

# 277 Βιολογίας Αθήνας

## Σκοπός

Σκοπός των τμημάτων είναι η κατάρτιση επιστημόνων ικανών να μελετούν τις συνθήκες εκείνες που επιτρέπουν την εμφάνιση της ζωής, τους νόμους που διέπουν την ύπαρξη της και τις παραμέτρους που προσδιορίζουν τις λειτουργίες της.

## Διάρκεια και Περιεχόμενο Σπουδών

Η διάρκεια των σπουδών είναι 8 εξάμηνα. Τα μαθήματα κάθε έτους διδάσκονται σε 2 εξάμηνα και περιλαμβάνουν εργαστηριακά μαθήματα και πρακτικές ασκήσεις. Οι εξετάσεις διενεργούνται 3 φορές το χρόνο. Τα τμήματα διαθέτουν βιβλιοθήκη σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή.

## Επαγγελματικές Διέξοδοι

Οι πτυχιούχοι μπορούν να καλύψουν θέσεις εργασίας σε τομείς ανάλογους με την εξειδίκευση τους. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι μπορούν να απασχοληθούν στον δημόσιο και ιδιωτικό τομέα: ως βιολόγοι-ερευνητές σε νοσοκομεία, σε βιοϊατρικά και διαγνωστικά κέντρα, σε ερευνητικά ιδρύματα, σε ερευνητικά κέντρα ή ινστιτούτα (στο Δημόκριτο, στο Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, στο Ινστιτούτο Pasteur, στο Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας Κρήτης, στο Ινστιτούτο θαλάσσιας Βιολογίας κ.ά.), στα Υπουργεία ΠΕΧΩΔΕ, Ανάπτυξης και κυρίως στο Υπουργείο Γεωργίας ως περιβαλλοντολόγοι, ιχθυολόγοι και σε οργανισμούς (Εθνικός Οργανισμός Φαρμάκων), στην Εκπαίδευση και Κατάρτιση, ως ιατρικοί επισκέπτες και στελέχη στον τομέα της διαφήμισης και της προώθησης φαρμάκων, σε βιομηχανίες στα τμήματα παραγωγής και ποιοτικού ελέγχου τροφίμων, φαρμάκων και καλλυντικών, σε φαρμακευτικές επιχειρήσεις, σε βιοχημικά εργαστήρια, σε μονάδες εξωσωματικής γονιμοποίησης, σε υδατοκαλλιέργειες, σε ιχθυοκαλλιέργειες ή ιχθυογεννητικούς σταθμούς και στη δημιουργία υβριδίων (βελτιωμένα είδη φυτών και ζώων), ως ελεύθεροι επαγγελματίες συνεργαζόμενοι με γραφεία μελετών που ασχολούνται: με μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων, με μονάδες βιολογικού καθαρισμού, οικολογικές μελέτες, χωροταξικές μελέτες, αλιευτικές κατασκευές ή να ιδρύσουν δικό τους εργαστήριο.

## Πρόγραμμα Σπουδών

Το Τμήμα περιλαμβάνει τους εξής τομείς: Α. Βιολογίας Κυττάρου και Βιοφυσικής Β. Βιοχημείας και Μοριακής Βιολογίας Γ. Βοτανικής Δ. Γενετικής και Βιοτεχνολογίας Ε. Ζωολογίας - θαλάσσιας Βιολογίας ΣΤ. Οικολογίας και Ταξινόμικης και Ζ. Φυσιολογίας Ζώων και Ανθρώπου.

## Υποχρεώσεις των φοιτητών για την απόκτηση πτυχίου

Να εγγραφούν, να παρακολουθούν και να εξεταστούν συνολικά με επιτυχία σε 36 μαθήματα του προγράμματος σπουδών : 22 υποχρεωτικά και 14 από τα 38 κατ' επιλογήν προσφερόμενα.

Να συμπληρώσουν ένα σύνολο τουλάχιστον 171 διδακτικών μονάδων στα 22 υποχρεωτικά μαθήματα και στα 14 επιλεγόμενα. Οι μονάδες των μαθημάτων αναφέρονται στο ενδεικτικό πρόγραμμα.

Να παρακολουθήσουν οκτώ (8) τουλάχιστον διδακτικά εξάμηνα. Έτσι ακόμη και αν ο φοιτητής έχει συμπληρώσει τις προαναφερόμενες απαιτήσεις μέσα σε μικρότερο χρόνο, δεν είναι δυνατόν να καταστεί πτυχιούχος πριν συμπληρώσει τη φοίτησή του στα οκτώ εξάμηνα.

## 1ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Εισαγωγή στη Βιολογία, Ζωολογία Ι, Εισαγωγή στη Βοτανική, Ανόργανη Χημεία, Οργανική Χημεία, Γενικά Μαθηματικά.

## **2ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Βιοχημεία Ι, Συστηματική Βοτανική, Ζωολογία ΙΙ, Φυσική, Αναλυτική Χημεία.

## **3ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Βιοχημεία ΙΙ, Κυτταρική Βιολογία, Γενική Μικροβιολογία, Φυσιολογία Φυτών, Συστηματική Ζωολογία.

## **4ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Γενετική, Μοριακή Βιολογία, Γενική Οικολογία, Φυσιολογία Ζώων.

## **5ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Οικολογία Πληθυσμών. Μαθήματα Υποχρεωτικής Επιλογής

Φυσική Ανθρωπολογία, Ανοσολογία, Ειδικά θέματα Γενετικής, Γενετική Ανθρώπου, Βιολογία Φυτικού Κυττάρου, Ανατομία Φυτών, Φυκολογία, Συστηματική και Οικολογία Μυκήτων, Παλαιοντολογία.

## **6ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Μαθήματα Υποχρεωτικής Επιλογής

Μεταβολισμός Φυτών, Αναπτυξιακή Φυσιολογία Φυτών, Εφαρμοσμένη Μικροβιολογία, Συστηματική Σπερματοφύτων, Υδατοκαλλιέργειες, Βιοφυσική, Κλινική Χημεία, Βιοστατιστική, Χημεία Τροφίμων, Παιδαγωγικά, Συγκριτική Ζωολογία, Ειδικά Κεφάλαια Κυτταρικής Βιολογίας, Παρασιτολογία, Η/Υ στη Βιολογία, Ειδικά Κεφάλαια Μοριακής Βιολογίας.

## **7ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Μαθήματα Υποχρεωτικής Επιλογής

Λιμνολογία, Εφαρμοσμένη Οικολογία, Αναπτυξιακή Μηχανική Ζώων, Βιολογική Ωκεανογραφία, Ιχθυολογία, Ειδικά Κεφάλαια Βιοχημείας, Μοριακή Βιολογία Ανάπτυξης.

## **8ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

Υποχρεωτικά Μαθηματικά

Διπλωματική Εργασία.

Μαθήματα Υποχρεωτικής Επιλογής

Οικοφυσιολογία Φυτών, Μορφογένεση Φυτών, Χερσαία Οικοσυστήματα της Ελλάδας, Εξέλιξη, Βιοτεχνολογία, Γεωβοτανική Ελλάδα, Συγκριτική Φυσιολογία Ζώων.

## Περιγραφή των Μαθημάτων

### 1ο Εξάμηνο

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ (Υ)

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 4

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3 β) Εργαστήριο 3

#### A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στη μελέτη της ζωής ( 2 ώρες) : Οριοθέτηση Βιολογίας, βασικές ιδιότητες της ζωής. Εξέλιξη κυττάρου (θεωρία αβιογένεσης, πείραμα Miller, απλά οργανικά μόρια, πολυμερή, καταλυτική ιδιότητα RNA, φυσική επιλογή αυτοδιπλασιαζομένων μορίων, μεμβράνες, το πρώτο κύτταρο, εξέλιξη ευκαρυωτικού κυττάρου).

Χημική βάση της ζωής ( 4 ώρες) : Βιολογική καταλληλότητα C, H, O, N, ιεραρχία μοριακής οργάνωσης, χημική σύσταση βιολογικών συστημάτων, νερό και ιδιότητες, δομή υδατανθράκων, λιπιδίων, πρωτεϊνών, νουκλεϊκών οξέων.

Εισαγωγή στο μεταβολισμό ( 2 ώρες) : Νόμοι θερμοδυναμικής, χημική ενέργεια, αυθόρμητες αντιδράσεις, ελεύθερη ενέργεια, εξεργονικές και ενδεργονικές αντιδράσεις. ATP και κυτταρικό έργο. Ένζυμα, ενέργεια ενεργοποίησης. Ρύθμιση μεταβολισμού, ανάδρομη παρεμπόδιση, δομική οργάνωση και μεταβολισμός.

Ευκαρυωτικό κύτταρο ( 10 ώρες) : Κυτταρική θεωρία, δομή και λειτουργία οργανιδίων και μεμβρανών, κυτταρική αύξηση και διαίρεση.

Προκαρυωτικό κύτταρο ( 2 ώρες): Δομή κυτταρικής επιφάνειας, πλασματικής μεμβράνης, κυτταροπλάσματος, γονιδιώματος. Αναπαραγωγή και αύξηση.

Ιοί ( 2 ώρες): Δομή, είδη, διπλασιασμός. Βακτηριοφάγοι, λυτικός και λυσιγονικός κύκλος. Ιοί φυτών, ιοειδή, ιοί ζώων. Ιοί και καρκίνος. Προέλευση ιών.

Βιοσύνθεση DNA, RNA, πρωτεϊνών ( 4 ώρες) : Μηχανισμός διπλασιασμού DNA. Γενετικός κώδικας. Μεταγραφή, αντίστροφη μεταγραφή. Σύνθεση πρωτεϊνών (μηχανισμός, ρόλος και δομή tRNA, mRNA, ριβοσωμάτων).

Εισαγωγή στη Γενετική ( 3 ώρες) : Μενδελισμός, επικρατή υπολειπόμενα ισοεπικρατή γονίδια, φυλοσύνδετα γονίδια, σύνδεση γονιδίων, επιχιασμός και χρωμοσωμική χαρτογράφηση, στοιχεία γενετικής βακτηρίων και ιών, στοιχεία γενετικής ανθρώπου.

Μεταλλαγές ( 2 ώρες) : Είδη μεταλλαγών ( σημειακές, χρωμοσωμικές, γονιδιώματος) μεταλλαξογόνοι παράγοντες και προκαλούμενες βλάβες στο DNA, επιδιόρθωση DNA.

Οικολογικά θέματα ( 5 ώρες) : Η Οικολογία και το ερευνητικό της πεδίο. Οικοσύστημα (οργάνωση και λειτουργία). Ροή ενέργειας (ηλιακή ακτινοβολία, κατάταξη οργανισμών ως προς τις πηγές ενέργειας, παραγωγικότητα, σαπροφυτική τροφική αλυσίδα). Περιβαλλοντικοί παράγοντες και επίδρασή τους στους οργανισμούς (το φως, πρόσληψη φωτός από τα φυτά, το φως και η αντίληψη του περιβάλλοντος από τα ζώα, η αίσθηση του χρόνου, το βιολογικό ρολόι, η θερμοκρασία, το έδαφος).

## **B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

1. Μικροσκοπία I : Σύνθετο μικροσκόπιο αρχές ιστοχημείας. 2. Μικροσκοπία II: Στερεομικροσκόπιο 3. Μικροσκοπία III: Εισαγωγή στην Ηλεκτρονική Μικροσκοπία. 4. Κυτταρική διαίρεση : Μίτωση Μείωση. 5. Κυτταρική αναπνοή Ζύμωση. 6. Χρωματογραφία . 7. Φύση γονιδίου. 8. Αίμα, τύποι κυττάρων αίματος, ομάδες αίματος. 9. Οικολογία : Προσαρμογές των οργανισμών στο περιβάλλον .

