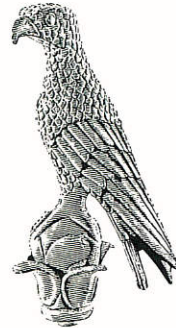


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

Ο  
Δ  
Η  
Γ  
Ο  
Μ  
Μ  
Π  
Ο  
Υ  
Δ  
Ω  
Ν

1999 - 2000



ΙΩΑΝΝΙΝΑ 1999



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

**ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**1999 - 2000**

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 1999

Οδηγός Σπουδών του Τμήματος Χημείας συντάχθηκε από Επιτροπή που ορίστηκε από τον Πρόεδρο του Τμήματος σύμφωνα με το άρθρο 8, παρ. 4ε(ν) του ν. 1268/82 και μετά από σχετική απόφαση της Γ.Σ. του Τμήματος (συν. 181α/21-6-91), και αποτελούνταν από τους καθηγητές Ν. Ευμοιρίδη, Μ. Κοντομηνά, Φ. Πομόνη, Κ. Σακαρέλλο και Α. Σδούκο και τους αναπληρωτές καθηγητές Μ. Δεμερτζή, Θ. Καμπανό, Α. Μυλωνά και Γ. Τσαπαρλή, και τον επίκουρο καθηγητή Δ. Τσουκάτο,

Η εκτύπωση και η βιβλιοδεσία έγινε στο Τυπογραφείο του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.



## Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	1
Πρόλογος	3
1. Ιστορικά στοιχεία	4
2. Γενικές διατάξεις	6
3. Σύνθεση του Τμήματος Χημείας	6
4. Όργανα του Τμήματος Χημείας	7
5. Όργανα των Τομέων του Τμήματος Χημείας	7
6. Εκπροσώπηση των φοιτητών στα πανεπιστημιακά όργανα	7
7. Οι Τομείς και τα Εργαστήρια του Τμήματος Χημείας	8
8. Το προσωπικό του Τμήματος Χημείας	8
9. Προπτυχιακές Σπουδές	10
10. Περιεχόμενα μαθημάτων	21
11. Μεταπτυχιακές Σπουδές	54
12. Επιτροπές Τμήματος Χημείας	60
13. Τηλεφωνικός Κατάλογος μελών ΔΕΠ του Τμήματος Χημείας	62



## Πρόλογος

Ο Οδηγός Σπουδών του Τμήματος Χημείας εκδίδεται στα πλαίσια του Οδηγού Σπουδών της Σχολής Θετικών Επιστημών (Σ.Θ.Ε.) του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, σύμφωνα με τις σχετικές αποφάσεις 44/4-11-1986 και 15/23-9-1987 του Κοσμήτορα και της Κοσμητείας της Σ.Θ.Ε. αντίστοιχα. Ο Οδηγός Σπουδών της Σ.Θ.Ε. αποτελείται από δύο μέρη: Το γενικό μέρος που αναφέρεται στη δομή και τη λειτουργία της Σ.Θ.Ε. και τα ειδικά μέρη που είναι συνέχεια του γενικού και αναφέρονται στα αντίστοιχα Τμήματα της Σχολής - Μαθηματικών, Φυσικής, Χημείας.

Ο Οδηγός Σπουδών του Τμήματος Χημείας περιλαμβάνει χρήσιμες πληροφορίες για την ιστορία, τη δομή και τον τρόπο λειτουργίας του, τη σύνθεση, τα συλλογικά πανεπιστημιακά όργανα και την εκπροσώπηση των φοιτητών σ' αυτά, τους Τομείς και τα Εργαστήρια, το προσωπικό του Τμήματος, το πρόγραμμα προπτυχιακών σπουδών και τα περιεχόμενα μαθημάτων, τα διανεμόμενα συγγράμματα καθώς και για τις δυνατότητες μεταπτυχιακών σπουδών.

Ο Οδηγός Σπουδών του Τμήματος Χημείας απευθύνεται κυρίως στους φοιτητές του Τμήματος αυτού και διανέμεται σ' αυτούς μαζί με το γενικό μέρος του Οδηγού Σπουδών της Σ.Θ.Ε. Ο στόχος είναι να αποκτήσουν οι φοιτητές μια εικόνα των εκπαιδευτικών και ερευνητικών δραστηριοτήτων που αναπτύσσονται στο Τμήμα.

Είναι περιττό να προστεθεί ότι ο οδηγός αυτός είναι χρήσιμος τόσο σε όλα τα μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας όσο και σε άλλους φορείς.

## 1. Ιστορικά στοιχεία

Αν και το Πανεπιστήμιό μας γιόρτασε το 1995 τα 30 χρόνια λειτουργίας του, το Τμήμα Χημείας διανύει το 22<sup>ο</sup> έτος λειτουργίας του, αφού ιδρύθηκε με το ΠΔ 723/76 και δέχθηκε τους πρώτους φοιτητές του το ακαδημαϊκό έτος 1977-78.

Τα πρώτα εργαστήρια λειτούργησαν στα πανεπιστημιακά κτίρια της οδού Δομπόλη, στην πόλη των Ιωαννίνων. Μέχρι το 1991-92 το Τμήμα λειτουργούσε σε πέντε μεταβατικά κτίρια στην Πανεπιστημιούπολη της Δουρούτης (όπου παραμένουν ακόμη μερικά εργαστήρια), ήδη όμως έχει σχεδόν γίνει η μεταφορά και εγκατάσταση στα οριστικά κτίρια 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<sup>†</sup>  
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 (ΔΕΠ) 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 (ΦΕΚ 149/6-4-1983)

- A. Ανόργανης και Αναλυτικής Χημείας
- B. 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
1993-1994	Α. Σδούκος	Μ. Καραγιάννης
1995-1997	Φ. Πομώνης	Μ. Σακαρέλλου, Μ. Κοσμάς
1998-	Ν. Χατζηλιάδης	Ι. Γεροθανάσης

Το επιστημονικό δυναμικό του Τμήματος σήμερα διαμορφώνεται ως εξής: 55 μέλη ΔΕΠ (13 καθηγητές, 8 αναπλ. καθηγητές, 19 επικ. καθηγητές, 15 λέκτορες), 18 μέλη ΕΔΤΠ, περίπου 68 υποψήφιοι διδάκτορες και 95 μεταπτυχιακοί φοιτητές. Οι προπτυχιακοί φοιτητές είναι 800 περίπου. Έχουν λάβει πτυχίο περί τους 770 απόφοιτοι και έχουν απονεμηθεί περί τα 110 διδακτορικά διπλώματα.

Τέλος, θα ήταν ιστορική παράλειψη αν δεν αναφερόταν ότι για την ίδρυση, οργάνωση, εγκατάσταση, στελέχωση και εξοπλισμό του Τμήματος εργάστηκε με ζήλο ενθουσιασμό και μόχθο ο τότε τακτικός Καθηγητής και νυν Ομότιμος Καθηγητής του Πανεπιστημίου μας κ. Κων/νος Πολυδωρόπουλος. Κυριολεκτικά υπήρξε ο θεμελιωτής του Τμήματος Χημείας.

## 2. 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, 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 τριών χρόνων που μπορεί να ανανεώνεται από τη Γ.Σ. του Τομέα.

Στο Τμήμα Χημείας λειτουργεί η Βιβλιοθήκη αυτού (ν.1268/82, άρθρο 7,&7), καθώς και το Μηχανουργικό και Ηλεκτρολογικό Εργαστήριο.

Στο διοικητικό του έργο, το Τμήμα Χημείας επικουρείται από τη Γραμματεία του Τμήματος, στα πλαίσια της οργάνωσης των υπηρεσιών της Κοσμητείας της Σχολής Θετικών Επιστημών (ν. 1268/82 άρθρο 10).

## 3. Σύνθεση του Τμήματος Χημείας

Το Τμήμα Χημείας απαρτίζεται από τους φοιτητές του Τμήματος, το Διδακτικό-Ερευνητικό Προσωπικό (ΔΕΠ), τους επιστημονικούς συνεργάτες, το Ειδικό Διοικητικό-Τεχνικό Προσωπικό (ΕΔΤΠ), τους υποψήφιους διδάκτορες και τους μεταπτυχιακούς φοιτητές.

Το ΔΕΠ αποτελείται από καθηγητές, αναπληρωτές καθηγητές, επίκουρους καθηγητές και λέκτορες, οι αρμοδιότητες τα δικαιώματα και οι υποχρεώσεις των οποίων απορρέουν από τα άρθρα 13, 14, 15 και 17 του Ν. 1268/82.

Τα μέλη ΕΔΤΠ 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 του. Οι θέσεις του ΕΔΤΠ ανήκουν στο Τμήμα και κατανέμονται στους Τομείς και Εργαστήρια σύμφωνα με τις ανάγκες τους. Όλα τα θέματα του ΕΔΤΠ ρυθμίζονται με αποφάσεις του Διοικητικού Συμβουλίου του Τμήματος.

#### **4. Όργανα του Τμήματος Χημείας**

Όργανα του Τμήματος Χημείας είναι η Γενική Συνέλευση, το Διοικητικό Συμβούλιο και ο Πρόεδρος αυτού.

Η Γενική Συνέλευση (Γ.Σ.) απαρτίζεται από το ΔΕΠ, εκπροσώπους των φοιτητών ίσους προς το 50% και εκπροσώπους των ΕΜΥ ίσους προς το 15% του αριθμού των μελών του ΔΕΠ που είναι μέλη της Γ.Σ.

Το Διοικητικό Συμβούλιο (Δ.Σ.) απαρτίζεται από τον Πρόεδρο του Τμήματος, τους διευθυντές των Τομέων, δύο εκπροσώπους των φοιτητών, έναν εκπρόσωπο μεταπτυχιακών φοιτητών, κι έναν εκπρόσωπο του ΕΔΤΠ σε περιπτώσεις που συζητούνται θέματα που αφορούν την υπηρεσιακή κατάσταση του κλάδου τους.

Ο πρόεδρος του τμήματος καθώς και ο αναπληρωτής του εκλέγονται κάθε δύο χρόνια από ειδικό σώμα εκλεκτόρων που απαρτίζεται από το σύνολο των μελών ΔΕΠ, εκπροσώπους των φοιτητών ίσους προς τα μέλη ΔΕΠ, εκπροσώπους των ΕΜΥ ίσους προς το 15% και εκπροσώπους του ΕΔΤΠ ίσους προς το 5% των μελών ΔΕΠ.7

Η σύνθεση και οι αρμοδιότητες των παραπάνω οργάνων ορίζονται στο άρθρο 8 του ν. 1268/82.

Για τη διετία 1998-2000, Πρόεδρος του Τμήματος Χημείας έχει εκλεγεί ο καθηγητής Νικόλαος Χατζηλιάδης .

#### **5. Όργανα των Τομέων του Τμήματος Χημείας**

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

Η Γ.Σ. απαρτίζεται από το ΔΕΠ του τομέα, 2-5 εκπροσώπους των φοιτητών και έναν εκπρόσωπο των ΕΜΥ.

Ο Διευθυντής του Τομέα εκλέγεται για ένα χρόνο από τη Γ.Σ. του Τομέα. Οι αρμοδιότητες των παραπάνω οργάνων ορίζονται στο άρθρο 9 του ν. 1268/82.

#### **6. Εκπροσώπηση των φοιτητών στα πανεπιστημιακά όργανα**

Η ανάδειξη των εκπροσώπων των φοιτητών σε όλα τα πανεπιστημιακά όργανα, επομένως και σ' αυτά του Τμήματος Χημείας, γίνεται από τον

αντίστοιχο Σύλλογο. Αν για οποιοδήποτε λόγο καθυστερεί η ανάδειξη αυτή, τότε τα Όργανα αυτά συγκροτούνται και λειτουργούν νόμιμα και χωρίς την εκπροσώπηση των φοιτητών (Ν.1268/82, άρθρο 12,&4).

## 7. Οι Τομείς και τα Εργαστήρια του Τμήματος Χημείας

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 κατά το τρέχον ακαδ. έτος 1999-2000
Α. Τομέας Ανόργανης και Αναλυτικής Χημείας	Καθηγητής Ν. Ευμοιρίδης
Β. Τομέας Οργανικής Χημείας και Βιοχημείας	Καθηγητής Ι. Γεροθανάσης
Γ. Τομέας Βιομηχανικής Χημείας και Χημείας Τροφίμων	Καθηγητής Μ. Κοντομηνάς
Δ. Τομέας Φυσικοχημείας	Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Α. Μυλωνά-Κοσμά

Στους παραπάνω τομείς είναι ενταγμένα τα ακόλουθα ερευνητικά εργαστήρια που λειτουργούν στο Τμήμα:

Τομέας Α:	Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας
Τομέας Β:	Εργαστήριο Οργανικής Χημείας Εργαστήριο Βιοχημείας
Τομέας Γ:	Εργαστήριο Βιομηχανικής Χημείας Εργαστήριο Χημείας Τροφίμων
Τομέας Δ:	Εργαστήριο Φυσικοχημείας

## 8. Το προσωπικό του Τμήματος Χημείας

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



## **Τομέας Ανόργανης και Αναλυτικής Χημείας**

Καθηγητές: Ευμοιρίδης Νικόλαος, Καραγιάννης Μιλτιάδης, Τσαγκάρης Ιωάννης, Χατζηλιάδης Νικόλαος.

Αναπληρωτές Καθηγητές: Καμπανός Θεμιστοκλής, Κόβαλα-Δεμερτζή Δήμητρα,

Επίκουροι Καθηγητές: Βελτίστας Παναγιώτης, Δεμερτζής Μαυρουδής, Πλακατούρας Ιωάννης.

Λέκτορες: Κονιδάρη Κωνσταντίνα, Λουλούδη Μαρία, Νάνος Χρήστος, Παπαδημητρίου Χρήστος, Χατζηκακού Σωτήρης.

Ειδικό Διοικητικό-Τεχνικό Προσωπικό: Βάσιος Άγγελος, Μασσαλά Φρειδερίκη, Μπλέτσας Θεοχάρης, Ξεκάρφωτου Αναστασία.

## **Τομέας Οργανικής Χημείας και Βιοχημείας**

Καθηγητές: Γεροθανάσης Ιωάννης, Δραΐνας Κων/νος, Σακαρέλλος Κων/νος, Σακαρέλλου-Δαϊτσιώτου Μαρία.

Επίκουροι Καθηγητές: Βαρβούνης Γεώργιος, Ελεμές Ιωάννης, Ζαρκάδης Αντώνης, Λέκκα Μαρία-Ελένη, Πάνου Ευγενία, Παπαμιχαήλ Εμμανουήλ, Πηλίδης Γεώργιος, Τσελέπης Αλέξανδρος, Τσίκαρης Βασίλειος, Τσουκάτος Δημόκριτος, Χατζηαράπογλου Λάζαρος.

Λέκτορες: Κούκου Ειρήνη-Άννα, Περυσινάκης Άγγελος, Σίσκος Μιχαήλ, Χατζηδάκης Ιωάννης.

Ειδικό Διοικητικό-Τεχνικό Προσωπικό: Γούσιας Ευάγγελος, Ντάφλου Ελένη, Παπαστεργίου Ναταλία, Ρόζου Ευαγγελία, Σπύρου Βασιλεία, Χουλιάρας Αθανάσιος.

