τις ουρές που δημιουργούνται στις θυρίδες (ιδιαιτέρως κατά την περίοδο δηλώσεων μαθημάτων) και η καλύτερη χρήση του χρόνου που αφιερώνει το προσωπικό στην επικοινωνία με τους φοιτητές.

XV. ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Οι απόφοιτοι του Τμήματος Χημείας μπορούν να απασχοληθούν επαγγελματικά στο δημόσιο και ιδιωτικό τομέα, ως ελεύθεροι επαγγελματίες, στην εκπαίδευση, καθώς επίσης και στο τομέα υγείας. Ειδικότερα οι κυριότεροι επιμέρους τομείς επαγγελματικής απασχόλησης των χημικών είναι οι παρακάτω:

Δημόσιος τομέας: Οι χημικοί ασχολούνται κυρίως με τον ποιοτικό έλεγχο των διαφόρων εισαγόμενων και εξαγόμενων προϊόντων (πρώτες ύλες βιομηχανίας, καύσιμα, τρόφιμα, φάρμακα) και τον περιβαλλοντικό έλεγχο.

Σε διάφορα υπουργεία όπως το Υ.Π.Ε.Κ.Α., το Υπουργείο Γεωργίας, το Υπουργείο Βιομηχανίας, Εμπορίου και σε οργανισμούς που εποπτεύονται απ' αυτά.

Στον τομέα χρονολόγησης, ταυτοποίησης και συντήρησης αρχαιοτήτων και έργων τέχνης (Υπουργείο Πολιτισμού).

Ως ερευνητές σε Πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα ή ινστιτούτα.

Στο Γενικό Χημείο του Κράτους (Γ.Χ.Κ).

Σε μονάδες βιολογικού καθαρισμού.

Ιδιωτικός τομέας: Οι χημικοί είναι υπεύθυνοι για την παραγωγή, τον ποιοτικό έλεγχο των πρώτων υλών και των τελικών προϊόντων, καθώς και στην έρευνα για την παραγωγή και διάθεση νέων προϊόντων.

Στη χημική βιομηχανία (τροφίμων, ποτών, λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων, πλαστικών, υφάνσιμων υλών, εντομοκτόνων, υλικών συσκευασίας, καλλυντικών.

φαρμάκων, χρωμάτων).

Σε μονάδες διυλιστηρίων και επεξεργασίας πετρελαίου.

Ως οινολόγοι σε οινολογικά εργαστήρια

Σε υδατοκαλλιέργειες και σε ιχθυογεννητικούς σταθμούς.

Σε ιδιωτικά εργαστήρια ως υπεύθυνοι ποιοτικού ελέγχου και ανάπτυξης νέων προϊόντων.

Σε εταιρείες/οργανισμούς που ασχολούνται με το περιβάλλον.

Σε νομικές υπηρεσίες ασχολούμενες με την καταχώρηση και τη διακίνηση πνευματικής ιδιοκτησίας (δικηγορικά γραφεία, Ο.Β.Ι., γραφεία διακίνησης).

Σε γραφεία μελετών στον ιδιωτικό τομέα.

Σημαντικός αριθμός ασχολείται με εισαγωγές και εξαγωγές και πώληση χημικών προϊόντων, πρώτων υλών, ειδών χημικής βιομηχανίας και οργάνων χημικών αναλύσεων και ελέγχου.

Ελεύθερα επαγγέλματα: Οι χημικοί μπορούν να ιδρύσουν ιδιωτικά εργαστήρια για αναλύσεις κάθε τύπου, όπως π.χ. εργαστήρια ελέγχου οίνων και τροφίμων εργαστήρια οινολογικού ελέγχου, ελέγχου ποιότητας σκευασμάτων που διοχετεύονται στην αγορά κ.λ.π.

Εκπαιδευτικός τομέας: Οι χημικοί μπορούν να εργασθούν ως καθηγητές στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Γυμνάσια, Λύκεια) δημόσια ή ιδιωτική και στην τριτοβάθμια εκπαίδευση (Τεχνολογικά Ιδρύματα, Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα). Απαραίτητη προϋπόθεση για την ακαδημαϊκή σταδιοδρομία είναι η εκπόνηση διδακτορικής διατριβής και η ύπαρξη σχετικού ερευνητικού και εκπαιδευτικού έργου. Επιπλέον εργάζονται σε υπηρεσίες εκπαιδευτικού σχεδιασμού (Υ.ΠΑΙ.Θ., Παιδαγωγικό Ινστιτούτο κ.ά.).