Διδάσκοντες: Θεοχ. Παταργιάς Καθ., Λ.Χ. Μαργαρίτης Καθ., Σ. Χαμόδρακας Αν. Καθ., Θ. Κατωρής Αν. Καθ., Αικ. Κομητοπούλου Επ. Καθ., Ε. Αλεξανδρή-Χατζηαντωνίου Λεκτ., Σ. Κουγιανού Λεκτ., Μ. Ρουσομουστακάκη Λεκτ.

Οι πρακτικές εξετάσεις γίνονται ταυτόχρονα με την εξέταση του μαθήματος και υπάρχει ενιαίος βαθμός.

### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΒΟΤΑΝΙΚΗ (Υ)**

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 4

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3 β) Εργαστήριο 3

### **A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Εισαγωγή (2 ώρες) : Αντικείμενο, στόχοι και σημασία της Βοτανικής Επιστήμης. Στοιχεία προέλευσης και εξέλιξης των φυτικών οργανισμών. Οικονομική σημασία των φυτών. Κλάδοι της Βοτανικής.

Ευκαρυωτικό φυτικό κύτταρο (8 ώρες): α) Δομή και οργάνωση των ευκαρυωτικών φυτικών κυττάρων με έμφαση στα στοιχεία που τα διακρίνουν από τα ζωικά κύτταρα. β) Κυτταρικός κύκλος.

Δομή και αναπαραγωγή (13 ώρες): Προκαρυωτικών οργανισμών (βακτηρίων, κυανοβακτηρίων), Φυκών, Μυκήτων, Λειχήνων, Βρυοφύτων, Κατωτέρων Τραχεοφύτων, Γυμνοσπέρμων.

Ιστολογία Τραχεοφύτων (8 ώρες): Δομή, οντογένεση, διαφοροποίηση και λειτουργία επιδερμικού, παρεγχυματικού, στηρικτικού, εκκριτικού και αγωγού ιστού, καθώς και ιδιοβλάστων κυτταρικών τύπων.

Οργανογραφία Τραχεοφύτων (8 ώρες): Εξωτερική μορφολογία, εσωτερική οργάνωση, ανάπτυξη και λειτουργία ρίζας, βλαστού, φύλλου, άνθους, σπέρματος, καρπού και αρτιβλάστου.

## **B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

1. Φυτικό κύτταρο πλαστίδια. 2. Χυμοτοπιακό σύστημα οσμωτικά φαινόμενα κυτταρικά έγκλειστα. 3. Δομή και οργάνωση κυτταρικού τοιχώματος, 4. Παρεγχυματικός και στηρικτικός ιστός. 5. Επιδερμικός και εκκριτικός ιστός. 6. Αγωγός ιστός. 7. Ανατομία βλαστού. 8. Ανατομία φύλλου και ρίζας. 9. Ανατομία άνθους, σπέρματος και καρπού. 10. Δομή και αναπαραγωγή προκαρυωτικών οργανισμών και μυκήτων. 11. Δομή και αναπαραγωγή φυκών. 12. Δομή και αναπαραγωγή βρυοφύτων. 13. Δομή και αναπαραγωγή κατωτέρων τραχεοφύτων και γυμνοσπέρμων.

Διδάσκοντες : Β. Γαλάτης Καθ., Π. Αποστολάκος Επ. Καθ., Χ. Κατσαρός Επ. Καθ., Γ. Ψαράς Επ. Καθ., Ν. Χριστοδουλάκης, Λέκτ.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 50% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις. Απαιτείται προβιβασίμος βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις.

### **ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ (Υ)**

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 6

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 5 β) Εργαστήριο 3

#### A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Καθαρισμός και ανάλυση οργανικών ενώσεων ( 1 ώρα)

Σύνταξη, ταξινόμηση και ονοματολογία ( 2 ώρες)

Ηλεκτρονικές θεωρίες ( 3 ώρες)

Στερεοχημεία ( 4 ώρες)

Ταξινόμηση αντιδραστηρίων και αντιδράσεων. Γενικοί Μηχανισμοί ( 4 ώρες)

Φασματοσκοπικές μέθοδοι ( 3 ώρες)

Κεκορεσμένοι αλειφατικοί υδρογονάνθρακες (1 ώρα)

Ακόρεστοι άκυκλοι υδρογονάνθρακες ( 2 ώρες)

Αλεικυκλικοί υδρογονάνθρακες και παράγωγα (2 ώρες)

Αλκυλαλογονίδια ( 2 ώρες)

Εστέρες ανόργανων οξέων (1 ώρα)

Οργανομεταλλικές ενώσεις ( 1 ώρα)

Αλκοόλες Αιθέρες ( 2 ώρες)

Καρβονυλικές ενώσεις ( 4 ώρες)

Θειούχες ενώσεις Αζωτούχες ενώσεις ( 5 ώρες)

Καρβονικά οξέα και παράγωγα ( 3 ώρες)

Αρωματικός χαρακτήρας ( 2 ώρες)

Βενζόλιο και ομόλογα ( 3 ώρες)

Αρωματικές ενώσεις με οξυγόνο και θείο ( 2 ώρες)

Αζωτούχες αρωματικές ενώσεις ( 2 ώρες)

Καρβονυλικές και καρβοξυλικές αρωματικές ενώσεις ( 3 ώρες)

Πολυπυρηνικές αρωματικές ενώσεις ναφθαλένιο ( 3 ώρες)

Ετεροκυκλικές ενώσεις (θειοφαίνιο, Φουράνιο, Πυρρόλιο, Ιμιδαζόλιο, Πυριμιδίνη, Κινολίνη, Πουρίνη) ( 4 ώρες)

Υδατάνθρακες ( 4 ώρες)

Λιπίδια ( 2 ώρες)

Αμινοξέα Πρωτεΐνες ( 2 ώρες)

## B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. Ποιοτική ανάλυση οργανικής ουσίας. 2. Μέθοδοι διαχωρισμού και καθαρισμού των οργανικών ενώσεων. 3. Καθαρισμός και διαχωρισμός υγρών σωμάτων. 4. Ανίχνευση και ειδικές αντιδράσεις χαρακτηριστικών ομάδων (ανίχνευση διπλού δεσμού, αλκυλαλογονίδια, αλκοόλες). 5. Αλδεΐδες - Κετόνες - Καρβοξυλικά οξέα υδροξυοξέα Δικαρβονικά οξέα. 6. Αμίνες Φαινόλες Παρασκευή ακετυλοσαλικυλικού οξέος. 7. Ουρία Πρωτεΐνες αμινοξέα. 8. Υδατάνθρακες.

Διδάσκοντες: Σ. Μυλωνάς Επ. Καθ., Κ. Δημητρόπουλος Επ. Καθ..

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν με ποσοστό 30% στο συνολικό βαθμό του μαθήματος. Ο εργαστηριακός βαθμός προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις

## ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ (Υ)

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 4

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3 β) Εργαστήριο 3

## A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ηλεκτρονική δομή ατόμων ( 4 ώρες)

Περιοδικός Πίνακας ( 3 ώρες)

Χημικοί Δεσμοί Δομή Μορίων ( 4 ώρες)

Καταστάσεις της ύλης ( 2 ώρες)

Χημική Θερμοδυναμική ( 3 ώρες)

Χημική Ισορροπία ( 2 ώρες)

Χημική Κινητική Μηχανισμοί Αντιδράσεων ( 5 ώρες)

Διαλύματα ( 2 ώρες)

Στοιχεία Οξειδοαναγωγής ( 3 ώρες)

Στοιχεία Βιοανόργανης Χημείας ( 3 ώρες) : (Ρόλος των μεταλλικών ιόντων στα βιολογικά συστήματα- Έννοια του σύμπλοκου ιόντος, Μεταλλοένζυμα, Μεταφορείς Οξυγόνου).

Μελέτη ομάδων περιοδικού πίνακα (4 ώρες): ομάδα οξυγόνου, άνθρακα, αζώτου. Γενικά περί στοιχείων μεταπτώσεως.

## B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. Στοιχειώδη μέτρα ασφαλείας στο Εργαστήριο Μερικές στοιχειώδεις εργαστηριακές τεχνικές Κανόνες κατά τη χρήση του ζυγού Σφάλματα κατά τις μετρήσεις 2. Παρασκευές διαλυμάτων. 3. Ποιοτική μελέτη χημικής ισορροπίας. 4. Διαλυτότης αλάτων - μελέτη γινομένου διαλυτότητας. 5. pH- ρυθμιστικά διαλύματα, pKa. 6. Συμπλοκομετρία, Σκληρότης ύδατος. 7. Θερμοχημεία. 8. Οξειδοαναγωγή- Κανονικά Δυναμικά Οξειδοαναγωγής- εξίσωση Nernst- Νόμοι ηλεκτρολύσεως. 9. Χημική κινητική.

Διδάσκοντες: Ι. Μαρκόπουλος Επ. Καθ., Α. Πέτρου Επ. Καθ., Γ. Καλαντζής Λέκτ.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν με ποσοστό 50% στο συνολικό βαθμό του μαθήματος. Ο εργαστηριακός βαθμός προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις.

### **ΓΕΝΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ (Υ)**

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 5

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 5 β) Εργαστήριο -

#### **A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Στοιχεία Αναλυτικής Γεωμετρίας (4 ώρες): Εσωτερικό και διανυσματικό γινόμενο διανυσμάτων. Εξίσωση ευθείας. Κωνικές τομές. Στοιχεία Γεωμετρίας του τρισδιάστατου χώρου, εφαρμογές.

Στοιχεία Γραμμικής Άλγεβρας (4 ώρες): Πίνακες - οριζουσες - επίλυση γραμμικών συστημάτων. Εφαρμογές.

Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός (20 ώρες): Έννοια του ορίου, ιδιότητες. Παραγωγίσιμες συναρτήσεις - Εφαρμογές του Διαφορικού Λογισμού στη μελέτη συναρτήσεων (Θεμελιώδη θεωρήματα του Διαφ. Λογισμού, μονοτονία, ακρότατα, ασύμπτωτες, κοίλα-κυρτά, σημεία καμπής, εφαρμογές στη Γεωμετρία και Φυσική). Κανόνες του I' Hospital. Τύπος του Taylor.

Αόριστα ολοκληρώματα (4 ώρες): Βασικές μέθοδοι ολοκλήρωσης. Βασικές κλάσεις ολοκληρώσιμων συναρτήσεων (ρητές, τριγωνομετρικές κ.λ.π. συναρτήσεις).

Το ορισμένο ολοκλήρωμα - Εφαρμογές του ορισμένου ολοκληρώματος (6 ώρες).

Συνήθεις διαφορικές εξισώσεις (6 ώρες). Α' τάξεως α' βαθμού. Διαφορικές εξισώσεις β' τάξεως γραμμικές με σταθερούς συντελεστές. Εφαρμογές.

Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών. Μερικές παράγωγοι. Διαφορικό (6 ώρες).

Διδάσκοντες: Α. Καρτσακλής, Λεκτ.

### **ΖΩΟΛΟΓΙΑ Ι (Υ)**

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 5

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4 β) Εργαστήριο 3

#### **A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

ΜΕΡΟΣ Α ( 14 ώρες)

Γενικές έννοιες Ζωολογίας : Γενικές εισαγωγικές έννοιες της Ζωολογίας. Κλάδοι της Ζωολογίας. Μορφή, Συμμετρία, Τρόπος ζωής των ζώων. Διάρθρωση και τρόποι ταξινόμησης του ζωικού βασιλείου. Αναπαραγωγή. Εμβρυϊκή ανάπτυξη. Ιστολογία. Πρωτόζωα.