## **Τομέας Βιομηχανικής Χημείας και Χημείας Τροφίμων**

Καθηγητής: Κοντομηνάς Μιχάλης, Πομώνης Φίλιππος, Σδούκος Αντώνιος.

Αναπληρωτές Καθηγητές: Αλμπάνης Τριαντάφυλλος, Δεμερτζής Παναγιώτης.

Επίκουροι Καθηγητές: Βαϊμάκης Τιβέριος, Οικονόμου Ευάγγελος, Ρούσσης Ιωάννης, Τζουβάρα-Καραγιάννη Στέλλα.

Λέκτορες: Ακρίδα Κων/να, Λουκατζίκου Λουκία, Μπόκαρης Ευθύμιος, Πετράκης Δημήτριος, Ρηγανάκος Κυριάκος, Τασιούλα Μαρία.

Ειδικό Διοικητικό-Τεχνικό Προσωπικό: Κύρκος Παναγιώτης, Μόκα Αθηνά, Παπαδόπουλος Πέτρος, Πεπόνη Αρτεμιά.

### **Τομέας Φυσικοχημείας**

Καθηγητές: Καμαράτος Ευστάθιος, Κοσμάς Μάριος.

Αναπληρωτές Καθηγητές: Δημητρόπουλος Ιωάννης, Μιχαηλίδης Άδωνης, Μυλωνά-Κοσμά Αγνή, Τσαπαρλής Γεώργιος.

Επίκουροι Καθηγητές: Σκούλικα Σταυρούλα.

Ειδικό Διοικητικό-Τεχνικό Προσωπικό: Ανεμογιάννη Ελένη, Τρούγκου-Δημόκα Αγνή.

**Γραμματεία Τμήματος Χημείας:** Βαμβέτσου Σοφία (γραμματέας), Βράκας Νικόλαος, Λιανός Κων/νος (διοικητικοί υπάλληλοι).

**Βιβλιοθήκη Τμήματος Χημείας:** Αποστολίδης Ευάγγελος, Σιώμος Κων/νος (βιβλιοθ/ριοι).

**Ηλεκτρονικό-Μηχανολογικό Εργαστήριο Τμήματος :**Μπράφας Γεώργιος.

## **9. Προπτυχιακές Σπουδές**

### Διάρκεια:

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

### Εγγραφή:

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

#### Φοίτηση:

1. Το Ακαδημαϊκό Έτος αρχίζει την 1η Σεπτεμβρίου κάθε χρόνου και λήγει την 31η Αυγούστου του επόμενου.
2. Το εκπαιδευτικό έργο κάθε Ακαδημαϊκού Έτους διαρθρώνεται χρονικά σε δύο εξάμηνα.
3. Κάθε εξάμηνο περιλαμβάνει τουλάχιστον 13 πλήρεις εβδομάδες για διδασκαλία και 2 για εξετάσεις.
4. Διακοπή του εκπαιδευτικού έργου αλλά και της εν γένει λειτουργίας ενός ΑΕΙ, πέρα από τα προβλεπόμενα στο νόμο αυτό, είναι δυνατή με απόφαση της Συγκλήτου και μόνο για εξαιρετικές περιπτώσεις.
5. Αν για οποιοδήποτε λόγο, ο αριθμός των ωρών διδασκαλίας που πραγματοποιήθηκαν σε ένα μάθημα είναι μικρότερος από τα 4/5 του προβλεπόμενου στο Πρόγραμμα για τις εργάσιμες μέρες του αντίστοιχου εξαμήνου, το μάθημα αυτό θεωρείται ότι δεν διδάχθηκε. Το πρώτο εξάμηνο αρχίζει το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Σεπτεμβρίου και το δεύτερο εξάμηνο λήγει το πρώτο δεκαπενθήμερο του Ιουνίου. Οι ακριβείς ημερομηνίες καθορίζονται από τη Σύγκλητο. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις ο Υπουργός Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων με πρόταση της Συγκλήτου ρυθμίζει την έναρξη και λήξη των δύο εξαμήνων εκτός των ημερομηνιών αυτών, ώστε να συμπληρωθεί ο αριθμός των εβδομάδων της παραγράφου 3.
6. Με τους εσωτερικούς κανονισμούς των ΑΕΙ ορίζονται τα σχετικά με τη δυνατότητα οργάνωσης και λειτουργίας Θερινών για ταχύρυθμη διδασκαλία ή συμπλήρωση ύλης εξαμήνου.
7. Κάθε φοιτητής είναι υποχρεωμένος να συμμετέχει κατά τη διάρκεια των σπουδών του κανονικά και ουσιαστικά στην εκπαιδευτική διαδικασία, όπως αυτή ορίζεται από το νόμο και τις αποφάσεις των οργάνων του Παν/μίου και του Τμήματος.

#### 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 εγγράφως τα μαθήματα που θα παρακολουθήσουν κατά τη διάρκεια του εξαμήνου αυτού.

Ο ελάχιστος αριθμός διδακτικών ωρών που πρέπει να παρακολουθήσει ο φοιτητής του Τμήματος Χημείας σε κάθε εξάμηνο είναι:

- 1ο εξάμηνο: **22** Διδακτικές Μονάδες (Υποχρεωτικά Μαθήματα)
- 2ο εξάμηνο: **28** Διδακτικές Μονάδες (Υποχρεωτικά Μαθήματα)
- 3ο εξάμηνο: **30** Διδακτικές Μονάδες (Υποχρεωτικά Μαθήματα)
- 4ο εξάμηνο: **29** Διδακτικές Μονάδες (Υποχρεωτικά Μαθήματα)
- 5ο εξάμηνο: **34** Διδακτικές Μονάδες (29 Δ.Μ. Υποχρεωτικά Μαθήματα)
- 6ο εξάμηνο: **31** Διδακτικές Μονάδες (Υποχρεωτικά Μαθήματα)
- 7ο εξάμηνο: **29** Διδακτικές Μονάδες (Υποχρεωτικά Μαθήματα)
- 8ο εξάμηνο: **30** Διδακτικές Μονάδες (Υποχρεωτικά Μαθήματα)

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' επιλογή υποχρεωτικό μάθημα, ο φοιτητής υποχρεώνεται ή να το επαναλάβει στο επόμενο αντίστοιχο εξάμηνο, ή να το αντικαταστήσει με άλλο κατ' επιλογή μάθημα από τα προσφερόμενα.

#### 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 εξάμηνου 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 παρακολουθήσαν στη διάρκεια του εξαμήνου αυτού. Ο κανόνας αυτός δεν ισχύει για τους φοιτητές που βρίσκονται στο 8ο εξάμηνο φοίτησης ή και πέραν αυτού. Στην περίπτωση αυτή έχουν δικαίωμα να εξεταστούν σε όλα τα μαθήματα που οφείλουν, ανεξάρτητα αν αυτά ανήκουν σε χειμερινό ή εαρινό εξάμηνο (πλήρης εξεταστική περίοδος), με μόνη προϋπόθεση τα μαθήματα αυτά να έχουν δηλωθεί στα δύο τελευταία εξάμηνα πριν τις εξετάσεις.

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.

### Διδασκαλία της Ξένης Γλώσσας:

Κατά το ακαδ. έτος 1999-2000 θα διδαχθούν στους φοιτητές του Τμήματος Χημείας η Αγγλική γλώσσα και η Γαλλική γλώσσα. Οι διδάσκοντες ορίζονται από τους διδασκάλους ξένων γλωσσών του Πανεπιστημίου.

### Λήψη Πτυχίου:

Ο φοιτητής πρέπει να εγγραφεί σε τουλάχιστον 8 διδακτικά εξάμηνα για να πάρει 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 233 Δ.Μ.

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 υπολογίζονται ως εξής:

Μαθήματα με 1-2 Δ.Μ. έχουν συντελεστή βαρύτητας 1.0

Μαθήματα με 3-4 Δ.Μ. έχουν συντελεστή βαρύτητας 1.5

Μαθήματα με 5-15 Δ.Μ. έχουν συντελεστή βαρύτητας 2.0

Ο *βαθμός του πτυχίου* χαρακτηρίζεται ως εξής:

"ΑΡΙΣΤΑ" αν ο βαθμός είναι μεταξύ 8.5 και 10

"ΛΙΑΝ ΚΑΛΩΣ" αν ο βαθμός είναι μεταξύ 6.5 και 8.5

"ΚΑΛΩΣ" αν ο βαθμός είναι μεταξύ 5.0 και 6.5

Ο φοιτητής ολοκληρώνει τις σπουδές του και παίρνει πτυχίο, όταν επιτύχει στα προβλεπόμενα μαθήματα και συγκεντρώσει τον απαιτούμενο αριθμό διδακτικών μονάδων.

### Πρόγραμμα Σπουδών και Διδάσκοντες

Η Γ.Σ. του Τμήματος Χημείας της Σχολής Θετικών Επιστημών του Παν/μίου Ιωαννίνων στις συνεδρίες αριθμ. 369Α/ 15-5-98, έχοντας υπ' όψη τα άρθρα 24 και 25 του Ν. 1268/82 αποφάσισε να καταρτίσει νέο πρόγραμμα σπουδών για τους φοιτητές που εισήχθησαν από το Πανεπιστημιακό έτος 1999-2000 και μετέπειτα ως ακολούθως:

Τίτλοι μαθημάτων	Αρμόδιος Τομέας ή Τμήμα	Δ.Μ.= ώρες διδασκαλίας
<b>1<sup>ο</sup> Εξάμηνο</b>		
Υποχρεωτικά Μαθήματα (22 Δ.Μ.)		
1.1. <i>Ανόργανη Χημεία I</i> Ν. Χατζηλιάδης	A	3
1.2. <i>Ποιοτική Αναλυτική Χημεία</i> Μ. Καραγιάννης, Κ. Κονιδάρη.	A	4
1.3. <i>Οργανική Χημεία I</i> Α. Ζαρκάδης	B	3
1.4. <i>Πειραματική Φυσική I</i> Δ. Κατσάνος (Τμήματος Φυσικής)	ΤΦ	4
1.5. <i>Γενικά Μαθηματικά I</i> Μ. Γραμματικόπουλος (Τμήματος Μαθηματικών)	ΤΜ	4
1.6. <i>Εργαστήριο Γενικής και Ανόργανης Χημείας</i> Μ. Λουλούδη, Σ. Χατζηκακού, Ν. Χατζηλιάδης.	A	4
<b>2<sup>ο</sup> Εξάμηνο</b>		
Υποχρεωτικά μαθήματα (28 Δ.Μ.)		
2.1. <i>Οργανική Χημεία II</i> Γ. Βαρβούνης	B	3
2.2. <i>Ανόργανη Χημεία II</i> Ι. Τσαγκάρης, Ν. Χατζηλιάδης.	A	3
2.3. <i>Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές και Προγραμματισμός</i> Ι. Δημητρόπουλος,	Δ, Β	4
2.4. <i>Πειραματική Φυσική II</i> Μαρ. Καμαράτος (Τμήματος Φυσικής)	ΤΦ	4
2.5. <i>Γενικά Μαθηματικά II</i> Μ. Γραμματικόπουλος (Τμήματος Μαθηματικών)	ΤΜ	3
2.6. <i>Εργαστήριο Ποιοτικής Χημικής Ανάλυσης</i> Κ. Κονιδάρη	A	6
2.7. <i>Εργαστήριο Πειραματικής Φυσικής</i> Π. Ονουφρίου, Ι. Φίλης, Αθ. Φίλη-Ιωαννίδου (Τμήματος Φυσικής)	ΤΦ	4

### 3<sup>ο</sup> Εξάμηνο

Υποχρεωτικά Μαθήματα (30 Δ.Μ.)

3.1.	<i>Ανόργανη Χημεία III</i> Δ. Κόβαλα-Δεμερτζή.	A	4
3.2.	<i>Οργανική Χημεία III</i> Κ. Σακαρέλλος	B	3
3.3.	<i>Φυσικοχημεία I</i> Σ. Σκούλικα	Δ	3
3.4.	<i>Εργαστήριο Ποσοτικής Αναλυτικής Χημείας</i> Π. Βελτίστας, Ν Ευμοιρίδης	A	7
3.5.	<i>Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας I</i> Θ. Καμπανός, Μ. Λουλούδη, Σ. Χατζηκακού.	A	7
3.6.	<i>Υπολογιστικές Μέθοδοι Χημείας</i> Μ. Κοσμάς.	Δ	3
3.7.	<i>Ποσοτική Αναλυτική Χημεία</i> Ν. Ευμοιρίδης	A	4

### 4<sup>ο</sup> Εξάμηνο

Υποχρεωτικά Μαθήματα (29 Δ.Μ.)

4.1.	<i>Ενόργανη Ανάλυση</i> Μ. Καραγιάννης	A	4
4.2.	<i>Φυσικοχημεία II</i> Γ. Τσαπαρλής.	Δ	3
4.3.	<i>Οργανική Χημεία IV</i> Ι. Γεροθανάσης	B	3
4.4.	<i>Θεωρητική Χημεία I</i> Ι. Δημητρόπουλος.	Δ	3
4.5.	<i>Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας II</i> Δ. Κόβαλα-Δεμερτζή, Χ. Παπαδημητρίου, Ι Πλακατούρας	A	7
4.6.	<i>Εργαστήριο Ενόργανης Ανάλυσης</i> Μ. Δεμερτζής, Χ. Νάνος, Ν Ευμοιρίδης	A	4
4.7.	<i>Εργαστήριο Φυσικοχημείας I</i> Ε. Καμαράτος, Α. Μιχαηλίδης, Σ. Σκούλικα.	Δ	5

### 5<sup>ο</sup> Εξάμηνο

Υποχρεωτικά Μαθήματα (34 Δ.Μ.)

5.1.	<i>Βιοχημεία I</i> Μ.-Ε. Λέκκα, Ε. Πάνου, Μ. Σακαρέλλου-Δαϊτσιώτου	B	3
5.2.	<i>Φυσικοχημεία III</i> Α. Μιχαηλίδης.	Δ	3

5.3.	<i>Φυσικές Διεργασίες της Χημικής Τεχνολογίας I</i> <i>Μηχανική Ρευστών και Τεχνική Σωματιδίων</i> Α. Σδούκος	Γ	3
5.4.	<i>Εργαστήριο Οργανικής Χημείας I</i> Β. Τσίκαρης, Γ.Πηλίδης, Ι. Χατζηαράπογλου Λαζ. Χατζηαράπογλου	Β	15
5.5.	<i>Εργαστήριο Φυσικοχημείας II</i> Ι. Δημητρόπουλος, Μ. Κοσμάς, Γ. Τσαπαρλής.	Δ	4
5.6	<i>Θεωρητική Χημεία II</i> Α. Μυλωνά-Κοσμά	Δ	3
<b>Κατ' επιλογήν μαθήματα (1 Υποχρεωτικό) ( 3 Δ.Μ.)</b>			
	<i>Ιστορία της Χημείας</i> Θ. Μπόκαρης, Χ. Παπαδημητρίου	Α, Γ	3
	<i>Διδακτική Χημείας</i> Γ. Τσαπαρλής	Δ	3
	<i>Βιολογία</i> Δ.Μαθθόπουλος (Τμήμα Ιατρικής)	ΤΙ	3
	<i>Ηλεκτρονική Φυσική</i> Μ. Καμαράτος (Τμήμα Φυσικής)	ΤΦ	3

### 6<sup>ο</sup> Εξάμηνο

Υποχρεωτικά Μαθήματα (31 Δ.Μ.)