Τομέας υγείας: Οι χημικοί ασχολούνται με χημικές και βιοχημικές αναλύσεις. Σε κρατικά ή ιδιωτικά κέντρα υγείας, σε εργαστήρια νοσοκομείων και κλινικών.

Οι χημικοί στο εργαστήριο εργάζονται ατομικά ή ομαδικά, με ωράριο ανάλογο των απαιτήσεων της εργασίας του. Μικρό μέρος του χρόνου του ο χημικός αφιερώνει στο γραφείο, όπου γράφει και αξιολογεί τα αποτελέσματα των εργαστηριακών αναλύσεων και παρακολουθεί τη βιβλιογραφία. Όταν απαιτείται η συλλογή δειγμάτων, εργάζονται και έξω από το εργαστήριο. Οι ανθυγιεινές λόγω της τοξικότητας και της καρκινογενούς δράσης επικίνδυνες χημικές ουσίες με τις οποίες έρχονται σε επαφή, επιβάλλουν τη λήψη κατάλληλων μέτρων προφύλαξης.

ΧVI. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

α/α	Ορόσημα	Χειμερινό εξάμηνο	Εαρινό εξάμηνο
1	Έναρξη Ακαδημαϊκού έτους	1 Σεπτεμβρίου	
2	Έναρξη μαθημάτων	1 Οκτωβρίου	1 Μαρτίου
3	Τελετή Υποδοχής πρωτοετών φοιτητών	10 Οκτωβρίου	
4	Έναρξη και διάρκεια Εξεταστικών περιόδων προπτυχιακών	1-20 Σεπτεμβρίου	1-15/2 1-15 /6
5	Έναρξη και διάρκεια Εξεταστικών περιόδων μεταπτυχιακών	1-15/9 Σεπτεμβρίου, 1-15/2 Φεβρουαρίου	5-25/6
6	Χρόνος ανάρτησης του προγράμματος των εξεταστικών	1 Οκτωβρίου	1 Μαρτίου
7	Συμπλήρωση εντύπων ερωτηματολογίων αξιολόγησης μαθημάτων από φοιτητές	πριν την λήξη μαθημάτων εξαμήνου	πριν την λήξη μαθημάτων εξαμήνου
8	Ημερομηνίες κατάθεσης Απολογισμού διδακτικής λειτουργίας ανά εξάμηνο (από τομείς)	15 Φεβρουαρίου	20 Ιουνίου
9	Προκηρύξεις μεταπτυχιακών φοιτητών / αποτελέσματα	Αιτήσεις Α' Προκήρυξη: έως 25/7, Έναρξη μαθημάτων: 1/11 - 20/2	Αιτήσεις Β' Προκήρυξη: έως 30/11 , Έναρξη εξαμήνου: 1/3
10	Προκηρύξεις άμισθου επικουρικού δ. έργου / αποτελέσματα	Δηλώσεις: μέχρι 20/9 Ορισμός: 25/9	Δηλώσεις: μέχρι 20 /2 Επιλογή: 25/2
11	Προκηρύξεις έμμισθου επικουρικού δ. έργου / αποτελέσματα	Κατόπιν εγγράφου κατανομής πιστώσεων Πρυτανείας, Προκήρυξη 20/12, λήξη 25/2. Επιλογή 28/2	
12	Έναρξη και λήξη Δηλώσεων μαθημάτων	15-30 Σεπτεμβρίου	10-28 Φεβρουαρίου

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

13	Εβδομάδα Χημείας		25-28 Φεβρουαρίου
14	Κατάθεση βαθμολογιών	εντός 20 ημερών μετά την εξέταση του μαθήματος	εντός 20 ημερών μετά την εξέταση του μαθήματος
15	Ορκωμοσίες	Νοέμβριος, Απρίλιος	Ιούλιος
16	Ανάθεση διδακτικού έργου		Απρίλιος
#	Αργίες	28η Οκτωβρίου, 17η Νοέμβρη, Διακοπές Χριστουγέννων, 30/1 Τριών Ιεραρχών, 21η Φεβρουαρίου, Διακοπές Αποκριάς: από την Πέμπτη της Τυροφάγου έως την επόμενη της Κ. Δευτέρας (Αργία αποκριάς)	25η Μαρτίου, Διακοπές Πάσχα: από Μ. Δευτέρα έως Κυριακή του Θωμά, 1 ^η Μαΐου, και Αγίου Πνεύματος

** Οι δηλώσεις των μαθημάτων από τους φοιτητές ολοκληρώνονται την πρώτη εβδομάδα. Κατά την δεύτερη γίνονται περιορισμένες αλλαγές, εφόσον αυτό κριθεί απαραίτητο*