ΜΕΡΟΣ Β ( 30 ώρες)

Ζωολογία Ασπονδύλων : Μελέτη των γενικών χαρακτηριστικών, της προέλευσης, της εξωτερικής και εσωτερικής μορφολογίας, αναπαραγωγής και ανάπτυξης, ειδικών προσαρμογών των ζωικών ομάδων: Σπόγγοι, Πλακόζωα, Μεσόζωα, Κνιδόζωα, Πλατυέλμινθες, Ψευδοκοιλωματικά, Πριάπουλα,

Γναθοστόμουλα, Θωρακοφόρα, Δακτυλιοσκόκληκες, Μαλάκια, Σπυύνκουλα, Εχιούρα, Πωγωνοφόρα, Προαρθρόποδα φύλα, Χηληκεραιωτά, Μονοσκελή (Μυριάποδα, Έντομα), Καρκινοειδή, Λοφοφόρα φύλα, Εχινόδερμα, Χαϊτόγναθοι, Ημιχορδωτά.

ΜΕΡΟΣ Γ ( 8 ώρες)

Διατροφή, Άμυνα, Συμπεριφορά ζωικών οργανισμών.

## Β. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. Συνοπτική παρουσίαση του ζωικού κόσμου: παρατήρηση γενικών χαρακτηριστικών της εξωτερικής και εσωτερικής μορφολογίας των κυριότερων φύλων. Συγκρίσεις. 2. Εμβρυϊκή ανάπτυξη αχινού: Μικροσκοπική παρατήρηση των σταδίων ανάπτυξης. 3. Στοιχεία Ιστολογίας: Μικροσκοπική παρατήρηση ιστολογικών τομών επιθηλιακών, συνδετικών, μυϊκών, νευρικών ιστών. 4. Πρωτόζωα: Μικροσκοπική παρατήρηση Σαρκωδών, Μαστιγοφόρων, Βλεφαριδοφόρων. Καλλιέργεια και παρατήρηση ζωντανών Πρωτόζωων. Χρήση χρωστικών για τον εντοπισμό κυτταρικών οργανιδίων. 5. Σπόγγοι: Μικροσκοπική παρατήρηση σκελετικών στοιχείων. Κνιδόζωα: Μικροσκοπική και μακροσκοπική παρατήρηση Υδροζών, Σκυφοζών, Ανθοζών. 6. Πλατυέλμινθες, Νηματώδεις, Δακτυλιοσκόκληκες: Παρατήρηση προπλασμάτων, μικροσκοπικών και μακροσκοπικών παρασκευασμάτων. Ανατομή Πολυχαίτου και Ολιγοχαίτου. 7. Κεφαλόποδα και Δίθυρα Μαλάκια. Μακροσκοπική παρατήρηση αντιπροσώπων Μαλακίων. Ανατομές σουπιάς και μυδιού. 8. Γαστερόποδα Μαλάκια: Ανατομή σαλιγκαριού. 9. Χηληκεραιωτά, Μονοσκελή (Χειλόποδα, Διπλόποδα). Παρατήρηση μακροσκοπικών παρασκευασμάτων. 10. Μονοσκελή (Έντομα): Παρατήρηση μικροσκοπικών και μακροσκοπικών παρασκευασμάτων. Ανατομή ακρίδας. 11. Καρκινοειδή. Μικροσκοπικά και μακροσκοπικά παρασκευάσματα ομάδων Καρκινοειδών (Κλαδοκεραιωτά, Κωπήποδα, Αμφίποδα, Ισόποδα, Δεκάποδα, Θυσανόποδα). Ανατομία караβίδας και καβουριού. 12. Εχινόδερμα. Παρατήρηση ομάδων Εχινόδερμων (Κρινοειδή, Αστεροειδή, Οφιουροειδή, Εχινοειδή, Ολοθουροειδή). Ανατομία αχινού και Ολοθουριού. Μικροσκοπικά παρασκευάσματα: τομή βραχίονα αστερία, προνυμφικών μορφών Εχινόδερμων.

Διδάσκοντες: Μ. Αποστολοπούλου Καθ., Α. Νικολαΐδου Αν. Καθ., Μ. Βεϊνή-Χαρίτου Επ. Καθ., Α. Λεγάκις Επ. Καθ., Μ. Θεσσαλού-Λεγάκη Λεκτ..

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 33% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις. Απαιτείται προβιβασμός βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις.

## 2ο Εξάμηνο

### ΦΥΣΙΚΗ (Υ)

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 5

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4 β) Εργαστήριο 3

### Α. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα της Φυσικής έχει σχεδιαστεί κυρίως για τους φοιτητές των Βιολογικών Επιστημών δίνοντας έμφαση σε θέματα σχετικά με βιολογικά συστήματα. Το μάθημα συνίσταται από 5 ενότητες:

Μηχανική (10 ώρες): Έργο και Ενέργεια. Δυναμική Ενέργεια και διατήρηση της Ενέργειας. Γραμμική ορμή και κρούσεις. Περιστροφή ενός σώματος γύρω από σταθερό άξονα, κύλιση, στροφορμή και ροπή. Στατική ισορροπία και ελαστικότητα. Ταλαντώσεις. Παγκόσμια βαρυτική έλξη. Μηχανική των Ρευστών.

Κυματική - Οπτική (12 ώρες): Κυματική κίνηση, Ακουστική, Υπέρθυση και στάσιμα κύματα, διαμήκη και εγκάρσια κύματα. Συμβολή, πόλωση πολωτές. Ανθρώπινη φωνή, υπέρηχοι. Δείκτης διαθλάσεως, αρχή του Huygens, ανάκλαση, διάθλαση, ολική ανάκλαση οπτικές ίνες, συμβολή με δύο σχισμές και με οπτικό πλέγμα, συμφωνία, περίθλαση και ακτίνες Χ. Ολογραφία, κάτοπτρα, φακοί και σχηματισμός ειδώλων. Ισχύς φακού, Μικροσκόπιο, ορατό φάσμα, οφθαλμός.

Θερμοδυναμική (8 ώρες): Οι τέσσερις νόμοι της Θερμοδυναμικής και συγγενείς έννοιες : Μηχανικό έργο, θερμότητα, εσωτερική ενέργεια, εντροπία. Στατιστική μορφή δεύτερου νόμου. Συντελεστής απόδοσης μηχανής Carnot αντλίας θερμότητας και ψυκτικών μηχανών. Ειδική θερμότητα. Νόμος Stefan



και θερμογραφία. Μεταβολισμός ανθρώπου. Βασικός μεταβολικός ρυθμός.

Ηλεκτρισμός και μαγνητισμός (8 ώρες): Ηλεκτρικά πεδία, Νόμος του Gauss, Ηλεκτρικό δυναμικό. Χωρητικότητα και διηλεκτρικά υλικά. Ρεύμα και αντίσταση. Κυκλώματα συνεχούς ρεύματος. Μαγνητικά πεδία, πηγές μαγνητικού πεδίου. Νόμος του Faraday. Επαγωγή. Κυκλώματα εναλλασσομένου ρεύματος. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα.

Ατομική και Πυρηνική Φυσική (10 ώρες): Κυματική φύση φωτός. Ατομικό μοντέλο RutherfordBohr. Θεωρία de Broglie. Αρχή αβεβαιότητας του Heisenberg. Lasers. ΑκτίνεςΧ. Ατομική φύση του φωτός. Ραδιενέργεια, Χρόνος μέσης ζωής, Ενέργεια σύνδεσης, Έλλειμμα μάζας, Πυρηνικές δυνάμεις. Πυρηνικές ενεργειακές στάθμες. Ραδιενεργές διασπάσεις, σωμάτια α & β, ακτινοβολία γ. Πυρηνική σχάση & σύντηξη. Ιονίζουσα ακτινοβολία, μονάδες ακτινοβολίας, έκθεση, απορροφούμενη δόση, βιολογικά ισοδύναμη δόση.

## Β. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. Υπολογισμός Εστιακής Απόστασης Φακών. 2. Μελέτη Φασματοσκοπίου πρίσματος. 3. Συμβολή δέσμης Laser με φράγμα. 4. Πολωσίμετρο : Υπολογισμός συγκέντρωσης διαλύματος σακχάρου. 5. Βαθμολογία θερμοστοιχείου (Θερμοηλεκτρικό φαινόμενο). 6. Υπολογισμός συντελεστού εσωτερικής τριβής ρευστού με τη μέθοδο μικρών σφαιρών. 7. Μελέτη εναλλασσομένων ρευμάτων με παλμογράφο. 8. Μελέτη λειτουργίας απεριθμητή Geiger Ραδιενέργεια. 9. Μέτρηση συντελεστού επιφανειακής τάσης. 10. Μέτρηση ταχύτητας του ήχου με συσκευή Quinke.

Διδάσκοντες: Δ. Θεοδώρου Επ. Καθ., Χ. Συμεωνίδης Λεκτ.,

## ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ (Υ)

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 4

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3 β) Εργαστήριο 4

### Α. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στη χημική ανάλυση. (1 ώρα)

Διαλύματα και μονάδες συγκεντρώσεις διαλυμάτων (3 ώρες): Οξέα, βάσεις, pH και ρυθμιστικά διαλύματα. Ισορροπίες συμπλόκων ιόντων. Οξειδοαναγωγικά συστήματα και ηλεκτροχημικά στοιχεία (4 ώρες).

Σφάλματα & στατιστική επεξεργασία αναλυτικών δεδομένων ( 2 ώρες).

Σταθμική ανάλυση ( 2 ώρες) : Διαλυτότητα. Σχηματισμός ιζημάτων. Εισαγωγή στις σταθμικές μεθόδους.

Ογκομετρική ανάλυση (8 ώρες): Ογκομετρήσεις οξέων βάσεων. Ογκομετρήσεις καθιζήσεως. Συμπλοκομετρία. Οξειδοαναγωγικές ογκομετρήσεις. Ογκομετρήσεις σε μη υδατικούς διαλύτες.

Εισαγωγή στην ενόργανη ανάλυση. Ποτενσιομετρία ( 3 ώρες): Ηλεκτρόδια ενδεικτικά και αναφοράς. Εκλεκτικά ηλεκτρόδια ιόντων, αερίων, ενζύμων. Όργανα μέτρησης δυναμικού pH. Απόλυτη ποτενσιομετρία και ποτενσιομετρικές ογκομετρήσεις, Μη ποτενσιομετρικές μέθοδοι : κολουμετρία, πολαρογραφία κλπ.

Οπτικές μέθοδοι αναλύσεως. Φασματοσκοπία απορροφήσεως ( 4 ώρες) : Αρχές φασματοφωτομετρίας υπεριώδους ορατού. Φασματοφωτόμετρα υπεριώδους ορατού. Φασματοφωτομετρία υπερύθρου. Φθορισμομετρία.

Φασματοσκοπία εκπομπής. Εφαρμογές της φασματοσκοπίας απορροφήσεως. (2 ώρες) : Φλογοφωτομετρία. φασματοφωτομετρία ατομικής απορρόφησης. Οργανολογία και αναλυτικές εφαρμογές.

Μέθοδοι διαχωρισμού ( 2 ώρες): Εκχύλιση. Υγρά & αέριος χρωματογραφία. Χρωματογραφία συγγένειας. Μοριακή διήθηση. Ηλεκτροφόρηση. Άλλες μέθοδοι διαχωρισμού.

Κινητικές μέθοδοι ανάλυσης. Ενζυμική ανάλυση. Αυτοματισμός στη χημική ανάλυση ( 1 ώρα).

#### **B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

1.- 3. Χαρακτηριστικές αντιδράσεις και ημι-μικροποιοτική ανάλυση κατιόντων και ανιόντων βιολογικής σημασίας. 4.-5. Ογκομετρικές αναλύσεις: Ογκομέτρηση ανθρακικών & ιωδιομετρικός προσδιορισμός As (III). 6. Χρωματογραφία χάρτου και TLC. 7. Αυτόματη ποτενσιομετρική ογκομέτρηση μίγματος φωσφορικών. 8. Φασματοφωτομετρικός προσδιορισμός Fe (II) ή πρωτεΐνης .

Διδάσκοντες: Δ.Σ. Παπασταθόπουλος Αν. Καθ..