6.1.	<i>Βιοχημεία II</i> Κ. Δραΐνας, Δ. Τσουκάτος	Β	3
6.2.	<i>Φυσικοχημεία IV</i> Ε. Καμαράτος.	Δ	3
6.3.	<i>Χημεία Τροφίμων</i> Μ. Κοντομηνάς.	Γ	3
6.4.	<i>Φυσικές Διεργασίες της Χημικής Τεχνολογίας II</i> <i>(Μεταφορά θερμότητας και μάζας)</i> Α. Σδούκος	Γ	4
6.5.	<i>Ανόργανη Χημεία IV</i> Θ. Καμπανός	Α	3
6.6.	<i>Εργαστήριο Οργανικής Χημείας II</i> Γ. Πηλίδης, Β. Τσίκαρης, Α. Χατζηαράπογλου Ι. Χατζηαράπογλου, Μ. Σισκος	Β	15

### 7<sup>ο</sup> Εξάμηνο

Υποχρεωτικά Μαθήματα (29 Δ.Μ.)

7.1.	<i>Χημικές Διεργασίες</i> Φ. Πομώνης	Γ	3
------	---	---	---



7.2.	<i>Τεχνολογία Τροφίμων</i> Π. Δεμερτζής	Γ	3
7.3	<i>Οργανική Χημεία V</i> Μ. Σίσκος	Β	3
7.4.	<i>Εργαστήριο Φυσικών και Χημικών Διεργασιών</i> Τ. Αλμπάνης, Τ. Βαϊμάκης, Λ. Λουκατζίκου, Θ. Μπόκαρης, Ε. Οικονόμου, Δ. Πετράκης	Γ	8
7.5.	<i>Εργαστήριο Βιοχημείας</i> Α. Κούκου, Μ.-Ε. Λέκκα, Ε. Πάνου, Ε. Παπαμιχαήλ, Α. Περισυνάκης, Μ. Σακαρέλλου-Δαϊτσιώτου, Α. Τσελέπη, Δ. Τσουκάτος	Β	4
7.6.	<i>Εργαστήριο Ανάλυσης και Τεχνολογίας Τροφίμων</i> Κ. Ακρίδα, Π. Δεμερτζής, Σ. Καραγιάννη, Κ. Ρηγανάκος, Ι. Ρούσσης, Μ. Τασιούλα, Σαββαΐδης	Γ	8
<u>Κατ' επιλογήν μαθήματα</u>			
	<i>Οινολογία I</i>	Γ	2
	Ι. Ρούσης		
	<i>Γενική Μικροβιολογία</i>	ΤΙ	2
	Σ. Μπεζιρτζόγλου (Τμήμα Ιατρικής) Σαββαΐδης		

### 8ο Εξάμηνο

Κατ' επιλογήν Υποχρεωτικά Μαθήματα (30 Δ.Μ.) - Κύκλοι

Στο 8ο εξάμηνο διαμορφώνονται οι κύκλοι:

1. Φυσικοχημείας και Θεωρητικής Χημείας
2. Βασικής και Εφαρμοσμένης Ανόργανης και Αναλυτικής Χημείας
3. Οργανικής Χημείας
4. Βιοχημείας και Κλινικής Χημείας
5. Χημικής Τεχνολογίας και Περιβάλλοντος
6. Επιστήμης Τροφίμων και Οινολογίας.

#### 1. ΚΥΚΛΟΣ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

8.1.1.	<i>Θεωρία Ομάδων</i> Γ. Τσαπαρλής	Δ	3
8.1.2.	<i>Ειδικά Κεφάλαια Κβαντικής Χημείας</i> Ι. Δημητρόπουλος	Δ	3
8.1.3.	<i>Εισαγωγή στην Κρυσταλλογραφία</i> Α. Μιχαηλίδης, Σ. Σκούλικα	Δ	3
8.1.4.	<i>Χημεία Στερεού Σώματος</i> Α. Μιχαηλίδης, Σ. Σκούλικα	Δ	3

8.1.5.	<i>Μοριακή Δυναμική Χημικών Αντιδράσεων</i>	Δ	3
	A. Μυλωνά-Κοσμά		
8.1.6.	<i>Επιστήμη Πολυμερών</i>	Δ	3
	M. Κοσμάς		
8.1.7.	<i>Μοντέλα στη Χημεία και στη Βιοχημεία</i>	Δ	3
	I. Δημητρόπουλος		
8.1.8.	<i>Ηλεκτρονική Φασματοσκοπία</i>	Δ	3
	I. Δημητρόπουλος, A. Μυλωνά-Κοσμά		
8.1.9.	<i>Προχωρημένο Εργαστήριο Φυσικοχημείας και Θεωρητικής Χημείας</i>	Δ	9
	Όλα τα μέλη ΔΕΠ του Τομέα		
8.1.10.	<i>Βιβλιογραφική ή/ και Εργαστηριακή Έρευνα</i>	Δ	6
	Όλα τα μέλη ΔΕΠ του Τομέα		

## 2. ΚΥΚΛΟΣ ΒΑΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

8.2.1.	<i>Χημεία Λανθανιδίων-Ακτινιδίων</i>	A	3
	I. Πλακατούρας		
8.2.2.	<i>Φυσικές Μέθοδοι Ανόργανης Χημείας</i>	A	3
8.2.3.	<i>Μηχανισμοί Ανόργανης Χημείας</i>	A	3
8.2.4.	<i>Βιοανόργανη Χημεία</i>	A	3
8.2.5.	<i>Ανόργανη Φαρμακευτική Χημεία</i>	A	3
8.2.6.	<i>Εργαστήριο Προχωρημένης Ανόργανης Χημείας</i>	A	9
	Θ. Καμπανός, Δ. Κόβαλα-Δεμερτζή, Μ. Λουλούδη, X. Παπαδημητρίου, I. Πλακατούρας, I. Τσαγκάρης, Σ. Χατζηκακού, Ν. Χατζηλιάδης		
8.2.7.	<i>Χημεία Περιβάλλοντος</i>	A	3
	M. Καραγιάννης, X. Νάνος		
8.2.8.	<i>Ραδιοχημεία και Πυρηνική Χημεία</i>	A	3
8.2.9.	<i>Στατιστική επεξεργασία πειραματικών δεδομένων</i>	A	3
	N. Ευμοιρίδης Π. Βελτσίστας		
8.2.10.	<i>Χημεία Ανόργανων Καταλυτών</i>	A	3
	N. Ευμοιρίδης		
8.2.11.	<i>Σταθερές Ιονικής Ισορροπίας</i>	A	3
	M. Δεμερτζής		
8.2.12.	<i>Χημεία Πολυμερών</i>	B	3
	M. Σίσκος		
8.2.13.	<i>Βιβλιογραφική ή/και Εργαστηριακή Έρευνα</i>	A	6
	Όλα τα μέλη ΔΕΠ του Τομέα		

### 3. ΚΥΚΛΟΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

8.3.1.	Φυσικά προϊόντα και ετεροκυκλικές ενώσεις Γ. Βαρβούνης	B	3
8.3.2.	Οργανική Σύνθεση Λ. Χατζηαράπογλου	B	3
8.3.3.	Εργαστήριο Προχωρημένης Οργανικής Σύνθεσης Συντονιστής Κ. Σακαρέλλος, και όλα τα μέλη του Εργαστηρίου.	B	9
8.3.4.	Φασματοσκοπία Οργανικών Ενώσεων Β. Τσίκαρης	B	3
8.3.5.	Πεπτιδοχημεία Ε. Πάνου, Κ. Σακαρέλλος	B	3
8.3.6.	Στερεοχημεία Οργανικών Ενώσεων Ι. Χατζηδάκης	B	
8.3.7.	Οργανική Φωτοχημεία Α. Ζαρκάδης	B	3
8.3.8.	Χημεία Πολυμερών Μ. Σίσκος	B	3
8.3.9.	Βιβλιογραφική ή/ και Εργαστηριακή Έρευνα Συντονιστής, Ι. Γεροθανάσης, και όλα τα μέλη του Εργαστηρίου	B	6

### 4. ΚΥΚΛΟΣ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

8.4.1.	Βιοχημεία ΙΙΙ Μ. Λέκκα, Ε. Παπαμιχαήλ, Α. Περισυνάκης, Μ. Σακαρέλλου-Δαϊτσιώτου	B	3
8.4.2.	Κλινική Χημεία και Εργαστήριο Κλινικής Χημείας Α. Τσελέπη, Δ. Τσουκάτος	B	6
8.4.3.	Βιοπολυμερή Μ. Σακαρέλλου-Δαϊτσιώτου	B	3
8.4.4.	Ενζυμολογία Ε. Παπαμιχαήλ	B	3
8.4.5.	Μοριακή Βιολογία Νουκλεϊνικών Οξέων Κ. Δραϊνας, Α. Περισυνάκης	B	3
8.4.6.	Βιοτεχνολογία Κ. Δραϊνας, Α. Κούκου	B	3
8.4.7.	Φυσιολογία του ανθρώπου Α. Τσελέπη	B	3
8.4.8.	Πεπτιδοχημεία Ε. Πάνου, Κ. Σακαρέλλος	B	3
8.4.9.	Βιβλιογραφική ή/ και Εργαστηριακή Έρευνα	B	6

Συντονιστής Κ. Δραΐνας  
Όλα τα μέλη του εργαστηρίου

#### 5. ΚΥΚΛΟΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

8.5.1.	Ανόργανη Χημική Τεχνολογία Τ. Βαϊμάκης	Γ	3
8.5.2.	Οργανική Χημική Τεχνολογία Δ. Πετράκης	Γ	3
8.5.3.	Χημεία Περιβάλλοντος Μ. Καραγιάννης, Χ. Νάνος	Γ	3
8.5.4.	Τεχνολογία Προστασίας Περιβάλλοντος Τ. Αλμπάνης	Γ	3
8.5.5.	Εργαστήριο Χημικής Τεχνολογίας Τ. Αλμπάνης, Λ. Λουκατζίκου, Θ. Μπόκαρης, Ε. Οικονόμου, Δ. Πετράκης, Φ. Πομώνης	Γ	6
8.5.6	Σύνθεση και Τεχνολογία Πολυμερών Θ. Μπόκαρης	Γ	3
8.5.6.	Ειδικά Κεφάλαια Χημικής Τεχνολογίας Ε. Οικονόμου	Γ	3
8.5.7.	Γεωχημεία -Ορυκτολογία Λ. Λουκατζίκου	Γ	3
8.5.8.	Βιβλιογραφική ή/ και Εργαστηριακή Έρευνα	Γ	6

#### 6. ΚΥΚΛΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

8.6.1.	Βιομηχανίες Τροφίμων Π. Δεμερτζής, Ι. Ρούσσης	Γ	3
8.6.2.	Βιοχημεία και Βιοτεχνολογία Τροφίμων Ι. Ρούσσης, Παπαδοπούλου	Γ	3
8.6.3.	Οργανοληπτικά Χαρακτηριστικά Τροφίμων Μ. Τασιούλα	Γ	3
8.6.4.	Προχωρημένο Εργαστήριο Τροφίμων Κ. Ακρίδα, Σ. Καραγιάννη, Ι. Σαββαΐδης Κ. Ρηγανάκος, Μ. Τασιούλα	Γ	6
8.6.5.	Συντήρηση και Συσκευασία Τροφίμων Κ. Ρηγανάκος	Γ	3
8.6.6.	Οινολογία ΙΙ Κ. Ακρίδα	Γ	3
8.6.7.	Αμπελουργία Κ. Ακρίδα, Τ. Αλμπάνης, Μ. Κοντομηνάς	Γ	3

8.6.8.	<i>Στοιχεία Οικονομίας</i> Ι. Χατζηδάκης	Γ	3
8.6.9.	<i>Εργαστήριο Ανάλυσης Οίνου</i> Κ. Ακρίδα, Κ. Ρηγανάκος	Γ	2
8.6.9	<i>Βιβλιογραφική ή/ και Εργαστηριακή Έρευνα</i>	Γ6	

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 στις παραπάνω 24 Δ.Μ. να συμπεριλάβει τη Βιβλίο-γραφική 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 διπλώματος Οινολόγου, οφείλουν και να έχουν παρακολουθήσει τα δύο κατ' επιλογή μαθήματα του 7ου εξαμήνου και στις 24 Δ.Μ. να συμπεριλάβουν υποχρεωτικά τα υπ' αριθμ. 6,7, και 9 μαθήματα του κύκλου αυτού, όταν και εφ' όσον το Τμήμα θα είναι σε αντικειμενική θέση να τα προσφέρει.

Για τη λήψη του πτυχίου Χημικού απαιτούνται 233 Δ.Μ.

Το νέο πρόγραμμα σπουδών εφαρμόζεται από το ακαδημαϊκό έτος 1999-2000. Για διάφορες κατηγορίες φοιτητών θα προβλεφθούν μεταβατικές διατάξεις και ρυθμίσεις όπως αντιστοιχίσεις μαθημάτων κ.ά.

## 10. Περιεχόμενα μαθημάτων

Παρακάτω ακολουθεί μια κατά το δυνατόν σύντομη περιγραφή όλων των μαθημάτων που εμφανίζονται στο πρόγραμμα σπουδών ως προς το

περιεχόμενό τους όπως αυτά δόθηκαν από τους Τομείς στους οποίους υπάγονται.

## 1<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

### **1.1. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ Ι**

Εισαγωγή από την Ατομική Φυσική (Ακτίνες X, φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, θεωρία κβάντα). Θεωρία Bohr. Κυματομηχανικό άτομο. Κβαντικοί αριθμοί. Ανοικοδόμηση του περιοδικού συστήματος. Τύποι χημικών δεσμών. Δομή απλών ομοιοπολικών ενώσεων με τη σθενοδεσμική θεωρία. Θεωρία μοριακών τροχακών. Δομή απλών ιοντικών ενώσεων. Γενικές ιδιότητες των στοιχείων. Θεωρία μεταλλικού δεσμού. Δεσμοί μεταξύ μορίων. Μοριακή γεωμετρία.

### **1.2. ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ**

Μέθοδοι χημικής ανάλυσης. 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**

Φυσική μέτρηση και μονάδες μετρήσεως φυσικών μεγεθών. Κυκλική κίνηση. Έργο ενέργεια, διατήρηση ενέργειας. Γραμμική ορμή και κρούσεις. Περιστροφή στερεού σώματος γύρω από σταθερό άξονα, κύλιση, στροφορμή και ροπή. Στατική ισορροπία και ελαστικότητα. Ταλαντώσεις. Παγκόσμια βαρυτική έλξη. Μηχανική των ρευστών. Ειδική θεωρία σχετικότητας. Γενικά περί κυμάτων, ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Φασματοσκοπία.