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν με ποσοστό 25% στο συνολικό βαθμό του μαθήματος. Στις γραπτές εξετάσεις του μαθήματος έχουν δικαίωμα συμμετοχής μόνον όσοι περάτωσαν επιτυχώς τις εργαστηριακές ασκήσεις (με βαθμό πάνω από 5 στα 10).

#### **ΖΩΟΛΟΓΙΑ ΙΙ(Υ)**

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 4

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3 β) Εργαστήριο 3

#### **A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Φύλο Χορδωτά ( 4 ώρες).

Υποφύλο Ουροχορδωτά (ή Χιτωνόζωα) ( 3 ώρες).

Υποφύλο Κεφαλοχορδωτά ( 3 ώρες).

Χαρακτηριστικά Σπονδυλοζώων (20 ώρες) : Συστήματα (Καλυπτήριο, ερειστικό, νευρικό, μυϊκό, πεπτικό, αναπνευστικό, κυκλοφορικό, ουρογεννητικό). Φυλογένεση-συστηματική κατάταξη. Ομοταξίες, Ιχθύες, Αμφίβια, Ερπετά, Πτηνά, Θηλαστικά. (Γενικά χαρακτηριστικά, σωματικό περίβλημα, σκελετός, πεπτικό, αναπνευστικό, απεκκριτικό, γεννητικό, κυκλοφορικό, μυϊκό, νευρικό και αισθητήρια όργανα, τροφή, εμβρυολογία και ανάπτυξη).

Πρωτεύοντα: ( 6 ώρες).

Στοιχεία Συγκριτικής Ανατομίας Σπονδυλοζώων ( 4 ώρες).

#### **B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

1. Ουροχορδωτά - Κεφαλοχορδωτά. 2.Ανατομή Χονδριχθία (εξωτερική και εσωτερική μορφολογία). 3. Ανατομή Τελεοστέου Οστεϊχθία. 3. Ανατομή Αμφίβιου. 4. Ερπετά (συστηματική ταξινόμηση). 5. Ανατομή Περιστεριού. 6. Ανατομή Ποντικού. 7. Συγκριτική ανατομία Σπονδυλοζώων (σκελετικό - καλυπτήριο - νευρικό σύστημα). 8. Επίσκεψη στο Ζωολογικό Μουσείο.

Διδάσκοντες: Κ. Γιαννόπουλος Επ. Καθ., Μ. Βεϊνή- Χαρίτου Επ. Καθ., Γ. Βερροϊόπουλος Επ. Καθ., Β. Μαλούχου - Γκρίμπα Λεκτ., Μ. Θεσσαλού Λεκτ., Ρ. Μ. Πολυμένη Λεκτ..

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 33% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις. Απαιτείται προβιβάσιμος βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις.

#### **ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΒΟΤΑΝΙΚΗ (Υ)**

## Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 5

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4 β) Εργαστήριο 3

### A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή ( 6 ώρες) : Η Συστηματική Βοτανική, το περιεχόμενό της και η σχέση της με άλλες επιστήμες . Ορολογία. Οι σχέσεις των φυτών με τα άλλα έμβια όντα. Ταξινομικά συστήματα των φυτών. Ταξινομικές βαθμίδες. Η έννοια του είδους. Ονοματολογία. Σύντομη ιστορική επισκόπηση των ταξινομικών συστημάτων.

Ταξινομικά γνωρίσματα, αναπαραγωγή, ταξινομική, εξέλιξη, φυλογένεση, οικολογία, χαρακτηριστικοί αντιπρόσωποι των ( 30 ώρες) : Προκαρυωτικών οργανισμών (Βακτήρια, Κυανόφυτα, Προχλωρόφυτα), Φυκών (Χλωρόφυτα, Χαρόφυτα, Ευγληνόφυτα, Ξανθόφυτα, Χρυσόφυτα, Διάτομα, Πυρόφυτα, Κρυπτόφυτα, Φαιόφυτα, Ροδόφυτα), Μυκήτων, Λειχήνων, Βρυοφύτων, Πτεριδοφύτων. Επισκόπηση των κλάσεων, υποκλάσεων και των κυριότερων τάξεων των ανωτέρω ομάδων.

Ταξινομικά γνωρίσματα, αναπαραγωγή, ταξινομική, εξέλιξη, φυλογένεση, οικολογία, χαρακτηριστικοί αντιπρόσωποι των Σπερματοφύτων και των υποσθροισμάτων τους (Γυμνόσπερμα, Αγγειόσπερμα) ( 14 ώρες): Επισκόπηση των κλάσεων, των υποκλάσεων και των κυριότερων τάξεων.

### B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. Βακτήρια, Κυανόφυτα (Κυανοβακτήρια) : βαθμίδες οργάνωσης αντιπροσωπευτικών γενών (Μικροσκοπική παρατήρηση). 2-7: Χλωρόφυτα, Διάτομα, Πυρόφυτα, Φαιόφυτα, Ροδόφυτα, Μύκητες, Λειχήνες, Βρυόφυτα, Πτεριδόφυτα : Μικροσκοπική και μακροσκοπική παρατήρηση, βαθμίδες οργάνωσης, ταξινομικά γνωρίσματα, βιολογικοί κύκλοι αντιπροσωπευτικών γενών. 8. Γυμνόσπερμα : Ταξινομικά γνωρίσματα, βιολογικοί κύκλοι χαρακτηριστικών αντιπροσώπων (μικροσκοπική και μακροσκοπική παρατήρηση). 9, 10, 11: Αγγειόσπερμα: Ταξινομικά γνωρίσματα των Αγγειοσπέρμων. Φύλλα, άνθος (ανθικά διαγράμματα, ανθικοί τύποι), ταξιανθίες, καρποί. Κλάσεις Δικοτυλήδονα- Μονοκοτυλήδονα (Συγκριτική Μορφολογία): Παρατήρηση χαρακτηριστικών αντιπροσώπων. Τεχνική χρήσης "κλειδών προσδιορισμού φυτών". Μελέτη και προσδιορισμός χαρακτηριστικών γενών Αγγειοσπέρμων. 12. Τρίωρη άσκηση υπαίθρου σε φυσική περιοχή.

Διδάσκοντες: Α. Γιαννίσαρος Αν. Καθ., Λ. Κουμπλή Λεκτ., Μ. Ρουσομουστακάκη Λεκτ., Β. Μοντεσάντου Λεκτ..

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 25% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις. Απαιτείται προβιβασμός βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις.

### ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ Ι(Υ)

## Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 5

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4 β) Εργαστήριο 3

### A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ιστορία της Βιοχημείας-Εφαρμογές Βιοχημείας ( 1 ώρα).

Αμινοξέα (Χημική σύσταση-Διαχωρισμός) ( 1 ώρα).

Πεπτίδια (Διαπίστωση αμινοξικής αλληλουχίας) ( 1 ώρα).

Γενικές αρχές της δομής των πρωτεϊνών( 1 ώρα).

Πρωτοταγής-δευτεροταγής-τριτοταγής-τεταρτοταγής δομή ( 3 ώρες).

Μέθοδοι διαχωρισμού πρωτεϊνών-Καθαρισμός-Χαρακτηρισμός πρωτεϊνών ( 2 ώρες).

Χημική φύση των ενζύμων ( 1 ώρα).

Τρόπος δράσης ενζύμων-Μηχανισμοί-Παράγοντες που επηρεάζουν την ενζυμική ενεργότητα (4 ώρες).

Αρχές ενζυμικής κινητικής (3 ώρες).

Ταξινόμηση, ονοματολογία ενζύμων ( 1 ώρα).

Μηχανισμός μοριακής δράσης Λυσοζύμης-Καρβοξυπεπτιδάσης-Ριβονουκλεάσης ( 4 ώρες).

Συνένζυμο. Προσθετικές ομάδες ( 2 ώρες).

Συνένζυμο που συμμετέχουν σε οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις ( 2 ώρες).

Μεταφορά ομάδων - Δυναμικό μεταφοράς ομάδος ( 2 ώρες).

Τριφωσφορική Αδενοσίνη σαν συνένζυμο μεταφοράς ομάδος ( 2 ώρες).

Νουκλεϊνικά οξέα - Δομή και λειτουργία ( 3 ώρες).

Βιοσύνθεση δομικών λίθων νουκλεϊνικών οξέων - Ρύθμιση ( 4 ώρες).

Ανασυνδρασμένο DNA - Γενετική Μηχανική - Κλωνοποίηση ( 2 ώρες).

Αντιγραφή ( 3 ώρες).

Μεταγραφή ( 3 ώρες).

Μετα-μεταγραφικός έλεγχος ( 2 ώρες).

Μετάφραση ( 3 ώρες).

Μετα-μεταφραστικός έλεγχος ( 2 ώρες).

## B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. Δείκτες - Μέτρηση pH - Παρασκευή ρυθμιστικών διαλυμάτων - Καμπύλες εξουδετέρωσης αμινοξέων. 2. Φωτομετρία. 3. Αμινοξέα. 4. Πρωτεΐνες. 5. Ένζυμο. 6. Κινητική ενζυμικών αντιδράσεων.

Διδάσκοντες: Ε. Φραγκούλης Καθ., Δ. Βασιλακοπούλου Λεκτ..

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 20% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Το εργαστήριο εξετάζεται ταυτόχρονα με το μάθημα.

## 3ο Εξάμηνο

### ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ (Υ)

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 5

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4 β) Εργαστήριο 3

## A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Δομικοί λίθοι και κυτταρική οργάνωση (1 ώρα).

Ανάλυση δομής και λειτουργίας των κυττάρων, Μεθοδολογία (7 ώρες): Φωτονική & Ηλεκτρονική Μικροσκοπία, Αυτοραδιογραφία, Ανοσο-κυτταροχημεία, Κλασμάτωση κυττάρου, Χρωματογραφία, Ηλεκτροφόρηση, Κυτταροκαλλιέργειες.

Πρώτο σκαλοπάτι της ροής των πληροφοριών (3 ώρες) : Οργάνωση DNA χρωματίνης πυρηνικός σκελετός πυρηνικοί πόροι.

Βιολογικές μεμβράνες ( 6 ώρες) : Δομή, μοντέλα, λειτουργία, εκλεκτική διαπερατότητα, πρότυπα μεμβράνης, ερυθροκυτταρική μεμβράνη, βακτηριακή μεμβράνη, αμφιβληστροειδής, σαρκοπλασματικό δίκτυο.

Δεύτερο σκαλοπάτι της ροής των πληροφοριών (3 ώρες): Σύνθεση και μετατροπή πρωτεϊνών, σύμπλεγμα Golgi - έκκριση. Σύνθεση μεμβρανικών πρωτεϊνών.

Κυτταρικά οργανίδια παραγωγής και μετατροπής ενέργειας (4 ώρες): Μιτοχόνδρια, Χλωροπλάστες. Δομή και λειτουργία, Βιογένεση.

Οργανίδια μετατροπής και αποικοδόμησης βιομορίων (4 ώρες): Κυτταροποσία, κυτταροφαγία, Υπεροξυσώματα, γλυοξυσώματα, λυσοσώματα: δομή και λειτουργία, Βιογένεση, Παθολογία.

Κυτταρικά ινίδια κυτταροπλασματικός σκελετός (5 ώρες): Μικροϊνίδια ακτίνης, ενδιάμεσα ινίδια, μικροσωληνίσκοι, βλεφαρίδες, μαστίγια (ευκαρυωτικά/προκαρυωτικά), κέντρα οργάνωσης μικροσωληνίσκων. μυϊκό σύστημα, ακτομυοσίνη.

Κυτταρική επικοινωνία και διακυτταρικοί σύνδεσμοι (3 ώρες): Δεσμοσώματα, Χασμοσύνδεσμοι, Στενοσύνδεσμοι, Φραγμοσύνδεσμοι, Συνάψεις, Κυτταρική αναγνώριση, Χημειοτακτισμός.

Συμμετοχή μικρών μορίων στην κυτταρική δομή και λειτουργία (1 ώρα): Ρόλος ασβεστίου και κυκλικού AMP .

Τελευταίο σκαλοπάτι της ροής των πληροφοριών (4 ώρες): Αυτοσυγκρότηση μακρομορίων, υπερμοριακών συστημάτων, ιών και φάγων, κολλαγόνο, βακτηριακό μαστίγιο.

Εξωκυττάρειες ουσίες (3 ώρες): Κολλαγόνο, Ελασίνη, Γλυκοζαμινογλυκάνες, Φιμπρονεκτίνη, Φιμπρινογόνο, Βασικές μεμβράνες, Λαμινίνη.

Δομή και λειτουργία πρότυπου ευκαρυωτικού κυτταρικού συστήματος ( 1 ώρα) : Ηπατοκύτταρα.

Διατήρηση και μεταβολή της φυσιολογικής δομής και λειτουργίας Στοιχεία κυτταρικής διαφοροποίησης (2 ώρες): Κυτταρικός κύκλος, Βιοσύνθεση - ανακύκλωση συστατικών. Ορμονική ρύθμιση. Αλλαγές σε καρκινικά κύτταρα. Πρότυπο σύστημα διαφοροποίησης - χοριογένεση στα έντομα.

Στοιχεία προέλευσης και εξέλιξης των οργανισμών (1 ώρα).

## B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1.Κλασμάτωση κυττάρου προσδιορισμός μιτοχονδριακών ενζύμων. 2. Απομόνωση ερυθροκυτταρικών μεμβρανών Όσμωση. 3. Ανάλυση μεμβρανικών πρωτεϊνών με ηλεκτροφόρηση SDS πολυακρυλαμίδης. 4. Απομόνωση και παρατήρηση πολυταινικών χρωμοσωμάτων. 5. - 6. Μελέτη κυτταρικής λειτουργίας με αυτοραδιογραφία. 7. Μελέτη κυτταρικών συστατικών με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. 8. Αναγνώριση κυτταρικών συστατικών σε ηλεκτρονιογραφίες.

Διδάσκοντες: Λ. Χ. Μαργαρίτης Καθ., Ε. Μουδριανάκης Καθ., Θ. Κατσώρχης Αν. Καθ., Ν. Μεσσήνη- Νικολάκη Λεκτ., Ι. Παπασιδέρη Λεκτ..

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 30% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από εξέταση κατά την ώρα διεξαγωγής της άσκησης και από γραπτή έκθεση (ασκήσεις 7, 8).

## **ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΙΙ (Υ)**

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 5

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4 β) Εργαστήριο 3

### **A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Γενικές αρχές του μεταβολισμού ( 4 ώρες).

Μεταβολισμός των πρωτεϊνών ( 6 ώρες).

Οξειδωτική αποκαρβοξυλίωση και κύκλος του κιτρικού οξέος ( 6 ώρες).

Απλά σάκχαρα-Μονοσακχαρίτες ( 2 ώρες).

Γλυκοζίτες, Ολιγοσακχαρίτες και Πολυσακχαρίτες ( 8 ώρες).

Λίπη και μεταβολισμός των λιπών ( 6 ώρες).

Βιολογικές μεμβράνες - Συστατικά και δομή - Υποδοχείς μεμβρανών-Διαπερατότητα ( 4 ώρες).

Αποθήκευση ενέργειας σε μεμβράνες (Αναπνευστική αλυσίδα) ( 4 ώρες).

Διατροφή, Οικονομία αλάτων και Βιταμίνες ( 2 ώρες).

Ορμόνες ( 2 ώρες).

Ρυθμιστικοί μηχανισμοί και αλληλεπιδράσεις στο διάμεσο μεταβολισμό ( 2 ώρες).

Ειδικές βιοχημικές λειτουργίες μερικών οργάνων ( 2 ώρες).

### **B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

1. Τρανσαμίνωση. 2. Προσδιορισμός χημικών συστατικών DNA. 3.Υδατάνθρακες. 4. Ποσοτικός προσδιορισμός αναγωγικών σακχάρων. Καταλυτικές ιδιότητες της β-φρουκτοφουρανοσιδάσης. 5.Υδρόλυση λιπών. 6. Οξειδοαναγωγικά ένζυμα.

Διδάσκοντες: Ε. Φραγκούλης Καθ., Δ. Σίδηρης Λεκτ..

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 20% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Το εργαστήριο εξετάζεται ταυτόχρονα με το μάθημα.

## **ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΖΩΟΛΟΓΙΑ (Υ)**

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 5

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4 β) Εργαστήριο 3

### **A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Γενικές αρχές Συστηματικής Ζωολογίας ( 2 ώρες): Ιστορία της Συστηματικής, η έννοια του είδους, ταξινομικές βαθμίδες, αρχές ταξινόμησης.

Κύριες Εξελικτικές Θεωρίες ( 6 ώρες): Από τον Αριστοτέλη στον Δαρβίνο, Νεοδαρβινισμός, Θεωρία της ουδετερότητας.

Αρχές Ειδογένεσης ( 4 ώρες): Μηχανισμοί ειδογένεσης, απομονωτικοί μηχανισμοί.

Σύγχρονες Μέθοδοι Συστηματικής ( 4 ώρες): Φαιναιτιστές, Κλαδιστές, Μεθοδολογία.

Η έννοια της Βιοποικιλότητας ( 2 ώρες). Ιστορία της ζωής, Μεταβολές στην ποικιλότητα, Υποβάθμιση της βιοποικιλότητας

Κύρια Ζωικά Φύλα ( 34 ώρες) : Φυλογένεση, Εξελικτική Ιστορία, Ταξινόμηση, Οικολογικές Προσαρμογές, Κατανομή.

## **B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

1. Εισαγωγή - Σπόγγοι - Κνιδόζωα. 2. Πλατυέλμινθες, Νηματώδεις, Δακτυλιοσκώληκες. 3. Μαλάκια. 4. Προαρθρόποδα - Χηληκεραιωτά-Μυριάποδα - Αραχνίδια. 5. Καρκινοειδή. 6. Έντομα I. 7. Έντομα II. 8. Εχινόδερμα-Χορδωτά. 9. Ιχθύες. 10. Αμφίβια- Ερπετά. 11. Πουλιά. 12. Θηλαστικά.

Το μάθημα περιλαμβάνει τριήμερη προαιρετική εκδρομή.

Διδάσκοντες: Α. Νικολαΐδου Αν. Καθ., Α. Λεγάκης Επ. Καθ., Ρ. Μ. Πολυμένη Λεκτ., Μ. Θεσσαλού - Λεγάκη Λεκτ.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 40% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις, που δίνονται μία φορά μετά την ολοκλήρωση των εργαστηριακών ασκήσεων, και από πρόχειρα απροειδοποίητα διαγωνίσματα κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργαστηριακών ασκήσεων.

## **ΓΕΝΙΚΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ (Υ)**

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 5

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4 β) Εργαστήριο 3

### **A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Εισαγωγή (2 ώρες): Ιστορική εξέλιξη της Μικροβιολογίας οι πρωτοπόροι της Μικροβιολογίας Αυτόματη γένεση των οργανισμών Η Μικροβιολογία του 20ού αιώνα.

Μέθοδοι Μικροβιολογίας (4 ώρες) : Μικροβιακή θρέψη, Μικροβιολογικά θρεπτικά μέσα, Αποστείρωση, Απολύμανση, Παστερίωση, Αρχές απομόνωσης καθαρών καλλιιεργειών.

Ο κόσμος των μικροβίων (2 ώρες) : Η θέση των μικροοργανισμών στον έμβιο κόσμο. Εξέλιξη των προκαρυωτικών οργανισμών: σύγχρονες απόψεις - κατηγορίες μικροοργανισμών.

Ιοί (6 ώρες) : Δομή και χημική σύσταση των ιών και βακτηριοφάγων, Αναπαραγωγή (Αντιγραφή) ιών και βακτηριοφάγων Μονοβαθμική αύξηση, Σχηματισμός ζωικών όγκων από RNA ιούς ιός AIDS Επιβίωση και σταθερότητα των ιών στο περιβάλλον.

Προκαρυωτικοί οργανισμοί - Βακτήρια (2 ώρες) : Δομή βακτηριακού κυττάρου (βακτηριακός "πυρήνας", πλασμίδια: οικολογική σημασία, μέγεθος μικροοργανισμών, μικροβιακή διαφοροποίηση .

Ευκαρυωτικοί Μικροοργανισμοί Μύκητες (4 ώρες): Δομή μυκητιακού κυττάρου. Συνοπτική περιγραφή βασικών μυκητιακών ομάδων- Κινητική της μυκηλιακής αύξησης.

Στοιχεία συστηματικής προσδιορισμού βασικών ομάδων βακτηρίων, ζυμών και άλλων μυκήτων (1 ώρα).

Αύξηση των μικροοργανισμών (6 ώρες) : Θρέψη των μικροοργανισμών - Φυσιολογία της αύξησης . Κινητική της μικροβιακής αύξησης: Πρότυπα αύξησης μικροοργανισμών απλών κυττάρων.

Μικροβιακός μεταβολισμός (3 ώρες): α) Βιοχημικές πορείες κατά τις οποίες παράγεται ενέργεια. β) Βιοχημικές πορείες που απαιτούν κατανάλωση ενέργειας.

Δευτερογενής μικροβιακός μεταβολισμός (3 ώρες).

Επίδραση περιβαλλοντικών παραγόντων στη μικροβιακή αύξηση και κατανομή των μικροοργανισμών (3 ώρες): Θερμοκρασία, pH, οξυγόνο, οσμωτική πίεση, κ.λ.π.

Βιογεωχημικές ανακυκλώσεις και αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μικροοργανισμών (3 ώρες): Βιοχημική ανακύκλωση χημικών στοιχείων (κύκλοι C, N, O, S), Αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μικροβιακών πληθυσμών κ.λ.π.

Στοιχεία Εφαρμοσμένης Μικροβιολογίας (2 ώρες): Μικροοργανισμοί βιομηχανικής σημασίας, χρησιμοποίηση ζυμών κ.λ.π.

Βιομεταλλουργία - Παραγωγή καυσίμου αερίου (1 ώρα).

Παθογόνοι μικροοργανισμοί - ασθένειες (2 ώρες): Ανθρώπου, ζώων, φυτών

## **B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

1. Μικροβιολογικά θρεπτικά μέσα -Αποστείρωση -Εμβολιασμός. 2. Απομόνωση καθαρών καλλιεργειών. 3. Συστηματικός προσδιορισμός μικροοργανισμών. 4. Εκτίμηση μικροβιακής αύξησης σε κλειστό σύστημα. 5. Επίδραση της θερμοκρασίας και ορισμένων αντιμικροβιακών παραγόντων στη μικροβιακή αύξηση. 6. Προσδιορισμός συντελεστών απόδοσης σε βιομάζα σε κλειστό και ανοικτό σύστημα μικροβιακών καλλιεργειών. 7. Αύξηση της μυκηλιακής υφής. 8. Ανάπτυξη ιών σε ιστοκαλλιέργειες. 9. Ενζυμική επαγωγή - αλκαλική φωσφατάση. 10. Μικροβιολογία εδάφους - κύκλος αζώτου. 11. Ισχύς αντιβιοτικών. 12. Μικροβιολογία γάλακτος.

Διδάσκοντες: Α. Καραγκούνη Επ. Καθ.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 33% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις με συμμετοχή 10% του βαθμού των τετραδίων των ασκήσεων. Απαιτείται προβιβάσιμος βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις.

## **ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΦΥΤΩΝ (Υ)**

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 5

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4 β) Εργαστήριο 3

### **A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Εισαγωγή (2 ώρες).

Φωτοσύνθεση (8 ώρες).