### 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 σειράς, 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 συναρτήσεως, 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

Εισαγωγή στις εργαστηριακές τεχνικές. Δέκα (10) εργαστηριακά πειράματα που συνδέονται με τη Γενική και την Ανόργανη Χημεία.

## 2<sup>ο</sup> 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 παράγωγά τους).

### 2.2. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ ΙΙ

Διαλύματα. Γινόμενο διαλυτότητας. Κolloειδή. Χημική Θερμοδυναμική. Χημική ισορροπία. Καταστάσεις της ύλης. Οξεία και Βάσεις. Ιοντική ισορροπία. Χημική Κινητική. Σύμπλοκες ενώσεις - Οξειδωση και αναγωγή. Στοιχεία Ηλεκτροχημείας. Χημεία των αντιπροσωπευτικών στοιχείων. Υδρογόνο, υδρίδια, ομάδες του περιοδικού συστήματος ΙΑ, ΙΙΑ,

IIIΒ, IVΒ, VIΒ, VIIΒ. Γενικές ιδιότητες των αντιπροσωπευτικών στοιχείων και εξέλιξη των ιδιοτήτων στο εσωτερικό κάθε ομάδας. Οι σπουδαιότερες τάξεις ενώσεων των στοιχείων ως προς τις ιδιότητες, τις παρασκευές και κυρίως τη δομή. Θεωρία άπωσης των ηλεκτρονιακών ζευγών της στοιβάδας σθένους (VSEPR) και σθενοδεσμική θεωρία.

### 2.3. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Γενικά για τους Η/Υ (ιστορική εξέλιξη των Η/Υ, περιγραφική ανάπτυξη για τη δομή και λειτουργία τους). Λογικά Διαγράμματα. Εισαγωγή στη Γλώσσα Προγραμματισμού FORTRAN 5. Φράσεις ελέγχου. Απλές Μεταβλητές. Δεικτοφόρες Μεταβλητές (πίνακες, διανύσματα). Προγράμματα FORTRAN. Η φράση FORMAT. Υποπρογράμματα (συναρτήσεις, υπορουτίνες). Εργαστηριακές Ασκήσεις (επίλυση προβλημάτων με τη χρήση Η/Υ σε γλώσσα FORTRAN 5).

### 2.4. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ II

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 δευτέρας 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**

Διαχωρισμός κατιόντων και ανιόντων με ημιμικρομεθόδους. Ποιοτική ανάλυση στερεάς ενώσεως, κράματος ή ορυκτού.

## **2.7. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ**

Θεωρία σφαλμάτων και γραφικές παραστάσεις. Απλό εκκρεμές και προσδιορισμός του  $g$ . Αρμονική ταλάντωση, νόμος του Hooke, συνδυασμός ελατηρίων, συνεζευγμένοι ταλαντωτές. Μέτρηση ταχύτητας και επιταχύνσεως - κεκλιμένο επίπεδο. Ορμή-κρούσεις. Δυνάμεις τριβής. Ηλεκτρικές μετρήσεις με πολύμετρο. Μέτρηση αντιστάσεων - απλά κυκλώματα. Κατασκευή ωμομέτρου. Παλμογράφος και μερικές εφαρμογές του.

# **3<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ**

## **3.1. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ ΙΙΙ**

Χημεία σε υδατικά και μη υδατικά διαλύματα. Χημεία συμπλόκων (θεωρία-δομή). Μηχανισμοί ανόργανων αντιδράσεων - Μαγνητοχημεία. Στοιχεία Φασματοσκοπίας (UV-Vis, IR-Raman κλπ.).

## **3.2. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΙΙΙ**

Αλδεΐδες και κετόνες (πυρηνόφιλη προσθήκη). Καρβοξυλικά οξέα. Παράγωγα καρβοξυλικών οξέων (πυρηνόφιλη ακυλο-υποκατάσταση). Καρβανιόντα Ι (αλδολική συμπίκνωση και συμπίκνωση Claisen). Αμίνες Ι-Παρασκευές και φυσικές Ιδιότητες. Αμίνες ΙΙ - Αντιδράσεις. Φαινόλες. Αρυλαλογονίδια (πυρηνόφιλη αρωματική υποκατάσταση). Καρβανιόντα ΙΙ (συνθέσεις με μηλονικό και ακετοξικό εστέρα). Πολυπυρηνικές αρωματικές ενώσεις. Ετεροκυκλικές ενώσεις.

## **3.3. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ Ι (ΧΗΜΙΚΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ).**

Ιδιότητες αερίων. Καταστατικές εξισώσεις τέλειων και μη τέλειων αερίων. 1<sup>ος</sup> νόμος Θερμοδυναμικής (Θερμότητα, έργο, διατήρηση της ενέργειας. Καταστατικές συναρτήσεις. Εσωτερική ενέργεια, Ενθαλπία,  $C_p, C_v$ . Εξάρτηση από θερμοκρασία και πίεση. Θερμοχημεία). 2<sup>ος</sup> νόμος

Θερμοδυναμικής (Εντροπία. Μεταβολές εντροπίας σε αντιστρεπτές και μη διεργασίες. Συναρτήσεις Gibbs και Helmholtz. Εξάρτηση από θερμοκρασία και πίεση. Συνδυασμός 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> νόμου). 3<sup>ος</sup> 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 κλπ.). Σειρά ασκήσεων επιλεγμένες από μεθόδους σταθμικού και ογκομετρικού προσδιορισμού.

### **3.5 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ Ι**

Σύνθεση, καθαρισμός και χαρακτηρισμός απλών ανοργάνων μορίων (π.χ. SnI<sub>4</sub>). Σύνθεση καθαρισμός και χαρακτηρισμός απλών συμπλόκων μορίων (π.χ. [Co(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>Cl<sub>3</sub>]. Σύνθεση πολυπλόκων συμπλόκων μορίων.

### **3.6 ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΧΗΜΕΙΑΣ**

Μερικές Παράγωγοι. Θεώρημα Taylor για συναρτήσεις δύο μεταβλητών. Μέγιστα και ελάχιστα συναρτήσεων δύο ή περισσότερων μεταβλητών. Η Βρονσκιανή και Ιακωβιανή ορίζουσες. Παραγωγή και ολοκλήρωση ολοκληρωμάτων. Επικαμπύλια ολοκληρώματα. Διπλά και πολλαπλά ολοκληρώματα. Μιγαδικοί αριθμοί. Παραγωγή μιγαδικών συναρτήσεων. Πίνακες. Ιδιοτιμές και ιδιοανύσματα. Στοιχεία Θεωρίας Ομάδων. Συνήθεις διαφορικές εξισώσεις. Μερικές διαφορικές εξισώσεις. Συστήματα διαφορικών εξισώσεων. Αριθμητική ολοκλήρωση. Υπερβολικές συναρτήσεις. Οι συναρτήσεις γάμμα, βήτα, δέλτα και σφάλματος. Σειρά Fourier και μετασχηματισμός Fourier. Μετασχηματισμός Laplace.

**Σημείωση:** Σε όλα τα παραπάνω κεφάλαια και θέματα δίδεται μεγάλη έμφαση σε εφαρμογές στη Χημεία και στη Φυσικοχημεία. Γίνεται επίδειξη αναλυτικών λύσεων με χρήση Συμβολικού Αλγεβρικού Μετασχηματισμού στον Ηλ. Υπολογιστή.

### 3.7. ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

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 των στην ογκομετρική ανάλυση, διαγράμματα ρυθμιστικής χωρητικότητας των διαλυμάτων.

Θεωρία σταθμικής ανάλυσης. α) Αρχές, εκλεκτικότητα αντιδραστηρίων, διαλυτότητα ιζήματος, μηχανισμός σχηματισμού ιζήματος, κρυσταλλικά ιζήματα, κolloειδή, ιζήματα και προσρόφηση, μολύνσεις & καθαρισμός ιζημάτων, συντελεστές και σφάλματα καταβύθισης και διαχωρισμού. β) Σταθμικοί προσδιορισμοί  $H_2O$ , Fe, Al, Ca, Mg,  $SO_4^{2-}$ ,  $SiO_3^{2-}$  κλπ.

Στατιστική επεξεργασία και παρουσίαση αναλυτικών δεδομένων. α) Κατανομές, μέτρα αληθούς τιμής και επαναληπτικότητας, κριτήρια απόρριψης τιμών, παρουσίαση των αποτελεσμάτων. β) Μετάδοση σφαλμάτων και σφάλματα ανάγνωσης κλίμακος μετρητικών οργάνων.

## 4<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

### 4.1. ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Πλεονεκτήματα ενόργανων μεθόδων ανάλυσης. 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 ανάλυσης. 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 υπερύθρου, NMR, μαζών κ.ά.).

#### 4.2. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ II (Χημική Κινητική και Ηλεκτροχημεία)

Ηλεκτροχημεία ισορροπίας: Ιόντα σε διάλυμα. Θεωρία Debye-H<sub>ckel</sub>. 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.

#### 4.3. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ IV

Φασματοσκοπία και Δομή. Το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα. Φάσματα υπεριώδους. Φάσματα Υπερύθρου. Φάσματα μαζών. Φάσματα NMR. Φάσματα ηλεκτρονικού συντονισμού spin. Λίπη. Υδατάνθρακες, Μονοσακχαρίτες. Δισακχαρίτες και πολυσακχαρίτες. Αμινοξέα και πρωτεΐνες. Αμινοξέα και πρωτεΐνες. Βιοχημικές πορείες .

#### 4.4. ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ I (Αρχές Κβαντικής Χημείας)

Εισαγωγή στην Κβαντομηχανική: (Η εξηρητημένη και ανεξάρτητη από τον χρόνο εξίσωση του Schr<sub>dinger</sub>. Φυσική σημασία της κυματικής συναρτήσεως. Ιδιοτιμές και ιδιοσυναρτήσεις. Προσδοκώμενη τιμή τελεστού. Αρχή αβεβαιότητας Heisenberg). Εφαρμογή της Κβαντομηχανικής σε μερικά απλά συστήματα: (Ελεύθερο σωματίδιο. Σωματίδιο εντός κιβωτίου. Γραμμικός αρμονικός ταλαντωτής. Φαινόμενο σήραγγος. Περιστροφείας). Το άτομο του υδρογόνου. Προσεγγιστικές μέθοδοι. Πολυηλεκτρονικά άτομα. Το spin του ηλεκτρονίου. Απαγορευτική αρχή. Σύζευξη τροχιακής στροφορμής και spin (σύζευξη LS και jj). Φαινόμενο Zeeman. Ορίζουσες Slater. Διατομικά μόρια. Προσέγγιση Born-Oppenheimer. Το ιόν μορίου υδρογόνου. Θεωρία μοριακών τροχιακών. Το μόριο υδρογόνου. Ομοπυρηνικά διατομικά μόρια,

ετεροπυρηνικά διατομικά μόρια, θεωρία δεσμού σθένους. Πολυατομικά μόρια. Υβριδισμός. Θεωρία  $H_{ckel}$ .

#### 4.5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ II

Σύνθεση, καθαρισμός και χαρακτηρισμός ανοργάνων και συμπλόκων ενώσεων σε αδρανή ατμόσφαιρα ή όχι. Φυσικοχημική μελέτη ανοργάνων και συμπλόκων ενώσεων με αγωγιμομετρία, μαγνητοχημεία, φασματοσκοπία υπερύθρου, φασματοσκοπία ορατού και ηλεκτροχημεία.

#### 4.6. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΝΟΡΓΑΝΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Φασματοφωτομετρικός προσδιορισμός  $Fe(II)$  με φαινανθρολίνη. Ταυτόχρονος φασματοφωτομετρικός προσδιορισμός μίγματος υπερμαγγανικών και χρωμικών. Διαφορική φασματοφωτομετρία. Κινητικές μέθοδοι ανάλυσης. Αέριος χρωματογραφία. Ηλεκτροστατικός προσδιορισμός χαλκού. Ποτενσιομετρική ανάλυση μίγματος φωσφορικών. Πολαρογραφία - Εφαρμογές στη χημική ανάλυση. Κουλομετρική ογκομέτρηση αρσενικού. Αγωγιμομετρικές ογκομετρήσεις.

#### 4.7. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ I

Θερμοχημεία : (Προσδιορισμός της θερμότητας διαλύσεως άλατος. Προσδιορισμός της θερμότητας εξουδετερώσεως οξέος από βάση). Ισορροπία φάσεων. (Προσδιορισμός της ενθαλπίας εξάτμισης ενός υγρού. Διάγραμμα φάσεων υγρού-αερίου). Ζεσεοσκοπία. Προσδιορισμός του φαινομένου βαθμού διαστάσεως ηλεκτρολύτη. Κρυσκοπία. Προσδιορισμός μοριακού βάρους της διαλελυμένης ουσίας. Προσδιορισμός συντελεστών ενεργότητας από κρυσκοπικές μετρήσεις. Ισορροπία υγρού-υγρού. Προσδιορισμός της αμοιβαίας διαλυτότητας δύο υγρών συναρτήσει της θερμοκρασίας. Καμπύλη διαλυτότητας ενός τριαδικού συστήματος υγρών). Μερικές Γραμμομοριακές Ιδιότητες (προσδιορισμός του μερικού γραμμομοριακού όγκου των συστατικών ενός δυαδικού μίγματος από μετρήσεις της πυκνότητας). Προσδιορισμός θερμοδυναμικών μεγεθών από ηλεκτροχημικές μετρήσεις.

## **5<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ**

### **5.1. ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ Ι**

Εισαγωγή στη Βιοχημεία και Μοριακή Βιολογία (εισαγωγή στις βιολογικές επιστήμες, σημασία ενζύμων, Μοριακή Βιολογία, κεντρικό δόγμα της Μοριακής Βιολογίας, φυσική επιλογή - βιολογική προσαρμογή στοιχείων, πρωτεϊνών, νουκλεϊνικών, λιποειδών).

Στοιχεία Κυτταροβιολογίας: [Ποικιλία κυττάρων της γήινης βίωσης, προκαρυωτικά-ευκαρυωτικά κύτταρα, αρχιτεκτονική και λειτουργικότητα κυττάρου, κυτταρική μεμβράνη (διαπερατότητα-αντλία  $K^+-Na^+$ ). Πυρήνας και πυρηνική διαίρεση (μίτωση-μείωση)].

Εισαγωγή στο Μεταβολισμό:(Καταβολισμός - Αναβολισμός και ενεργειακή σύζευξη αυτών, ενεργειακό νόμισμα κυττάρου (ATP) - ενεργειακό φορτίο, αναγωγική δύναμη, στάδια ενδιάμεσου μεταβολισμού όλων των βιολογικών μορίων, γενικές αρχές μεταβολικού ελέγχου). Κατάλυση (ένζυμα, κινητική ενζύμων, εξειδίκευση ενζύμων, συνένζυμα). Βιολογικές οξειδώσεις (αναπνευστική αλυσίδα, οξειδωτική φωσφορυλίωση, κύκλος Krebs, κύκλος γλυοξυλικού. Μεταβολισμός υδατανθράκων (γλυκόλυση, φωσφογλυκονικός δρόμος, γλυκογονόλυση-γλυκογονογένεση, κύκλος D-γλυκουρονικού-L-γουλονικού). Λιποειδή (Οξείδωση λιπαρών οξέων - βιοσύνθεση, κετονοσώματα). Μεταβολισμός αμινοξέων (αντιδράσεις μεταβολισμού της αμινομάδας και κεντρικός ρόλος Glu-Asp (απαμίνωση-αμίνωση-τρανσαμίνωση), κατάταξη γλυκογενετικών-κετογενετικών αμινοξέων, κύκλος ουρίας).