Αναπνοή - Υδατικές σχέσεις (8 ώρες).

Ανόργανη θρέψη (6 ώρες).

Μεταβολισμός αζώτου (4 ώρες).

Αύξηση- Διαφοροποίηση- Ανάπτυξη (2 ώρες).

Φυτοορμόνες (2 ώρες).



Εξωτερικοί παράγοντες και ανάπτυξη (2 ώρες).

Φύτρωση σπερμάτων (2 ώρες).

Βλαστητική αύξηση (2 ώρες).

Κινήσεις αύξησης (2 ώρες).

Βιολογικοί ρυθμοί (2 ώρες).

Αναπαραγωγική αύξηση (2 ώρες).

## Β. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. Ανόργανη θρέψη φυτών. 2. Χρωστικές πλαστιδίων. 3. Φωτοσύνθεση. 4. Αναπνοή. 5. Μεταβολισμός αζώτου. 6. Διαπνοή. 7. Υδατικές σχέσεις φυτικών ιστών. 8. Φύτρωση και λήθαργος σπερμάτων. 9. Φως και ανάπτυξη. 10. Φυτοορμόνες και φυτική αύξηση. 11. Φωτοτροπισμός.

Διδάσκοντες: Σ. Διαμαντόγλου Αν. Καθ., Κ. Θάνος Επ. Καθ., Κ. Γεωργίου Επ. Καθ., Κ. Γκανή - Σπυροπούλου Επ. Καθ., Μ.Σ. Μελετίου- Χρήστου Λεκτ., Σ. Ριζοπούλου Λεκτ.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 50% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις. Απαιτείται προβιβάσιμος βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις

## 4ο Εξάμηνο

### ΓΕΝΕΤΙΚΗ (Υ)

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 6

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 5 β) Εργαστήριο 3

### Α. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στη Γενετική, Νόμοι Mendel, ενδιάμεση κληρονομικότητα, διασταυρώσεις ελέγχου, πολυβριδισμός ( 2 ώρες).

Γενετική αλληλεπίδραση γονιδίων ( 3 ώρες) : Επιστάσεις, τροποποίηση αναλογιών, επίδραση χωρίς τροποποίηση.

Φυλοκαθορισμός και κληρονομικότητα φυλοσύνδετων χαρακτηριστικών ( 7 ώρες).

Πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια, διπλασιασμός DNA ( 3 ώρες).

Μεταλλαγές ( 7 ώρες): Μηχανισμοί δημιουργίας, τύποι μεταλλαγών, επιδιόρθωση, φαινοτυπικά αποτελέσματα.

Επιχιασμοί ( 10 ώρες) : Γενετικός ανασυνδυασμός, χαρτογράφηση και χρωμοσωμικοί χάρτες, απλοειδικοί - διπλοειδικοί οργανισμοί, μηχανισμοί γενετικών ανασυνδυασμών.

Γενετικός κώδικας ( 5 ώρες).

Δομή, λειτουργία και ρύθμιση γονιδίων ( 12 ώρες).

Κυτταρογενετική χρωμοσωμικές ανωμαλίες (10 ώρες).

Κυτταροπλασματική κληρονομικότητα ( 3 ώρες).

Ποσοτική και Πληθυσμιακή Γενετική, περιβάλλον και κληρονομικότητα (8 ώρες).

## B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ :

1. Εισαγωγή, διάκριση αρσενικών, θηλυκών ατόμων *Drosophila*, παρατήρηση μεταλλαγμένων στελεχών, θεωρητικές ασκήσεις. 2. Διασταυρώσεις πατρικών τύπων, θεωρητικές ασκήσεις. 3. Απομάκρυνση γονεϊκών τύπων, επανάληψη αποτυχημένων /μολυσμένων διασταυρώσεων. Απλές γενετικές αναλογίες, αλληλεπιδράσεις γονιδίων (σε ρόκες καλαμποκιού). 4. Αποτελέσματα F1 γενιάς, ανάλυση, διασταυρώσεις F1x F1, συζήτηση αποτελεσμάτων. 5. Δομή χρωμοσωμάτων χρωμοσωμικές ανωμαλίες χρωμοσώματα ανθρώπου. 6. Αποτελέσματα F2, καταμέτρηση απογόνων, επεξεργασία αποτελεσμάτων, συζήτηση. 7. Εισαγωγή στους μύκητες και βακτήρια, τύποι μεταλλαγών. 8. Μεταλλαξογένεση σε βακτήρια και μύκητες με υπεριώδη ακτινοβολία. Έλεγχος επιδιορθωτικών συστημάτων. 9. Καταγραφή, απομόνωση, ανακαλλιέργεια και έλεγχος μεταλλαγών. Δημιουργία μεταλλαγών ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά. Διασταυρώσεις στελεχών *Sordaria fimicola* για έλεγχο διατεταγμένων τετράδων. 10. Απομόνωση μεταλλαγών ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά. Έλεγχος μεταλλαγών αυξοτροφίας μυκήτων. Έλεγχος σταθερότητας μεταλλαγών. 11. Αποτελέσματα διασταυρώσεων στελεχών *Aspergillus nidulans*. Χαρτογράφηση με αδιάτακτες τετράδες. Εύρεση αποστάσεων γονιδίων σε σπόρια διατεταγμένων και αδιάτακτων τετράδων. 12. Γενετική πληθυσμών. Γενεαλογικά δέντρα. Φυσική επιλογή. Θεωρητικές ασκήσεις.

Διδάσκοντες: Μ. Α Τύπας Αν. Καθ., Κ. Λάμισου Λεκτ..

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 30% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές από πρακτικές εξετάσεις σε δύο προόδους από προφορική εξέταση και από το τετράδιο .

## ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ (Υ)

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 5

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4 β) Εργαστήριο 3

## A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Δομή και ιδιότητες DNA και RNA (7 ώρες): Αποδιάταξη, αναδιάταξη και ανασύνδεση DNA. Υβριδοποίηση νουκλεϊκών οξέων. Υπερελίκωση DNA, τοποϊσομεράσες. Βακτηριακό και ευκαρυωτικό χρωμόσωμα. Νουκλεοσώματα, ενεργός χρωματίνη. Σχέση μεγέθους γονιδιώματος και πολυπλοκότητας οργανισμών. Επαναλαμβανόμενο DNA. Το γενετικό υλικό των ιών και των βακτηριοφάγων.

Τεχνολογία του ανασυνδυσμένου DNA (10 ώρες): Ενδονουκλεάσες περιορισμού. Τεχνητή σύνδεση τμημάτων DNA. Χαρτογράφηση DNA με ενδονουκλεάσες περιορισμού. Κλωνοποίηση, φορείς κλωνοποίησης. Εντοπισμός και χαρακτηρισμός συγκεκριμένων αλληλουχιών DNA, ανιχνευτές, υβριδοποιήσεις τύπου Southern, Northern, κ.λπ. Μέθοδοι προσδιορισμού της πρωτοδιάταξης DNA. Μέθοδος PCR, εφαρμογές. Ερευνητικά προγράμματα προσδιορισμού της πρωτοδιάταξης ολόκληρων γονιδιωμάτων.

Αντιγραφή του DNA (9 ώρες): Πρωτεϊνικοί παράγοντες και ένζυμα της αντιγραφής. Μηχανισμοί της αντιγραφής DNA στους προκαρυωτικούς και στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Ο μηχανισμός αντιγραφής σε DNA βακτηριοφάγου και DNA ιούς.

Μεταγραφή (5 ώρες): Ένζυμα της μεταγραφής. Αλληλουχίες υποκινητών. Μηχανισμός της μεταγραφής στους προκαρυωτικούς οργανισμούς. Μεταγραφική ωρίμανση. Ρυθμιστικοί μηχανισμοί.

Μεταγραφή στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς (7 ώρες): Ιδιαιρότητες. Γενικά για τους παράγοντες της μεταγραφής. Μετα-μεταγραφική ωρίμανση. Ρυθμιστικοί μηχανισμοί.

Βιοσύνθεση πρωτεϊνών (μετάφραση) (12 ώρες): Γενετικός κώδικας, υπόθεση της αστάθειας, καταστολή, πρόελευση και εξέλιξη του γενετικού κώδικα.

Μηχανισμός της πρωτεϊνοσύνθεσης. Δομή και λειτουργικότητα των tRNAs. Δομή και λειτουργικότητα των ριβοσωμάτων. Πρότυπο υβριδικών ριβοσωμικών θέσεων για τη μετάθεση. Ρόλος του ριβοσωμικού RNA στην πρωτεϊνοσύνθεση. Αυτοσυγκρότηση ριβοσωμάτων (βιοσύνθεση).

## Β. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. Απομόνωση ολικού DNA από ζωικό ιστό. 2. Απομόνωση ολικού RNA από ζωικό ιστό. 3. Ποσοτικός και ποιοτικός προσδιορισμός των απομονωμένων DNA και RNA. 4. Μετασχηματισμός βακτηρίων με ανασυνδυασμένα πλασμίδια. 5. Απομόνωση ανασυνδυασμένου πλασμιδιακού DNA. 6. Ηλεκτροφορητική ανάλυση σε πήκτωμα αγαρόζης. 7. Χαρτογράφηση DNA με περιοριστικές ενδονουκλεάσες.

Διδάσκοντες: Ρ. Λεκανίδου Αν. Καθ., Γ. Ροδάκης Αν. Καθ., Σ. Τσιτήλου Επ. Καθ.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 20% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Το εργαστήριο εξετάζεται ταυτόχρονα με το μάθημα.

### ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΖΩΩΝ(Υ)

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 5

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4 β) Εργαστήριο 3

### Α. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή, σκοπός και ιστορική ανασκόπηση της Φυσιολογίας ( 2 ώρες).

Δομή και λειτουργία νευρικού συστήματος ( 16 ώρες) : Νευρώνας, Δομή και λειτουργία, δυναμικό ηρεμίας, δυναμικό δράσης, μηχανισμός δημιουργίας δυναμικού δράσης. Συνάψεις, νευροδιαβιβαστές, μηχανισμός συναπτικής διαβίβασης. Υποδοχείς. Γενική οργάνωση του νευρικού συστήματος, νευρικό σύστημα θηλαστικών .

Ενδοκρινές σύστημα ( 10 ώρες): Ρυθμιστικοί μηχανισμοί, υποθάλαμος, υπόφυση, μηχανισμοί δράσης ορμονών. Ενδοκρινές σύστημα θηλαστικών.

Κίνηση, δομή μυών ( 4 ώρες) : Ρόλος του ασβεστίου, Ρυθμιστικοί μηχανισμοί, Μηχανικές ιδιότητες διαφόρων τύπων μυών. Ενεργητική της μυϊκής σύσπασης.

Ωσμωρύθμιση ( 1 ώρα): Βασικοί μηχανισμοί λειτουργίας.

Απεκκριτικό σύστημα θηλαστικών ( 6 ώρες) : Δομή και λειτουργία νεφρών και νεφρώνα. Έλεγχος της απέκκρισης νερού και ιόντων.

Αναπνευστικό σύστημα ( 4 ώρες): Μηχανισμοί ρύθμισης, αναπνευστικές χρωστικές. Αναπνευστικό σύστημα θηλαστικών.

Κυκλοφορικό σύστημα ( 5 ώρες) : Δομή, μηχανισμοί ρύθμισης. Αιμοδυναμική, αίμα, κυκλοφορικό σύστημα θηλαστικών.

Μεταβολισμός ενέργειας ( 5 ώρες): Μηχανισμοί ρύθμισης, πεπτικό σύστημα θηλαστικών. Θρέψη και διατροφή.

Θερμορύθμιση ( 2 ώρες): Μηχανισμοί λειτουργίας ειδικής προσαρμογής.

Φυσιολογία αναπαραγωγής. ( 2 ώρες)

## Β. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. Ιδιότητες των νεύρων. Προσομοιώσεις νεύρων και νευρώνων. 2.Μελέτη των μηχανικών ιδιοτήτων του μυός: Α)Γραμμωτός μυς, Β) Λείος μυς. 3. Πηγή ενέργειας για τη μυϊκή σύσπαση, τα φωσφογόνα και οι κινάσες τους. 4. Επίδραση ορμονών στο γλυκογόνο του ήπατος και τη γλυκόζη του αίματος. 5. Επίδραση της στέρσης τροφής στο μεταβολισμό του ήπατος. 6. Ωσμωρύθμιση. 7. Αναπνοή. 8. Ιδιότητες του καρδιακού μυός: in vivo και κατά τη διάρκεια εμποτισμού in vitro. 9.Έμμορφα συστατικά του αίματος, αιμόλυση των ερυθροκυττάρων, αιματολογικές παράμετροι. 10. Ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των πρωτεϊνών του πλάσματος, προσδιορισμός του όγκου του πλάσματος και του ολικού όγκου του αίματος. 11. Καμπύλη κορεσμού της αιμοσφαιρίνης.

12. Πεπτικά ένζυμα των θηλαστικών. Πρόσληψη της γλυκόζης από το εντερικό τοίχωμα. 13. Επίδραση της θερμοκρασίας στις φυσιολογικές λειτουργίες, προσδιορισμός του Q10.

Διδάσκοντες: Ισ. Μπέης Καθ., Αικ. Γαϊτανάκη Επ. Καθ., Α. Ξύδα Λεκτ., Ε. Βαλάκος Λέκτ..

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 20% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις. Απαιτείται προβιβάσιμος βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις.

## ΓΕΝΙΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ (Υ)

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 5

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4 β) Εργαστήριο 3

### A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή ( 2 ώρες): Η Οικολογία και το αντικείμενό της

Θεμελιώδεις έννοιες και αρχές της Οικολογίας ( 6 ώρες): Ενδιαίτημα. Οικοθέση. Ανταγωνιστικός αποκλεισμός. Αρχή των εναυσματικών παραγόντων. Αρχή του ολοκοινοτικού περιβάλλοντος.

Η Βιοκοινότητα ( 6 ώρες): Η έννοια της βιοκοινότητας. Σύνθεση της βιοκοινότητας. Οργάνωση της βιοκοινότητας στο χώρο και στο χρόνο. Διαδοχή. Κυριαρχία Κυρίαρχο είδος. Πολυπλοκότητα και σταθερότητα βιοκοινοτήτων. Διαβαθμίσεις. Ταξιθέτηση και ταξινόμηση βιοκοινοτήτων .

Το Οικοσύστημα ( 6 ώρες): Η βιοτική συνιστώσα. Η αβιοτική συνιστώσα. Μηχανισμοί ανάδρασης. Βιογεωχημικοί κύκλοι.

Τα Οικοσυστήματα της γης ( 28 ώρες): Χερσαία οικοσυστήματα : Χαρακτηριστικά των χερσαίων οικοσυστημάτων, Στρωμάτωση, Αυξητικές μορφές, Βιοτικές μορφές, Χερσαία οικοσυστήματα και εδαφολογικοί τύποι. Χερσαία οικοσυστήματα και κλιματικοί τύποι. Βροχερά δάση. Φυλλοβόλα δάση. Δάση κωνοφόρων. Σαβάνα. Εύκρατα ποολίβαδα. Έρημοι. Τούνδρα. Μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα. Υδάτινα οικοσυστήματα: Οικοσυστήματα εσωτερικών υδάτων: Λίμνες, Ρέοντα ύδατα. Υγρότοποι. Εκβολικά συστήματα. Παράκτια οικοσυστήματα. Πελαγικά οικοσυστήματα.

### B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. Κατακόρυφη και οριζόντια οργάνωση της βλάστησης, βιοτικές μορφές φυτών (πεδίου). 2. Φαινολογία φυτικών ειδών (πεδίου, διάρκειας 8 εβδομάδων). 3. Προσδιορισμός του μεγέθους της ελάχιστης δειγματοεπιφάνειας (πεδίου). 4. Προσδιορισμός του ελάχιστου αριθμού δειγματοεπιφανειών (πεδίου). 5. Μέθοδοι συλλογής εδαφοπανίδας (πεδίου εργαστηρίου). 6. Επιλογή ενδιαιτήματος χερσαίας εδαφοπανίδας (πεδίου). 7. Δομή εδάφους τύποι οργανικού οριζοντα (πεδίου). 8. Εκτίμηση της δραστηριότητας των αποικοδομητών (πεδίου, διάρκειας 8 εβδομάδων). 9. Ανάλυση βιοκοινοτήτων φυτικών ειδών (πεδίου). 10. Θερμική στρωμάτωση σε λίμνες (Εργαστηρίου). 11. Δομή κοινοτήτων θαλασσίων φυκών (πεδίου εργαστηρίου).

Οι ασκήσεις πεδίου πραγματοποιούνται κατά τις προβλεπόμενες στον οδηγό σπουδών ημέρες και ώρες, αλλά κατά περίπτωση και όπου χρειάζεται το Σάββατο. Το μάθημα περιλαμβάνει μία προαιρετική εκδρομή.

Διδάσκοντες: Α. Οικονόμου-Αμίλλη Αναπ. Καθ., Μ. Αριανούτσου-Φαραγγιτάκη Επικ. Καθ., Λ. Κουμπλή Λεκτ., Ι. Μπίτης Λεκτ..

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν με ποσοστό 40% στο συνολικό βαθμό του μαθήματος. Ο εργαστηριακός βαθμός προκύπτει από την αξιολόγηση εξίσου, των εκθέσεων των ασκήσεων και των γραπτών εξετάσεων του εργαστηρίου. Συχνά δίνονται Σεμινάρια που συμμετέχουν με ποσοστό 10% επί του τελικού βαθμού του μαθήματος.

## 5ο Εξάμηνο

## ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ (Υ)

Υποχρεωτικό Διδακτικές Μονάδες 5

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4 β) Εργαστήριο 3

### A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Οργάνωση των πληθυσμών ( 4 ώρες) : Οι ιδιότητες του πληθυσμού. Χωροδιάταξη. Συνάφεια. Ποικιλότητα. Κοινωνική οργάνωση. Διασπορά.

Δομή των πληθυσμών ( 4 ώρες) : Μέγεθος πληθυσμού πυκνότητα.

Αύξηση των πληθυσμών ( 10 ώρες): Βιοτικό δυναμικό. Ενδογενής ρυθμός αύξησης. Πίνακες ζωής. Κατανομή ηλικιών. Μαθηματικές προσεγγίσεις.

Αλληλεπιδράσεις πληθυσμών ( 10 ώρες) : Ανταγωνισμός. Θήρευση. Σχέσεις αμοιβαιότητας. Μαθηματικές προσεγγίσεις.

Ρύθμιση πληθυσμών ( 5 ώρες): Ταλαντώσεις του μεγέθους του πληθυσμού. Παράγοντες ρύθμισης του μεγέθους του πληθυσμού. Πυκνοεξαρτώμενη και πυκνοανεξάρτητη ρύθμιση. Αυτορρύθμιση πληθυσμού.

Εξέλιξη των πληθυσμών ( 6 ώρες) : Οικοθέση και πληθυσμοί. Εξελικτικές διαδικασίες επαγόμενες από τις αλληλεπιδράσεις των πληθυσμών. Εξελικτικές διαδικασίες, ποικιλότητα και σταθερότητα των πληθυσμών.

Ανθρώπινοι πληθυσμοί ( 6 ώρες): Δομή των ανθρώπινων πληθυσμών. Αύξηση των ανθρώπινων πληθυσμών. Αλληλεπιδράσεις των ανθρώπινων πληθυσμών με το περιβάλλον.

### B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. Διαειδικός ανταγωνισμός φυτών (εργαστηριακή, με περιστασιακή διάρκεια παρακολούθησης 8 εβδομάδων). 2. Χωροδιάταξη φυτικών πληθυσμών (πεδίου). 3. Ενδοειδικός ανταγωνισμός δασικών ειδών (πεδίου) 4. Εκτίμηση παραμέτρων βιοκοινοτήτων φυτικών ειδών (πεδίου). 5. Οργάνωση βιοκοινοτήτων εδαφικών ασπόνδυλων (πεδίου εργαστηρίου). 6. Εκτίμηση ποικιλότητας βιοκοινοτήτων εδαφικών ασπονδύλων (πεδίου εργαστηρίου). 7. Ανταγωνισμός σε υδάτινες βιοκοινοτήτες (πεδίου). 8. Οργάνωση πληθυσμών θαλασσίων φυκών (πεδίου). 9. Δημογραφική μελέτη ανθρώπινων πληθυσμών. 10. Εφαρμογή πληθυσμιακών μοντέλων στους ανθρώπινους πληθυσμούς. 11. Εύρος οικοθέσης- Επικάλυψη οικοθέσεων.

Οι ασκήσεις πεδίου πραγματοποιούνται κατά τις προβλεπόμενες στον οδηγό σπουδών ημέρες και ώρες, αλλά κατά περίπτωση και όπου χρειάζεται το Σάββατο. Το μάθημα περιλαμβάνει μία προαιρετική εκδρομή.

Διδάσκοντες : Μ. Αριανούτσου-Φαραγγιτάκη Επ. Καθ., Τρ. Τάφας Λεκτ., Ι. Μπίτης Λεκτ.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν με ποσοστό 40% στο συνολικό βαθμό του μαθήματος. Ο εργαστηριακός βαθμός προκύπτει από την αξιολόγηση εξ' ίσου, των εκθέσεων των ασκήσεων και των γραπτών εξετάσεων του εργαστηρίου. Συχνά δίνονται Σεμινάρια που συμμετέχουν με ποσοστό 10% επί του τελικού βαθμού του μαθήματος.

## ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ (Ε)

Επιλογής Διδακτικές Μονάδες 4

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3 β) Εργαστήριο 3

### A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στη Φυσική Ανθρωπολογία (2 ώρες).

Η τοποθέτηση του ανθρώπου στο ζωικό βασίλειο (3 ώρες).

Ζώντα πρωτεύοντα (προπίθηκοι, πίθηκοι και ανθρωποειδείς) (6 ώρες).

Μοντέλα ανθρώπινης συμπεριφοράς (2 ώρες).

Εξέλιξη πρωτευόντων (2 ώρες).

Παλαιοανθρωπολογία (Πλειο- και Πλειστοκαινικοί ανθρωπίδες, Homo erectus, Homo sapiens) (15 ώρες).

Γενετική και εξέλιξη (2 ώρες).

Εξέλιξη των σύγχρονων πληθυσμών (4 ώρες).

Ανθρώπινη προσαρμοστικότητα και ποικιλομορφία (3 ώρες).

## **B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

1. Σκελετική Βιολογία (ανατομία, ανάπτυξη ανθρώπινου σκελετού). 2. Προσδιορισμός φύλου-ηλικίας. 3. Παλαιοδημογραφία. 4. Ανθρώπινη ποικιλομορφία I (βιομετρία, βιολογικές αποστάσεις). 5. Ανθρώπινη ποικιλομορφία I (επιγενετικά χαρακτηριστικά) 6. Ανθρώπινη ποικιλομορφία I (κρανιομετρικά κριτήρια για τη φυλετική ταξινόμηση). 7. Ανθρώπινη εξέλιξη I (Ανατομία Πρωτευόντων, δίποδη βάδιση). 8. Ανθρώπινη εξέλιξη I (Πρώιμοι ανθρωπίδες: Αυστραλοπίθηκοι). 9. Ανθρώπινη εξέλιξη II (Σύγκριση κρανίων εξελικτικής σειράς). 10. Ανθρώπινη ποικιλομορφία II (ανθρώπινοι πληθυσμοί, σωματομετρία ζώντων). 11. Ανθρώπινη ποικιλομορφία II (μορφολογικά χαρακτηριστικά, tests ISHICARA, PTC, δακτυλικά αποτυπώματα και άλλοι Μενδελικοί χαρακτήρες). 12. Στοιχεία γενετικής ανθρωπίνων πληθυσμών (Βασικές έννοιες, Μέθοδοι επεξεργασίας γενετικών δεδομένων, Γενετικές αποστάσεις, ανίχνευση γενετικών φραγμάτων).