### **5.2. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ ΙΙΙ**

(Στατιστική Θερμοδυναμική και Επιστήμη Υλικών)

### **5.3. ΦΥΣΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ Ι**

(Μηχανική Ρευστών και Τεχνική Σωματιδίων)

Ρευστά Νευτονικά και μη. Κατανομή ταχυτήτων. Στρωτή και τυρβώδης μόνιμη ροή. Εξισώσεις συνεχείας, Bernoulli, Navier-Stokes. Τριβές. Θεωρία ομοιότητας. Διαστατική ανάλυση. Μετρητές πίεσεως και ρυθμού ροής. Αντλίες. Θερμοδυναμικές αρχές συμπίεσεως 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 Ι

Σημείο τήξεως - Σημείο ζέσεως - Εξάχνωση - Απόσταξη κλασματική, με υδρατμούς, υπό κενό - Εκχύλιση υγρού, υγρού και στερεού-υγρού - Ανακρυστάλλωση- Ποιοτική ανάλυση οργανικών ενώσεων. Διαχωρισμός μίγματος οργανικών ενώσεων με εκχύλιση. Ταυτοποίηση οργανικών ενώσεων με φασματογράφο IR και UV και NMR. Χρωματογραφία λεπτής στιβάδας - Χρωματογραφία στήλης - Ηλεκτροφόρηση - Απομόνωση φυσικών προϊόντων

#### 5.5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑΣ ΙΙ

Ηλεκτροχημεία: Αλληλεπιδράσεις ιόντος-διαλύτου. Προσδιορισμός του αριθμού διαλυτώσεως άλατος. Αγωγιμότης ηλεκτρολυτών. Αριθμοί μεταφοράς ιόντων. Πρότυπα ηλεκτρόδια και ηλεκτρόδια αναφοράς υδρογόνου, καλομέλανος κλπ. Ο Νόμος του Nernst και εφαρμογές του στον προσδιορισμό κανονικών δυναμικών οξειδιοαναγωγής. Προσδιορισμός θερμοδυναμικών συναρτήσεων αντιστρεπτών αντιδράσεων από μετρήσεις του ηλεκτροδιακού δυναμικού αντιστρεπτών γαλβανικών στοιχείων συναρτήσει της θερμοκρασίας. Κινητική Ηλεκτροχημεία.

Χημική Κινητική: Χημική Κινητική ογκομετρικώς: υδρόλυση οξικού αιθυλεστέρα σε όξινες συνθήκες. Χημική Κινητική πολωσιμετρικώς: υδρόλυση καλαμοσακχάρου. Χημική Κινητική πεχαμετρικώς: α) υδρόλυση οξικού αιθυλεστέρα σε βασικές συνθήκες, β) υδρόλυση βουτυλοβρωμιδίου. Χημική Κινητική φασματοφωτομετρικώς: αναγωγή πορτοκαλεόχρου του μεθυλίου. Προσδιορισμός τάξης αντίδρασης με μέθοδο αρχικών ταχυτήτων: οξείδωση ιόντος ιωδίου από το υπερθειικό ιόν. Επίδραση ιοντικής ισχύος καταλυτών και θερμοκρασίας στην ταχύτητα: οξείδωση ιόντος ιωδίου από το υπερθειικό ιόν.

#### 5.6 ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΙΙ

(Εφαρμογές Κβαντικής Χημείας)

ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑΣ

Γενικά Θέματα Διδακτικής (με έμφαση στην 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.

## **ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

### **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ**

Ανάλυση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. Βασική θεωρία ημιαγωγών. Κρυσταλλοδίοδοι. Κρυσταλλοτρίοδοι. Ελεγχόμενοι ανορθωτές. Κρυσταλλοτρίοδοι πεδίου. Ανορθωτικά, σταθεροποιητικά κυκλώματα. Ενισχυτές. Βασικά στοιχεία ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.

## **6<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ**

### **6.1. ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ II**

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, νουκλοζίτες, 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, αναστολές της πρωτεϊνοσύνθεσης. Γενετικός έλεγχος της πρωτεϊνοσύνθεσης, η θεωρία του τερονίου, επαγόμενα-καταστέλλόμενα ρυθμιστικά συστήματα). Βιοσύνθεση αμινοξέων. Ειδικές μεταβολικές πορείες σακχάρων. Ειδικές μεταβολικές πορείες λιποειδών. Γενικές αρχές στη ρύθμιση μεταβολισμού. Στοιχεία Φυσικοχημείας του ανοικτού συστήματος. Η ρύθμιση των μεταβολικών πορειών. Ορμόνες.

## 6.2. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ IV (Φασματοσκοπία)

Αντικείμενο της Φασματοσκοπίας. Μετάδοση της ακτινοβολίας εντός της ύλης. Φαινόμενα κβαντικής ερμηνείας, όπως το φάσμα του μέλανος σώματος, το πείραμα των Φρανκ-Χερτς και άλλα. Στοιχεία Κβαντομηχανικής. Συντελεστές Αϊνστάιν. Πιθανότητα μετάβασης. Φάσματα ατόμων. Φάσματα μορίων. Ενισχυτής φωτός λέιζερ. Επίδραση μαγνητικού πεδίου. Μαγνητικός συντονισμός ηλεκτρονίου. Πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός. Επίδραση ηλεκτρικού πεδίου. Φασματοσκοπία φωτοηλεκτρονίου. Φασματοσκοπία Moessbauer. Φαινόμενο Raman. Άλλες φασματοσκοπικές τεχνικές.

## 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, ιξώδες, 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 διαφορική 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**

Περιγραφή 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**

20 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 πάνω στη σύζευξη διαζωνιακών αλάτων. Αντιδράσεις μεταθέσεως. Αντιδράσεις ελευθέρων ριζών και Φωτοχημείας.

## 7<sup>ο</sup> 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**

Βιομηχανίες τροφίμων (εγκατάσταση βιομηχανικής μονάδας τροφίμων, διαλογή, διακίνηση, αποθήκευση πρώτης ύλης). Μικροβιολογία τροφίμων (βακτήρια, ζύμες, μύκητες, αρχές ανάπτυξης και καταστροφής μικροοργανισμών, τροφοδηλητηριάσεις - δείκτες υγιεινής ποιότητας τροφίμων, παρουσία μικροοργανισμών στα τρόφιμα, αρχές μικροβιακής αλλοίωσης τροφίμων, αντιμετώπιση μικροοργανισμών, ζυμώσεις τροφίμων). Αλλοιώσεις Τροφίμων: (Χημική αλλοίωση, μικροβιολογική αλλοίωση, ενζυματική αλλοίωση, φυσική αλλοίωση. Αλλοιώσεις πρωτεϊνών, υδατανθράκων, λιπαρών υλών, βιταμινών, χρωστικών. Αλλοιώσεις διαφόρων ομάδων τροφίμων). Συντήρηση τροφίμων (συντήρηση με διάφορες φυσικές και χημικές μεθόδους). Συσκευασία τροφίμων (σε γυαλί, μέταλλο, πλαστικά). Υγιεινή τροφίμων (σχεδιασμός - κατασκευή - εξοπλισμός, καθαρισμός, εξυγίανση, προσωπικό, τρωκτικά και έντομα, έλεγχος υγειονομολογικής κατάστασης, απόβλητα).

### **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, NMR 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 ισοτόπων (κινητικές και μη κινητικές). 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 δραστικότητας 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. Περιτροφικός ξηραντήρας. Καταλυτική διάσπαση του  $N_2O$  σε αυλωτό αντιδραστήρα σταθερής κλίνης. Ρευστοποιημένη κλίνη. Εύρεση επιφάνειας στερεού κατά BET. Ανάδευση.

#### **7.5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ**

Καλλιέργειες στις εργαστηριακές ασκήσεις βιοχημείας, τεχνικές, όργανα - αντικείμενο. Λιποειδή I. Λιποειδή II. Απομόνωση ενζύμων. Καθαρισμός ενζύμων. Κινητική ενζύμων - επεξεργασία δεδομένων στον H/Y. Απομόνωση και προσδιορισμός DNA I. Απομόνωση και προσδιορισμός DNA II. Ιδιότητες ζελατινών - γαλακτωμάτων. Μεταβολισμός γλυκόλης με ακινητοποιημένη ζύμη. Ανίχνευση πυροσταφυλικού, ακεταλδεΐδης. Χαρακτηρισμός γλυκογόνου.

## 7.6. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Γίνονται οι παρακάτω εργαστηριακές ασκήσεις: Αλεύρι-κακάο-καφές (ανάλυση, νοθεία κλπ.). Βούτυρο (ανάλυση). Γάλα (ανάλυση, νοθεία). Λάδι (ανάλυση, νοθεία). Κρεατοσκευάσματα (ανάλυση). Τυρί-γιαούρτι (ανάλυση, τεχνολογία). Μέλι (ανάλυση, νοθεία). Κρασί (ανάλυση). Χυμοί φρούτων (ανάλυση). Κονσέρβα-νερό (τεχνολογία, ανάλυση).

## ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ Ι

(Εισαγωγή στην Οινολογία)

Γενική Μικροβιολογία

## 8<sup>ο</sup> 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. Περιστροφική 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 H<sub>ckel</sub>). Δείκτες δραστηκότητας. Τροχιακά HOMO και LUMO. Ημιεμπειρικές μέθοδοι αυτοσυνεπός 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. Ηλεκτρονιακή 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. ΜΟΡΙΑΚΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ**

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. Ενέργεια και χημική μεταβολή. Μοριακή μεταφορά ενέργειας Laser. Απλά μοντέλα μεταφοράς ενέργειας. Ο ρόλος του διαμοριακού δυναμικού στις διεργασίες μεταφοράς ενέργειας. Μεταφορά περιστροφικής και δονητικής ενέργειας. Μεταφορά ηλεκτρονιακής ενέργειας. Μεταφορά περιστροφικής και δονητικής ενέργειας. Πειραματικές μέθοδοι για τη μελέτη της δυναμικής των μοριακών στοιχειωδών διεργασιών.

### **8.1.6. ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ**

Εισαγωγή: Ονοματολογία, μέσες τιμές μοριακής μάζας, ταξινόμηση αντιδράσεων πολυμερισμού, στερεοϊσομέρια 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 στα στεροειδή, τους υδατάνθρακες, τα νουκλεοτίδια, τα πεπτίδια, τις 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.

### **8.1.8 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ**

### **8.1.9. ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ 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.



## **2. ΚΥΚΛΟΣ ΒΑΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**

### **8.2.1. ΧΗΜΕΙΑ ΛΑΝΘΑΝΙΔΙΩΝ-ΑΚΤΙΝΙΔΙΩΝ**

Εισαγωγή στη Χημεία των λανθανιδίων. Λανθανιδική συστολή. Μαγνητοχημεία. Φασματοσκοπία. Χημεία ακτινιδίων. Συστηματική μελέτη του θορίου, του ουρανίου, του πλουτωνίου και των ενώσεών τους.

### **8.2.2. ΦΥΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**

Φυσικές μέθοδοι στη μελέτη των ανόργανων ενώσεων. Φασματοσκοπικές μέθοδοι π.χ. UV-VIS, IR, Raman κλπ. Κυκλικός διχρωϊσμός. Φασματοσκοπίες NMR και ESR. Άλλες φασματοσκοπικές μέθοδοι. Μαγνητοχημεία. Περίθλαση ακτίνων X.

### **8.2.3. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**

#### **8.2.4. ΒΙΟΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ**

Μεταλλοπορφυρίνες, φωτοσύνθεση και αναπνοή. Χλωροφύλλη, κυτοχρώματα. Βιο-οξειδοαναγωγικά αντιδραστήρια και μηχανισμοί. Αιμογλοβίνη και μυογλοβίνη. Ενζυμα. Φυσική σταθεροποίηση του αζώτου. Απαραίτητα στοιχεία και ιχνοστοιχεία στα βιολογικά συστήματα. Βιολογία των αμετάλλων.

#### **8.2.5. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ**

Το φάρμακο στον οργανισμό του λήπτη. Φυτικοχημική σπουδή φαρμακευτικών διαλυμάτων. Διαλυτότητα φαρμάκων: (Διαλύτωση και διάλυση, ρόλος προσθέτων, εξίσωση του Setschenow, φάρμακο όξινης, αλκαλικής και επαμφοτερίζουσας αντίδρασης). Ωσμωση και ωσμωτική πίεση. Ύδωρ και ηλεκτρολύτες. (Υδατικό έλλειμμα και πλεόνασμα και ανάταξή των. Το ύδωρ ως "φάρμακο". Ιαματικές πηγές. Ύδωρ και φάρμακο. Το ύδωρ ως διαλύτης σε ενέσιμα διαλύματα. Ύδωρ, στείρο ύδωρ, βακτηριακό ύδωρ για ενέσιμα. Καθαρό ύδωρ. Ύδωρ σε οφθαλμικά διαλύματα. Ύδωρ ως διαλύτης σε λοιπές φαρμακευτικές μορφές). Διαλύματα ηλεκτρολυτών στη θεραπευτική: (Οξεο-βασικό ισοζύγιο πλάσματος. Συστηματική φαρμακοχημεία των κυρίων "ηλεκτρολυτών". Τα κατιόντα νάτριο, κάλιο, ασβέστιο στον οργανισμό και τα φαρμακευτικώς ενδιαφέροντα άλατά τους. Πλεόνασμα κατιόντων. Έλλειμμα κατιόντων. Άλατα των κατιόντων στη Φαρμακευτική. Ανάγκες του



ανθρώπινου οργανισμού σε ασβέστιο. Ανεπιθύμητα φαινόμενα από χορήγηση Ca. Προφυλάξεις κατά τη χορήγηση - Ασυμβατότητες. Κύρια αίτια διαταραχής συγκέντρωσης  $Mg^{2+}$  στο αίμα. Σίδηρος - Θεραπεία των σιδηροπενικών αναιμιών: (Ανάγκες του ανθρώπινου οργανισμού σε σίδηρο. Θεραπεία της σιδηροπενικής αναιμίας. Παρεντερική σιδηροθεραπεία. Ενέσιμο σύμπλοκο Fe(III)-δεξτράνης. Ενέσιμο σύμπλοκο Fe(III)-σορβιτόλης. Σκευάσματα παρεντερικής θεραπείας της σιδηροπενικής αναιμίας. Άλατα σιδήρου χορηγούμενα από του στόματος για τη θεραπεία της σιδηροπενικής αναιμίας. Άλατα σιδήρου (II). Άλατα σιδήρου (III). Μεταλλικός σίδηρος). Ιώδιο και Ιωδοφόρα [ιωδιούχος ποβιδόνη (ponidone iodine)]. Ιχνοστοιχεία (βανάδιο, κασσίτερος, κοβάλτιο, μαγγάνιο, μολυβδαίνιο, νικέλιο, σελήνιο, φθόριο, χαλκός, χρώμιο, ψευδάργυρος). Ραδιοφάρμακα: (Διεθνής ορολογία. Ανεπιθύμητα αποτελέσματα από τη χρήση των ραδιονουκλιδίων. Γενικές κατευθύνσεις χρήσεως των ραδιοφαρμάκων. Συστηματική των ραδιοφαρμάκων). Χημικές σύμπλοκες ενώσεις μεταλλοκατιόντων με σαφή φαρμακολογική δράση: (Γενικότητες περί χηλικών συμπλόκων ενώσεων. Βιοφαρμακευτική σημασία των φυσικών χηλικών συμπλόκων ενώσεων σιδήρου, χαλκού, κοβαλτίου, ψευδαργύρου, μαγνησίου. Σύμπλοκοι χηλικές ενώσεις στη φαρμακευτική και θεραπευτική πρακτική. Ο σχηματισμός σ.χ.ε. in vivo, ως θεραπευτική μέθοδος δηλητηριάσεων από βαρέα μέταλλα και άλλα στοιχεία. Διμερκαπρόλη, δεσφερριόξαμίνη, D-πενικιλλαμίνη, αιθυλενοδιαμινο-τετραοξικό ανιόν). διαιθυλοδιθειοκαρβαμιδικό νάτριο. Χήλιση μετάλλων από υποκαταστάτες-φάρμακα: (Τετρακυκλίνες, 8-υδροξυκινολίνη, ισονιαζίνη, τριακεταζόνη, εξαγλωροφαίνιο, Σ.χ.ε. των ραδιονουκλιδίων  $^{111}49In$  και  $^{113m}45In$ . Χημειοθεραπεία των καρκίνων με χρήση ανοργάνων φαρμάκων: [Pt(II)ούχα αντινεοπλαστικά φάρμακα, σισπλατίνη (cisplatin). Άλλα Pt(II)ούχα και μη-Pt(II)ούχα αντινεοπλαστικά φάρμακα]. Αέρια θεραπευτικά μέσα (οξυγόνο, άζωτο, ήλιο, διοξείδιο του άνθρακος, πρωτοξείδιο του αζώτου).

#### 8.2.6. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗΣ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Σύνθεση και μελέτη πολύπλοκων ανόργανων και συμπλόκων ενώσεων με χρήση, όπου αυτό είναι απαραίτητο και αδρανούς ατμόσφαιρας. Φυσικοχημική μελέτη των παρασκευασθέντων μορίων με μαγνητοχημεία (θερμοκρασία περιβάλλοντος - χαμηλές θερμοκρασίες), φασματοσκοπίες υπερύθρου και ορατού υπεριώδους και τέλος με ηλεκτροχημεία).

### **8.2.7. ΧΗΜΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

Ρύπανση του αέρα και του εδάφους. Διάφορα οικολογικά συστήματα της Ηπείρου (π.χ. λίμνη Παμβώτις, Ποταμός Αώος, Καλαμάς κ.ά.). Μέθοδοι αναλύσεως δειγμάτων υδάτων. Μελέτη ιχνοστοιχείων σε ιζήματα, εξειδίκευση, κατανομή οργανικών ρυπαντών από φάρμακα και φαρμακευτικές γεωργικές ουσίες.

### **8.2.8 ΡΑΔΙΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ**

#### **8.2.9. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

Γενική άποψη της στατιστικής . Διασπορά των δεδομένων. Μέτρα σημαντικότητας (κανονική διακύμανση, δοκιμή-t, δοκιμή-F, δοκιμή  $\chi^2$ ). Διαδοχική δοκιμή σημαντικότητας. Ανάλυση της διακύμανσης. Πειραματικά σφάλματα. Απλή γραμμική συμμεταβολή. Σχεδιασμός πειραμάτων. Παραγοντικά πειράματα. Συγγεόμενα και συμπτυσσόμενα παραγοντικά πειράματα. Πολλαπλή συμμεταβολή. Τεχνική της αθροιστικής συσσώρευσης.

#### **8.2.10. ΧΗΜΕΙΑ ΑΝΟΡΓΑΝΩΝ ΚΑΤΑΛΥΤΩΝ**

(α) Εισαγωγικές έννοιες. Ταξινόμηση και αξιολόγηση καταλυτών με διάφορες εμπειρικές ή θεωρητικές μεθόδους. Πορεία σύνθεσης του καταλύτη στη μη-στηριζόμενη μορφή του. Πορεία σύνθεσης του καταλύτη στη στηριζόμενη μορφή του. Προσδιορισμός της υφής των καταλυτών. (β) Βιβλιογραφική εργασία σε κάποιο θέμα στο πεδίο του μαθήματος.

#### **8.2.11. ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΙΟΝΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ**

#### **8.2.12. ΧΗΜΕΙΑ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ**

#### **8.2.13. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ Ή/ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ**

Τα θέματα ορίζονται από τους διδάσκοντες.

### **3. ΚΥΚΛΟΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**

#### **8.3.1. 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, ελλiptισίνη και ανθραμυκίνη. Ολική σύνθεση τεχνητών ετεροκυκλικών ενώσεων φαρμακευτικού ενδιαφέροντος: Valium, Librium, Alprazolam (αναλγητικά), σιμετιδίνη (θεραπεία έλκους), πυριμεθαμίνη (αντιελονοσιακή δράση) και οξαμυκίνη (παρασιτοκτόνο). Φασματοσκοπική (IR, UV,  $^1\text{H}$ - και  $^{13}\text{C}$  NMR) και φασματομετρική (MS) ανάλυση ορισμένων ετεροκυκλικών ενώσεων.

### **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. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ**

#### **8.3.4. ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ**

Εισαγωγή. Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία - Ύλη. Φασματοσκοπία υπεριώδους/ ορατού (UV/ VIS). Φασματοσκοπία IR/ Raman. Φασματοσκοπία Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού (NMR). Φασματοσκοπία Ηλεκτρονικού Συντονισμού του spin (ESR). Φάσματα Μάζης.

#### **8.3.5. ΠΕΠΤΙΔΟΧΗΜΕΙΑ**

Εισαγωγή: (α-αμινοξέα συστατικά των πρωτεϊνών, θεωρία του πεπτιδικού δεσμού, πεπτίδια-Πεπτιδική Χημεία). α-Αμινοξέα. (Τα αμινοξέα ως ιόντα, στερεοχημεία των α-αμινοξέων, χημικές αντιδράσεις των α-αμινοξέων, παρασκευή των α-αμινοξέων, αναλυτικές μέθοδοι προσδιορισμού των αμινοξέων). Πεπτίδια και πρωτεΐνες (πρωτοταγής σύνταξη, συμβολική γραφή αμινοξέων, πεπτιδικών αλυσίδων και παραγώγων τους, αμφολυτικός χαρακτήρας των πεπτιδίων και πρωτεϊνών, ανεύρεση της πρωτοταγούς

συντάξεως, μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στην εξερεύνηση της πρωτοταγούς συντάξεως). Πεπτιδική σύνθεση: [Σημασία της Συνθετικής Πεπτιδικής Χημείας, τα στάδια της πεπτιδικής συνθέσεως, μέθοδοι που εφαρμόζονται στα διάφορα στάδια της πεπτιδικής συνθέσεως (προστασία της N-τελικής αμινομάδας, προστασία του C-τελικού αμινοξέος, προστασία των πλευρικών δραστικών ομάδων, σχηματισμός του πεπτιδικού δεσμού), μέθοδος πεπτιδικής συνθέσεως σε στερεή φάση, το πρόβλημα της ρακεμιώσεως κατά την πεπτιδική σύνθεση)]. Τριδιάστατη σύνταξη πρωτεϊνών και πεπτιδίων: (Διαμόρφωση της πεπτιδικής αλύσου, η γεωμετρία του πεπτιδικού δεσμού, δυνάμεις και παράγοντες που επιδρούν στη διαμόρφωση, δευτεροταγής σύνταξη πολυπεπτιδικών αλύσων, τριτοταγής σύνταξη, τεταρτοταγής σύνταξη. Συσχέτιση της συντάξεως με τη βιολογική δράση). Παράπλευρες αντιδράσεις στην πεπτιδική σύνθεση. Διαχωρισμός και απομόνωση πεπτιδίων και πρωτεϊνών. Μερικές από τις βιολογικές προεκτάσεις της Πεπτιδοχημείας.

### **8.3.6. ΣΤΕΡΕΟΧΗΜΕΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ**

Εισαγωγή στη Στερεοχημεία. Βασικές έννοιες ατομικών και μοριακών τροχιακών. Ανάλυση διαμόρφωσης. Στερεοϊσομέρεια. Δυναμική Στερεοχημεία.

### **8.3.7. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΦΩΤΟΧΗΜΕΙΑ**

Ηλεκτρονική δομή οργανικών ενώσεων. Αλληλεπίδραση φωτός και ύλης. Μηχανισμοί μεταφοράς ενέργειας. Πειραματικές μέθοδοι και τεχνικές Laser. Φωτοχημικές αντιδράσεις οργανικών ενώσεων. Χρησιμότητα, εφαρμογές και προοπτικές της φωτοχημείας.

### **8.3.8. ΧΗΜΕΙΑ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ**

Εισαγωγή. Βασικές έννοιες και ονοματολογία. Ταξινόμηση πολυμερών. Μοριακή μάζα και βαθμός πολυμερισμού. Μικροδομή. Χαρακτηρισμός πολυμερών. Σύνθεση πολυμερών. Οργανικά πολυμερή και η χρησιμοποίησή τους στην τεχνολογία υλικών.

### **8.3.9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ Ή/ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ**

Τα θέματα ορίζονται από τους διδάσκοντες.

## **4. ΚΥΚΛΟΣ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**

#### **8.4.1. ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΙΙΙ**

Νουκλεϊνικά Οξέα: Επιλογές θεμάτων από την αντιγραφή του DNA (μοριακές αλληλεπιδράσεις στην περιοχή έναρξης της αντιγραφής, ανάλυση της πρωτοταγούς δομής του DNA, αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης). Επιλογές θεμάτων από το μεταβολισμό του RNA [βιοσύνθεση-επεξεργασία tRNA, η δράση της Rνάσης-P, βιοσύνθεση και επεξεργασία ευκαρυωτικού mRNA, ανασύνδεση του RNA (RNA splicing)]. Επιλογές θεμάτων από τη βιοσύνθεση πρωτεϊνών (δομή των ριβοσωμάτων, μοριακές αλληλεπιδράσεις στην περιοχή έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης, αλληλουχίες shine-Delgarno, πρωτεϊνικοί παράγοντες πρωτεϊνοσύνθεσης). Πεπτιδικές ορμόνες - δομή - βιολογική δράση [Ορμόνες ιστών (κινίνες), ορμόνες γαστροεντερικού συστήματος, ορμόνες αδένων]. Αλληλεπιδράσεις νουκλεϊνικών οξέων με μικρά βιολογικά μόρια και η θεραπευτική τους σημασία. Βιολογικές μεμβράνες - βιολογική σηματοδότηση: (Δομή βιολογικών μεμβρανών - Λειτουργία. Μεταφορά μέσω βιολογικών μεμβρανών. Βιολογική σηματοδότηση - Υποδοχείς μεμβρανών. Νευροδιαβίβαση. Όραση). Θέματα Ενζυμολογίας: (Ενζυμικές τεχνικές. Κινητική ενζυμικών αντιδράσεων. Δομή των ενζύμων. Μέθοδοι μελέτης διαφόρων ιδιοτήτων του ενζυμικού μορίου. Ακινητοποίηση ενζύμων).

#### **8.4.2. ΚΛΙΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**

##### Το Κλινικό Χημικό Εργαστήριο

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 πεπτιδία, 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: (Η 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-συμπαράγοντες (β) παραδείγματα αντιδράσεων - μηχανισμών (οξειδοοδουκτασών, 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, μετασχηματισμός. 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, μεταλλαξογένεση, γενετικός ανασυνδυασμός, 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 (η βιομάζα ως τεχνολογία ηλιακής ενέργειας, φωτοσύνθεση, βελτίωση της φωτοσύνθεσης μέσω της βιοτεχνολογίας, παραγωγή αιθανόλης, παραγωγή μεθανίου, παραγωγή υδρογόνου). Παραγωγή οργανικών ενώσεων (οργανικά οξέα, αμινοξέα, αντιβιοτικά και στεροειδή, Βιοτεχνολογία και χρήση των ενζύμων, χημικά από βιομάζα). Επεξεργασία και παραγωγή υλικών (μικροβιακό "leaching", εφαρμογές στη Μεταλλουργία, μετασχηματισμοί και εμπλουτισμοί μεταλλευμάτων, παραγωγή βιοπολυμερών, βιοαποικοδόμηση



υλικών). Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στο περιβάλλον (επεξεργασία λυμάτων, βιολογικός έλεγχος επεξεργασίας λυμάτων, είδη λυμάτων, έλεγχος παθογόνων οργανισμών). Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στην υγεία. 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. Σπειραματική 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. ΠΕΠΤΙΔΟΧΗΜΕΙΑ**

Δες 8.3.5.

#### **8.4.9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ Ή/ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ**

Τα θέματα ορίζονται από τους διδάσκοντες.

### **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 ανοργάνων ουσιών. Φωσφόρος. Φωσφορικό οξύ. Χημικά λιπάσματα (N.P.K.NPK). Νερό, χλωριούχο νάτριο. Χλώριο. Υδροξείδιο του νατρίου. Υδροχλώριο. Σόδα. Τσιμέντα. 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, κλπ.). Διεργασίες: Οξείδωση-Υδρογόνωση-Συνθέσεις βασιζόμενες στο μονοξείδιο του άνθρακα κλπ.

### **8.5.3. ΧΗΜΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

Δες 8.2.9.

### **8.5.4. 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, διυλιστήρια 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 CO<sub>2</sub>. Αιωρούμενα σωματίδια. Τεχνητές πηγές μόλυνσης της ατμόσφαιρας. Αυτοκίνητα-βιομηχανία. Υψικάμινοι, βιομηχανίες NH<sub>3</sub> και HNO<sub>3</sub>,

βιομηχανίες φωσφορικών λιπασμάτων. Τρόποι ελέγχου αερίων λυμάτων. Θάλαμοι κατακάθισης, κυκλώνες, συσκευές έκπλυσης, φίλτρα, φωτομετρικές μονάδες ρύπανσης. Επεξεργασία SO<sub>2</sub>. Επεξεργασία NO<sub>x</sub>. Η φωτοχημική ρύπανση. Η επίδραση των αναστροφών της θερμοκρασίας στη μόλυνση της ατμόσφαιρας.

#### **8.5.5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

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

#### **8.5.6 ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ**

#### **8.5.7. ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΧΗΜ. 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 (κατάταμιση-ταξινόμηση), εισαγωγή στις μεθόδους εμπλουτισμού, υδροαυτοκαθαρισμός, χειροδιαλογή, οπτικός διαχωρισμός, βαρυτομετρικές μέθοδοι εμπλουτισμού, μαγνητικός διαχωρισμός, ηλεκτροστατικός διαχωρισμός, επίπλευση, χημικός εμπλουτισμός, εφαρμογές.

#### **8.5.8. ΓΕΩΧΗΜΕΙΑ**

#### **8.5.9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ Ή/ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ**

Τα θέματα ορίζονται από τους διδάσκοντες.

### **6. ΚΥΚΛΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ**

#### **8.6.1. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ.**

Τεχνολογία κρέατος και προϊόντων του. Τεχνολογία οπωροκηπευτικών. Τεχνολογία λιπών και ελαίων. Τεχνολογία γάλακτος και προϊόντων του. Τεχνολογία ζάχαρης και ζαχαρωδών προϊόντων. Τεχνολογία χυμών (φρούτων και κηπευτικών). Τεχνολογία αεριούχων ποτών. Τεχνολογία δημητριακών. Τεχνολογία ζυμαρικών. Τεχνολογία καφέ, τσάι, κακάο, σοκολάτας. Ζυμοχημικές βιομηχανίες.

### **8.6.2. ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

Εισαγωγή. Μέθοδοι μελέτης κυττάρων, είδη κυττάρων, συστήματα ταξινόμησης μικροοργανισμών. Καλλιέργεια-ανάπτυξη-πολλαπλασιασμός και καταστροφή μικροοργανισμών. Ενέργεια μικροοργανισμών. Στοιχεία μικροβιακής γενετικής. Ταυτοποίηση μικροοργανισμών. Μικροοργανισμοί ενδιαφέροντος στα τρόφιμα. Πηγές και παρουσία μικροοργανισμών στα τρόφιμα. Παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη μικροοργανισμών στα τρόφιμα. Μικροβιολογική εξέταση τροφίμων. Αναλυτική μικροβιολογία. Δείκτες υγιεινής ποιότητας τροφίμων. Τροφοδηλητηριάσεις και τροφομολύνσεις. Μικροβιακή αλλοίωση τροφίμων. Αντιμετώπιση των μικροοργανισμών στα τρόφιμα. Χρησιμοποίηση μικροοργανισμών στην παραγωγή τροφίμων.

### **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**

Γίνονται οι παρακάτω εργαστηριακές ασκήσεις: 1. Αλκοολική ζύμωση μελάσσας. 2. Προσδιορισμός πλαστικοποιητών στα τρόφιμα. 3. Συντήρηση τροφίμων. 4. Μικροβιολογική εξέταση τροφίμων. 5. Αναλύσεις τυριών. 6. Αεριοχρωματογραφική ανάλυση λιπαρών υλών. 7. Χρωστικές τροφίμων. 8. Οينوποίηση του γλεύκους.

### **8.6.5. 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 ακτινοβόλησης τροφίμων και εφαρμογές, αποθήκευση-σταθερότητα συντήρησης 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.

#### **8.6.6 ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ II**

##### **(Τεχνολογία Οίνου)**

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-οινική, λογιστική και επένδυση, η άμπελος και το κρασί στον ανθρώπινο περίγυρο.

#### **8.6.7. ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ**

Βιολογία της αμπέλου, καλλιέργεια της αμπέλου, αμπελογραφία, κλιματολογία, πεδολογία, οικολογία, αμπελουργική γεωγραφία, παθολογία και καταπολέμηση.

#### **8.6.8. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**

Στοιχεία γενικής οικονομίας. Γενική λογιστική, γενική διαχείριση, οικονομική διαχείριση, οικονομία.

#### **8.6.9. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΟΙΝΟΥ**

#### **8.6.10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ Ή/ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ**

Τα θέματα ορίζονται από τους διδάσκοντες.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Κατά το ακαδ. έτος 1999-2000 θα διδαχθούν στους φοιτητές του Τμήματος Χημείας η Αγγλική γλώσσα και η Γαλλική γλώσσα. Οι διδάσκοντες ορίζονται απο τους διδασκάλους ξένων γλωσσών του Πανεπιστημίου.

## 11. Μεταπτυχιακές Σπουδές

### *Γενικές Διατάξεις*

Απο το 1995-96 λειτουργεί το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) του Τμήματος, το οποίο εγκρίθηκε με την Αριθ. Β7/34 Υπουργική Απόφαση του Υπουργείου Παιδείας, που δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ/ Τεύχος Δεύτερο/ αρ. 87/10-2-94. Τα κυριότερα σημεία του ΠΜΣ είναι τα εξής:

### *Αντικείμενο και σκοπός*

Σκοπός του ΠΜΣ είναι η κατάρτιση Μεταπτυχιακών Χημικών υψηλού επιπέδου σε θεωρητικά και τεχνολογικά θέματα, οι οποίοι 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 ιδρυμάτων, καθώς και της βιομηχανίας, για την ικανοποίηση των αναπτυξιακών αναγκών της χώρας.

### *Απονεμόμενοι Μεταπτυχιακοί Τίτλοι*

Το ΠΜΣ απονέμει

1. **Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης** στους τομείς:
  - α. Χημεία Βιομορίων και Βιοχημεία
  - β. Χημική Τεχνολογία
  - γ. Χημεία

2. **Διδακτορικό Δίπλωμα** στη Χημεία.

### *Προυποθέσεις και Κριτήρια Επιλογής*

Γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι Χημείας Ελληνικών ΑΕΙ ή ισοδυνάμων ΑΕΙ της αλλοδαπής. Σε ότι αφορά πτυχιούχους ΑΕΙ άλλων κλάδων θετικών επιστημών, επιστημών υγείας, πολυτεχνικών ή συναφών κλάδων σχολών γεωργικών πανεπιστημίων είναι δυνατή η αποδοχή τους στο ΠΜΣ με την προϋπόθεση ότι θα παρακολουθήσουν και θα εξεταστούν σε επιπλέον μαθήματα προπτυχιακού επιπέδου, που για κάθε πτυχιούχο, θα υποδεικνύονται από τη Συντονιστική Επιτροπή (Σ.Ε) του Π.Μ.Σ., με απόφαση της, ανάλογα με το επίπεδο γνώσεων του και με τον κλάδο μεταπτυχιακών σπουδών του Τμήματος Χημείας που επιδιώκει. Η παρακολούθηση και εξέταση στα μαθήματα αυτά γίνεται πριν από την έναρξη για τους του ΠΜΣ. Με παρόμοια απόφαση και με τα ίδια κριτήρια, η Γ.Σ.Ε.Σ. μετά πρόταση του επιβλέποντος και γνώμη της Σ.Ε. μπορεί να απαλλάξει ορισμένους πτυχιούχους από την

παραπάνω υποχρέωση της παρακολούθησης και επιτυχούς εξέτασης σε μαθήματα προπτυχιακού επιπέδου.

Η επιλογή γίνεται με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

- i. Γενικός βαθμός πτυχίου
- ii. Βαθμολογία σε σχετικά προπτυχιακά μαθήματα
- iii. Επίδοση σε διπλωματική εργασία
- iv. Συνέντευξη

Οι υποψήφιοι πρέπει να γνωρίζουν αποδεδειγμένα μια ξένη γλώσσα (Αγγλικά, Γαλλικά, Γερμανικά) σε αντίθετη δε περίπτωση, η επιτροπή επιλογής προχωρεί σε εξέταση προκειμένου να διαπιστώσει την επάρκεια του υποψηφίου. Ως ελάχιστη απαίτηση για την αποδεδειγμένη γνώση της ξένης γλώσσας θεωρείται το δίπλωμα Lower ή βαθμολογία 550 μονάδων TOEFL ή αντίστοιχοί τίτλοι για τις άλλες γλώσσες.

*Εγγραφή στο ΠΜΣ.- Ορισμός επιβλέποντα.*

Όσοι γίνονται δεκτοί στο ΠΜΣ του Τμήματος εγγράφονται υποχρωτικά για την απόκτηση ενός από τα τρία Μ.Δ.Ε του προγράμματος το οποίο επιλέγουν οι ίδιοι με γραπτή τους δήλωση σε ειδικό έντυπο στη Γραμματεία του Τμήματος. Η επιλογή αιτιολογείται από τους ίδιους. Στο ίδιο έντυπο σημειώνεται και το υπεύθυνο μέλος ΔΕΠ το οποίο συνυπογράφει αποδεχόμενο την ευθύνη της επιστημονικής παρακολούθησης του σπουδαστή. Τα συμπληρωμένα έγγραφα τίθενται υπόψη της Συντονιστικής Επιτροπής (Σ.Ε.) και εγκρίνονται από την Γ.Σ.Ε.Σ.

*Αριθμός Θέσεων - Προκήρυξη Θέσεων - Προθεσμίες - Απαραίτητα Δικαιολογητικά*

Στο ΠΜΣ του Τμήματος ο αριθμός εισακτέων ορίζεται σε 40 κατά ανώτατο όριο κατ' έτος ύστερα από προτάσεις των Τομέων και απόφαση της Γ.Σ.Ε.Σ. Το Τμήμα μπορεί να προχωρήσει σε μέχρι και δύο προκηρύξεις κατ' έτος, η μια με ημερομηνία λήξης 31/8 και η δεύτερη με ημερομηνία λήξης 31/12. Οι υποψήφιοι πρέπει στις αποκλειστικές αυτές προθεσμίες να υποβάλλουν πλήρη επικυρωμένα δικαιολογητικά ως εξής:

- i. Αντίγραφο πτυχίου
- ii. Αναλυτική βαθμολογία προπτυχιακών μαθημάτων
- iii. Αντίγραφα τίτλων σπουδών και αποδεικτικών της αλλοδαπής, αναγνωρισμένα από το ΔΙΚΑΤΣΑ
- iv. Πιστοποιητικό επάρκειας ξένης γλώσσας

Η επιτροπή επιλογής τελειώνει το έργο της εντός 20 ημερών (20/9 και 30/1 αντίστοιχα) και το Τμήμα προχωρεί στις διαδικασίες αποδοχής μέχρι τέλος των μηνών Σεπτεμβρίου και Ιανουαρίου. Οι προτάσεις των Τομέων για τις δύο παραπάνω προκηρύξεις αποστέλλονται στο Τμήμα μέχρι 30/6 και 30/10 αντίστοιχα.

#### *Πρόγραμμα Μαθημάτων*

Για την απονομή του ΜΔΕ, ο υποψήφιος οφείλει να παρακολουθήσει 2 μαθήματα μεταπτυχιακού επιπέδου, 3 ωρών εβδομαδιαίως κατά το Α' εξάμηνο του Α' έτους σπουδών και τον ίδιο αριθμό μαθημάτων κατά το Β' εξάμηνο. Η παρακολούθηση των μαθημάτων και των εργαστηρίων είναι ενιαία και αρχίζει το χειμερινό εξάμηνο κάθε έτους. Εκτός από τα θεωρητικά μαθήματα, ο υποψήφιος οφείλει να παρακολουθήσει κατά το Α' εξάμηνο μόνο, και δύο εργαστήρια 6 ωρών εβδομαδιαίως το καθένα. Από το Β' εξάμηνο του Α' έτους του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Εκπαιδεύσεως (ΜΠΕ), ο υποψήφιος αρχίζει να απασχολείται ερευνητικά και οφείλει να υποβάλει έκθεση πεπραγμένων των ερευνητικών του αποτελεσμάτων μια φορά το χρόνο. Τα μαθήματα και εργαστήρια που προσφέρονται είναι:

#### **Μαθήματα**

##### Α' Εξάμηνο

1. Βιοανόργανη Χημεία
2. Βιοχημεία
3. Βιοαναλυτική Χημεία
4. Προχωρημένη Χημεία Τροφίμων
5. Ειδικά Κεφάλαια Προχωρημένης Φυσικοχημείας
6. Οργανική Χημεία
7. Φαινόμενα Μεταφοράς και Δράσεις
8. Περιβαλλοντική Χημεία
9. Πολυμερή
10. Διδακτική Χημείας και Φυσικών επιστημών

##### Β' Εξάμηνο

1. Ειδικά Κεφάλαια Προχωρημένης Ανόργανης Χημείας
2. Βιοχημεία II
3. Προχωρημένη Αναλυτική Χημεία
4. Προχωρημένη Τεχνολογία Τροφίμων
5. Ειδικά Κεφάλαια Προχωρημένης Φυσικοχημείας II



6. Βιοργανική Χημεία
7. Επιφανειακά Φαινόμενα
8. Προχωρημένη Θεωρητική Χημεία
9. Χημεία Υλικών
10. Παιδαγωγικά και Ψυχολογία

#### **Εργαστήρια**

1. Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας
2. Εργαστήριο Βιοχημείας
3. Εργαστήριο Οργανικής Χημείας
4. Εργαστήριο Βιομηχανικής Χημείας
5. Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας
6. Εργαστήριο Φυσικοχημείας
7. Εργαστήριο Χημείας Τροφίμων

#### *Διαδικασία απονομής Μ.Δ.Ε.*

Αφού ο υποψήφιος ολοκληρώσει την επιτυχή εξέταση σε τέσσερα (4) θεωρητικά και δύο (2) εργαστηριακά μαθήματα και ολοκληρώσει την ερευνητική του εργασία, και εφόσον επιθυμεί την απόκτηση Μ.Δ.Ε. προχωρεί στην συγγραφή ολοκληρωμένης ερευνητικής εργασίας που φέρει την ονομασία *Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία* με την καθοδήγηση του επιβλέποντος μέλους ΔΕΠ. Την εργασία αυτή υποβάλλει στο Τμήμα ζητώντας εγγράφως την απονομή του Μ.Δ.Ε. Το αίτημα του ενδιαφερόμενου συνοδεύεται από έγγραφο του επιβλέποντος μέλους ΔΕΠ στο οποίο διατυπώνεται η γνώμη του για την ποιότητα της εργασίας και τη συνέχιση της διαδικασίας. Η εξέταση της διπλωματικής γίνεται από τριμελή εξεταστική επιτροπή στην οποία συμμετέχει το υπεύθυνο μέλος ΔΕΠ και άλλα δύο (2) μέλη του ίδιου ή άλλων Τμημάτων που ανήκουν στην ίδια ή συγγενή ειδικότητα με αυτή της Μ.Δ.Ε. Τα μέλη της τριμελούς επιτροπής προτείνονται από το υπεύθυνο μέλος ΔΕΠ στη Γ.Σ.Ε.Σ που αποφασίζει τελεσίδικα. Ένα μέλος της τριμελούς επιτροπής πρέπει να είναι καθηγητής. Η απόφαση για έγκριση ή μη της Μ.Δ.Ε. μπορεί να ληφθεί με σύμφωνη γνώμη τουλάχιστον δύο (2) από τα τρία (3) μέλη της επιτροπής. Η απόφαση αυτή διαβιβάζεται στο Τμήμα και η απονομή του Μ.Δ.Ε. εγκρίνεται από την Γ.Σ.Ε.Σ

#### *Διαδικασία απόκτησης Διδακτορικού χωρίς απόκτηση Μ.Δ.Ε.*

Μετά το τέλος του Δ' εξαμήνου ο ενδιαφερόμενος μπορεί να δηλώσει το ενδιαφέρον του για συνέχιση της ερευνητικής του εργασίας προκειμένου να

αποκτήσει Διδακτορικό Δίπλωμα (ΔΔ). Το αίτημα του διαβιβάζεται γραπτώς στο Τμήμα συνοδευόμενο απο αντίστοιχη έκθεση πεπραγμένων και έγγραφο του επιβλέποντος μέλους ΔΕΠ, το οποίο διατυπώνει τη γνώμη του για την πρόοδο της εργασίας του σπουδαστή, το επίπεδο της έκθεσης πεπραγμένων και τη συνέχιση ή όχι της έρευνας. Το αίτημα διαβιβάζεται στη Σ.Ε. η οποία εισηγείται στο Τμήμα και η Γ.Σ.Ε.Σ αποφασίζει σχετικά.

Απαραίτητα προϋπόθεση για να γίνει δεκτός υποψήφιος για διδακτορικό δίπλωμα είναι ο μέσος όρος βαθμολογίας, στα μαθήματα και εργαστήρια που παρακολούθησε ο ενδιαφερόμενος, να είναι άνω του 6.5 (Λίαν Καλώς). Για την απόκτηση του διδακτορικού διπλώματος, εφόσον ο υποψήφιος γίνει δεκτός στο πρόγραμμα αυτό, συνεχίζει την έρευνα του και υποβάλλει, όχι πριν το τέλος του βου εξαμήνου διδακτορική διατριβή, η οποία πρέπει να γίνει δεκτή σύμφωνα με το ν.2083/ 92. Η συνέχιση της έρευνας του υποψηφίου γίνεται με την επίβλεψη τριμελούς επιτροπής που συγκροτείται για το σκοπό αυτό σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις του ν. 2083/ 92. Η πρόοδος της εργασίας των υποψηφίων διδασκόντων εκτίθεται σε ετήσιες εκθέσεις προόδου που υποβάλλονται στο Τμήμα μέσω της τριμελούς Επιτροπής, συνοδευόμενες απο γραπτή γνώμη της τελευταίας.

Όταν η ερευνητική εργασία του μεταπτυχιακού σπουδαστή κριθεί ικανοποιητική από άποψη πρωτοτυπίας από την τριμελή Επιτροπή, δίδεται η άδεια στον υποψήφιο να προχωρήσει στη συγγραφή της διατριβής του, η οποία κατατίθεται στο Τμήμα. Η Γ.Σ. του Τμήματος προχωρεί στη συνέχεια σε ορισμό επταμελούς εξεταστικής επιτροπής ενώπιον της οποίας ο υποψήφιος διδάκτορας αναπτύσσει τα κυριότερα σημεία της διατριβής του. Η επταμελής επιτροπή περιλαμβάνει τρεις (3) τουλάχιστον καθηγητές σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του ν. 2083/ 92. Η τελική απόφαση για την πρωτοτυπία και ουσιαστική συμβολή της Διατριβής στην πρόοδο της Επιστήμης ανήκει στην επταμελή Επιτροπή, η οποία αποφασίζει για την απονομή του τίτλου του διδάκτορα. Η περιγραφική βαθμολογία της Δ.Δ γίνεται στο πρακτικό της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής και δεν αναγράφεται στον τίτλο. Το πρακτικό υποβάλλεται στο Τμήμα και η αναγόρευση των Διδασκόντων γίνεται κατά τα καθιερωμένα απο τον Πρόεδρο του Τμήματος ενώπιον της Γ.Σ.Ε.Σ και του Πρύτανη ή ενός απο τους Αντιπρυτάνεις ο οποίος ορκίζει τον Διδάκτορα.

*Χρονικά Ορια για την απόκτηση Μ.Δ.Ε. και Δ.Δ*

Ο χρόνος που απαιτείται για την απόκτηση Μ.Δ.Ε. δεν μπορεί να είναι μικρότερος από δύο και μεγαλύτερος από τέσσερα χρόνια πλήρους απασχόλησης.

Ο χρόνος που απαιτείται για την απόκτηση Δ.Δ. δεν μπορεί να είναι μικρότερος από τρία και μεγαλύτερος από έξι χρόνια πλήρους απασχόλησης.

## 12. Επιτροπές Τμήματος Χημείας

Στο Τμήμα Χημείας λειτουργούν οι ακόλουθες επιτροπές, οι οποίες σύμφωνα με το άρθρο 8 παρ.4ε του ν. 1268/82 συγκροτούνται απο τον εκάστοτε Πρόεδρο του Τμήματος για τη μελέτη και διεκπεραίωση συγκεκριμένων θεμάτων.

### *Επιτροπή εκπαιδευτικών αδειών*

Παπαμιχαήλ Εμμανουήλ, επίκουρος καθηγητής  
Βαϊμάκης Τιβέριος, επίκουρος καθηγητής  
Τσίκαρης Βασίλειος, επίκουρος καθηγητής

### *Επιτροπή συντήρησης και καλής λειτουργίας οργάνων*

Δεμερτζής Παναγιώτης αναπληρωτής καθηγητής  
Τσαπαρλής Γεώργιος αναπληρωτής καθηγητής  
Πηλίδης Γεώργιος επίκουρος καθηγητής  
Πλακατούρας Ιωάννης επίκουρος καθηγητής

### *Επιτροπή οργάνωσης και λειτουργίας μεταπτυχιακών σπουδών*

Πομώνης Φίλιππας, καθηγητής  
Ευμοιρίδης Νικόλαος, καθηγητής  
Μιχαηλίδης Άδωνης, αναπληρωτής καθηγητής  
Παπαμιχαήλ Εμμανουήλ, επίκουρος καθηγητής  
Εκπρόσωπος μεταπτυχιακών φοιτητών  
Εκπρόσωπος φοιτητών

### *Επιτροπή περισυλλογής και καταστροφής των επικινδύνων χημικών αποβλήτων*

Γεροθανάσης Ιωάννης, καθηγητής  
Σκούλικα Σταυρούλα, επίκουρος καθηγήτρια  
Ζαρκάδης Αντώνιος, επίκουρος καθηγητής

### *Επιτροπή Βιβλιοθήκης*

Μυλωνά-Κοσμά Αγνή, αναπληρώτρια καθηγήτρια  
Ζαρκάδης Αντώνιος, επίκουρος καθηγητής

Βαϊμάκης Τιβέριος, επίκουρος καθηγητής  
Δεμερτζής Μαυρούδης, επίκουρος καθηγητής

*Επιτροπή Λειτουργικών Θεμάτων*

Ζαρκάδης Αντώνιος, επίκουρος καθηγητής  
Σκούλικα Σταυρούλα, επίκουρος καθηγήτρια  
Βαρβούνης Γεώργιος, επίκουρος καθηγητής  
Τασιούλα-Μάργαρη Μαρία, λέκτορας

*Επιτροπή Επιλογής Εισακτέων στο ΠΜΣ*

Ευμοιρίδης Νικόλαος καθηγητής  
Καμαράτος Ευστάθιος καθηγητής  
Δημητρόπουλος Ιωάννης, αναπληρωτής καθηγητής  
Πηλίδης Γεώργιος, επίκουρος καθηγητής  
Λέκα Μαρία Ελένη, επίκουρος καθηγήτρια  
Λουλούδη Μαρία λέκτορας  
Πετράκης Δημήτριος λέκτορας

*Επιτροπή Πυρασφάλειας*

Τσαπαρλής Γεώργιος, αναπληρωτής καθηγητής  
Παπαμιχαήλ Εμμανουήλ, επίκουρος καθηγητής  
Χατζηαράπογλου Λάζαρος, επίκουρος καθηγητής  
Βαϊμάκης Τιβέριος, επίκουρος καθηγητής  
Παπαδημητρίου Χρήστος, λέκτορας  
Βλέτσας Δημήτριος, κλητήρας  
Κύρκος Παναγιώτης, ΕΔΙΤ

*Επιτροπή φοιτητικών και εκπαιδευτικών ζητημάτων*

Τσαπαρλής Γεώργιος, αναπληρωτής καθηγητής  
Αλμπάνης Τριαντάφυλλος, αναπληρωτής καθηγητής  
Τσελέπης Αλέξανδρος, επίκουρος καθηγητής  
Κονιδάρη Κωνσταντίνα, λέκτορας  
3 (τρεις) εκπρόσωποι φοιτητών

### 13. Τηλεφωνικός Κατάλογος μελών ΔΕΠ του Τμήματος Χημείας

1.	Ακρίδα Κωνσταντίνα, Λέκτορας	98339
2.	Αλμπάνης Τριαντάφυλλος, Αναπληρωτής Καθηγητής	98348
3.	Βαϊμάκης Τιβέριος, Επίκουρος Καθηγητής	98352
4.	Βαρβούνης Γεώργιος, Επίκουρος Καθηγητής	98382
5.	Βελτίστας Παναγιώτης, Λέκτορας	98402
6.	Γεροθανάσης Ιωάννης, Καθηγητής	98389
7.	Δεμερτζής Μαυρούδης, Επίκουρος Καθηγητής	98426
8.	Δεμερτζής Παναγιώτης, Αναπληρωτής Καθηγητής	98340
9.	Δημητρόπουλος Ιωάννης, Αναπληρωτής Καθηγητής	98440
10.	Δραΐνας Κωνσταντίνος, Καθηγητής	98372
11.	Ελεμές Ιωάννης, Επίκουρος Καθηγητής	98432
12.	Ευμοιρίδης Νικόλαος, Καθηγητής	45202
13.	Ζαρκάδης Αντώνης, Επίκουρος Καθηγητής	98379
14.	Ισόπουλος Πρόδρομος, Αναπληρωτής Καθηγητής	98400
15.	Καμαράτος Ευστάθιος, Καθηγητής	98572
16.	Καραγιάννης Μιλτιάδης, Καθηγητής	98406
17.	Καμπανός Θεμιστοκλής, Αναπληρωτής Καθηγητής	98423
18.	Κόβαλα-Δεμερτζή Δήμητρα, Αναπληρωτής Καθηγητής	98425
19.	Κονιδάρη Κωνσταντίνα, Λέκτορας	98408
20.	Κοντομηνάς Μιχάλης, Καθηγητής	98342
21.	Κοσμάς Μάριος, Καθηγητής	98442
22.	Κούκκου Ειρήνη-Μαρία, Λέκτορας	98371
23.	Λέκκα Μαρία-Ελένη, Επίκουρος Καθηγητής	98367
24.	Λουκατζίκου Λουκία, Λέκτορας	98349
25.	Λουλούδη Μαρία, Λέκτορας	98418
26.	Μιχαηλίδης Αδωνης, Αναπληρωτής Καθηγητής	98447
27.	Μπόκαρης Ευθύμιος, Λέκτορας	98377
28.	Μυλωνά-Κοσμά Αγνή, Αναπληρωτής Καθηγητής	98441
29.	Νάνος Χρήστος, Λέκτορας	98405
30.	Οικονόμου Ευάγγελος, Επίκουρος Καθηγητής	98355
31.	Πάνου Ευγενία, Επίκουρος Καθηγητής	98393
32.	Παπαδημητρίου Χρήστος, Λέκτορας	98411
33.	Παπαμιχαήλ Μανώλης, Επίκουρος Καθηγητής	98395

34.	Περυσινάκης Αγγελος, Λέκτορας	98184
35.	Πετράκης Δημήτριος, Λέκτορας	98347
36.	Πηλίδης Γιώργος, Επίκουρος Καθηγητής	98381
37.	Πλακατούρας Ιωάννης, Επίκουρος Καθηγητής	98454
38.	Πομώνης Φίλιππος, Καθηγητής	98350
39.	Ρηγανάκος Κυριάκος, Λέκτορας	98341
40.	Ρούσσης Ιωάννης, Επίκουρος Καθηγητής	98344
41.	Σακαρέλλος Κωνσταντίνος, Καθηγητής	98390
42.	Σακαρέλλου Μαρία, Καθηγητής	98386
43.	Σδούκος Αντώνιος, Καθηγητής	98354
44.	Σίσκος Μιχάλης, Λέκτορας	98394
45.	Σκούλικα Σταυρούλα, Επίκουρος Καθηγητής	98446
46.	Τασιούλα Μαρία, Λέκτορας	98345
47.	Τζουβάρα-Καραγιάννη Στέλλα, Επίκουρος Καθηγητής	98346
48.	Τσαγκάρης Ιωάννης, Καθηγητής	98417
49.	Τσαπαρλής Γεώργιος, Αναπληρωτής Καθηγητής	98431
50.	Τσελέπης Αλέξανδρος, Επίκουρος Καθηγητής	98365
51.	Τσίκαρης Βασίλειος, Επίκουρος Καθηγητής	98383
52.	Τσουκάτος Δημόκριτος, Επίκουρος Καθηγητής	98368
53.	Χατζηαράπογλου Λάζαρος, Επίκουρος Καθηγητής	98380
54.	Χατζηδάκης Ιωάννης, Λέκτορας	98384
55.	Χατζηκακού Σωτήρης, Λέκτορας	98374
56.	Χατζηλιάδης Νικόλαος, Καθηγητής	98419

#### **ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**

Τηλ.            97194  
 Fax            97195

Η γραμματεία του Τμήματος Χημείας στελεχώνεται από:

- Σοφία Βαμβέτσου (γραμματέας)
- Νικόλαος Βράκας (διοικητικός υπάλληλος)
- Κων/νος Λιανός (διοικητικός υπάλληλος).

Η γραμματεία του Τμήματος δέχεται τους φοιτητές κάθε Τρίτη-Πέμπτη-Παρασκευή απο 10.00-12.00.

## **ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**

Τηλ. 98359  
Fax 98359  
E-mail : chemdesk@cc.uoi.gr

Η βιβλιοθήκη του Τμήματος Χημείας στελεγχώνεται από:

- Ευάγγελος Αποστολίδης (διοικητικός υπάλληλος)
- Κων/νος Σιώμος (διοικητικός υπάλληλος).

Η βιβλιοθήκη του Τμήματος είναι ανοικτή καθημερινά εκτός Σαββάτου και Κυριακής από 08.00 ως 20.00.

### **Τομέας Ανόργανης και Αναλυτικής Χημείας**

Γραμματεία Τομέα : Μασσαλά Φρειδερίκη

Τηλ. Γραμματείας : 98421  
FAX Γραμματείας : 44831

### **Τομέας Φυσικοχημείας**

Γραμματεία Τομέα: Τρούγκου-Δημόκα Αγνή

Τηλ. Γραμματείας : 98433  
FAX Γραμματείας : 44989

### **Τομέας Οργανικής Χημείας και Βιοχημείας**

Γραμματεία Τομέα : Παπαστεργίου-Θεοδοσίου Ναταλία

Τηλ. Γραμματείας : 98388  
FAX Γραμματείας : 45840

### **Τομέας Βιομηχανικής Χημείας και Χημείας Τροφίμων**

Γραμματεία Τομέα: Πεπόνη Αρτεμία

Τηλ. Γραμματείας : 98353  
FAX Γραμματείας : 44836





Τυπώθηκε στο Πανεπιστημιακό Τυπογραφείο  
με δαπάνη του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ  
Τυπογραφείο

Διανέμεται Δωρεάν στους φοιτητές.