Διδάσκων: Σ. Μανώλης Λέκτ.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 20% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Επίσης 10% του συνολικού βαθμού προκύπτει από σεμινάρια. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις. Απαιτείται προβιβάσιμος βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις.

## **ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΑ (Ε)**

Επιλογής/Διδακτικές Μονάδες 4

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3 β) Εργαστήριο 3

Εισαγωγή - Ιστορία της Ανοσολογίας. Σκοπός και Συστατικά της Ανοσολογίας ( 5 ώρες) .

Λεμφικό Σύστημα. Οντογένεση. Φυλογένεση. Δομή. Λειτουργία (4 ώρες).

Δομή και Λειτουργία των Ανοσοσφαιρινών. Υβριδώματα και Μονοκλωνικά αντισώματα. Αλληλεπιδράσεις αντιγόνων - αντισωμάτων. Σύστημα του Συμπληρώματος ( 7 ώρες).

Οργάνωση και Έκφραση των Ανοσοσφαιρινικών υποδοχέων. Υποδοχείς T-λεμφοκυττάρων. ( 5 ώρες).

Μείζον Σύμπλεγμα Ισοσυμβατότητας . Επεξεργασία - Παρουσίαση Αντιγόνου . Ωρίμανση, Ενεργοποίηση και Διαφοροποίηση των T-λεμφοκυττάρων. Κυτταροκίνες ( 6 ώρες).

Χυμική - Κυτταρομεσολαβητική Ανοσία. Συνεργασία κυτταρικών πληθυσμών ( 4 ώρες).

Ανοσολογία του Καρκίνου. Υπερευαισθησίες. Αυτοανοσία. Σύνδρομο Επίκτητης Ανοσοανεπάρκειας ( 6 ώρες).

Νευρο-Ορμονο-Ανοσοποιητικό Κύκλωμα, ΨυχονευροΑνοσολογία ( 2 ώρες).

## **B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

1. Μελέτη λεμφικών οργάνων και κυττάρων θηλαστικών. 2. Ανοσοποίηση ζώου και απομόνωση ανοσοσφαιρινών. 3. Μετρικές σχέσεις, ιδιότητες και απομόνωση των κυριότερων κυττάρων του αμυντικού συστήματος. 4. Ανοσοκατακρήμνιση. 5. Ανοσοδιάχυση. 6. Ανοσοηλεκτροφόρηση. 7. Ανοσοενζυμική μέθοδος ELISA. 8. Συγκόλληση. 9. Αιμολυτικό Συμπλήρωμα. 10. In vitro Δοκιμασία κυτταροτοξικότητας. 11. Ραδιοανοσοδοκιμασία (RIA).

Διδάσκοντες : Ι. Μπέης Καθ., Αικ. Γαϊτανάκη Επικ. Καθ., Σ. Κουσουλάκος Επικ. Καθ., Α. Ξύδα Λεκτ..

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 20% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις. Απαιτείται προβιβασίμος βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις.

### **ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΦΥΤΙΚΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ (Ε)**

Επιλογής Διδακτικές Μονάδες 4

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3 β) Εργαστήριο 2

#### **A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Εισαγωγή (2 ώρες): Υπομικροσκοπική δομή του φυτικού κυττάρου. Πρότυπα οργάνωσης φυτικών κυττάρων, εξέλιξη, αποκλίσεις κατά την εξέλιξη. Μέθοδοι μελέτης της δομής και της λειτουργίας του φυτικού κυττάρου.

Εξωτερική επιφάνεια του φυτικού κυττάρου (5 ώρες): α) Βιογένεση, φυσικές και χημικές ιδιότητες του κυτταρικού τοιχώματος, μεταβολές του τοιχώματος κατά την αύξηση και τη διαφοροποίηση β) Πλασμαλήμμα γ) Εξειδικευμένα σύμπλοκα τοιχώματος πλασμαλήμματος, πλασμοδέσμες.

Κυτταροσκελετός (5 ώρες): Εξάπλωση, δομή, χημική σύσταση, μοριακή συγκρότηση, πολυμερισμός, οργάνωση και δραστηριότητες μικροσωληνίσκων και κυτοπλασματικών μικρονηματίων (ινιδίων ακτίνης). Άλλες πρωτεΐνες που συνδέονται με τον κυτταροσκελετό.

Πλαστίδια (6 ώρες): α) Χλωροπλάστες (αρχιτεκτονική, υπομικροσκοπική δομή, μοριακή οργάνωση, προέλευση και λειτουργία θυλακοειδών, κατανομή φωτοσυστημάτων, πλαστιδιακό DNA, πλαστιδιακά ριβοσωμάτια, χλωροπλάστες C4 φυτών, χλωροπλάστες φυκών). β) Υπομικροσκοπική οργάνωση και λειτουργία άλλων κατηγοριών πλαστιδίων. γ) Αυτονομία, διπλασιασμός, προέλευση πλαστιδίων.

Μικροσωμάτια (2 ώρες): Δομή, χημική σύσταση, προέλευση, ανάπτυξη, λειτουργίες.

Χυμοτοπιακό σύστημα (2 ώρες): Οργάνωση, προέλευση, ανάπτυξη, λειτουργίες.

Ενδομεμβρανώδες σύστημα (3 ώρες) : Οργάνωση, προέλευση και δραστηριότητα.

Μιτωτική συσκευή (5 ώρες): Οργάνωση και εξέλιξη μιτωτικής συσκευής στα φυτά. Μηχανισμοί κίνησης των χρωμοσωμάτων.

Κυτοκινητική συσκευή (2 ώρες): Οργάνωση και εξέλιξη κυτοκινητικής συσκευής, προκαθορισμός του επιπέδου κυτταροδιαίρεσης.

Δομή και λειτουργία κυτταρικών τύπων που αποκλίνουν από την οργάνωση των τυπικών ευκαρυωτικών κυττάρων (3 ώρες).

Δομή και λειτουργία του προκαρυωτικού κυττάρου (6 ώρες).

## **B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

1. Οργάνωση προκαρυωτικών και μεριστωματικών ευκαρυωτικών κυττάρων Πρότυπα κυτταρικής αύξησης (μελέτη με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο). 2. Δομή και δραστηριότητα του ενδομεμβρανώδους συστήματος σε εκκριτικά κύτταρα (μελέτη με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο). 3. Οργάνωση της φωτοσυνθετικής

συσκευής των ανωτέρων φυτών (Μελέτη με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο). 4. Οργάνωση της φωτοσυνθετικής συσκευής των κατωτέρων φυτών (μελέτη με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο). 5. Απομόνωση χλωροπλαστών και πειραματική αποδιοργάνωση των θυλακοειδών στρώματος και grana. 6. Κυτταροσκελετός: Η οργάνωση και ο ρόλος του στη διαφοροποίηση του κυτταρικού τοιχώματος (μελέτη με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, φθορισμό και ανοσοφθορισμό σε φυσιολογικά κύτταρα και μετά από πειραματισμό). 7 - 8. Οργάνωση της μιτωτικής συσκευής των ανωτέρων φυτών (μελέτη με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, φθορισμό και ανοσοφθορισμό). 9. Οργάνωση της μιτωτικής συσκευής των κατωτέρων φυτών (μελέτη με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο και ανοσοφθορισμό). 10. Κυτοκινητικοί μηχανισμοί (μελέτη με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο και ανοσοφθορισμό).

Διδάσκοντες: Β. Γαλάτης Καθ., Π. Αποστολάκος Επ. Καθ., Χ. Κατσαρός Επ. Καθ.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 30% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις. Απαιτείται προβιάσιμος βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις.

## ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΦΥΤΩΝ (Ε)

Επιλογής Διδακτικές Μονάδες 4

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3 β) Εργαστήριο 3

### Α. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στο μάθημα ο φοιτητής σπουδάζει την πορεία της ανάπτυξης και την ανατομική κατασκευή των Σπερματοφύτων, συσχετίζει τη δομή με τη λειτουργία και μελετά την αμφίδρομη σχέση περιβάλλοντος, δομής, φυσιολογίας.

Εισαγωγή (2 ώρες): Στο μάθημα όταν κρίνεται απαραίτητο από το επίπεδο των γνώσεων των φοιτητών προτάσσεται εκτεταμένη ιστολογία (67 ώρες), η οποία αναφέρεται στα τρία συστήματα φυτικών ιστών και στους εκκριτικούς σχηματισμούς.

Ανατομία οργανογραφία :

Ρίζα (4-5 ώρες): Οργάνωση αρχεφύτρου (θεωρίες), διαφοροποίηση ιστών, διακίνηση ορμονών, δημιουργία πλάγιων ριζών, βαρυτροπισμός, ιδιομορφίες.

Βλαστός (7-8 ώρες): Θεώρηση της οργάνωσης του αρχεφύτρου, πρωτογενής και δευτερογενής ανάπτυξη, βαρυτροπική κάμψη, ανάλυση ξυλώματος, φλοιώματος, φυλογενετική και οικοφυσιολογική αξιολόγηση της αρχιτεκτονικής των δευτερογενών αγωγών στοιχείων.

Φύλλο (4-6 ώρες): Μεριστώματα του φύλλου και ανάπτυξη απλού και σύνθετου φύλλου, επίδραση επιδερμικών ιστών στην ανάπτυξη του οργάνου, παρεμβολή της επιδερμίδας στην πορεία της φωτεινής ακτινοβολίας προς το μεσόφυλλο, λεπτή δομή φωτοσυνθετικών ιστών. Σχέση δομής, με το περιβάλλον. Εξαμισοδιαπνοή και φωτοσυνθετική απόδοση των τύπων του χλωρεγχύματος σε ειδικές κατηγορίες φυτών (C4, ξηρομορφή), ιδιομορφίες.

Άνθος (4 ώρες): Δομή του άνθους, ανατομικές μεταβολές παρατηρούμενες κατά τη μετάβαση από τη βλαστητική στην αναπαραγωγική φάση (πειραματική προσέγγιση), επίδραση της φωτοπεριόδου στην άνθηση, γαμετογένεση.

Καρπός (2 ώρες): Ανάπτυξη καρπών και επίδραση των σπερμάτων, καμπύλες και συνθήκες αναπτύξεως, επίδραση των σπερμάτων φυτοορμόνες - παρθενοκαρπία. Πτώση καρπών. Περιγραφή δομής και τρόπου αυξήσεως σε αντιπροσωπευτικούς καρπούς.

Έμβρυο (1 ώρα): Γονιμοποίηση και εμβρυογένεση σε δικοτυλήδονα και μονοκοτυλήδονα φυτά, λεπτή δομή εμβρύου, εμβρυοειδή.

Σπέρμα (3-4 ώρες): Πορεία προς ωρίμανση και αντίστροφα : από το λήθαργο στη φύτευση, μελέτη του εμβρύου και του αρτιβλάστου, αποταμιευτικοί και προστατευτικοί ιστοί η σχέση τους με τη διάβρωση, την αναπνοή και τη φωτεινή ακτινοβολία στην πορεία προς τη φύτευση. Μελέτη της δομής του σπερματικού περιβλήματος σε αντιπροσωπευτικά είδη σπερμάτων.

### Β. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ



. 1. Μέθοδοι τεχνικές μικροφωτογράφισης. 2. Επιδερμίδα στόματα απομόνωση επιδερμίδας. 3. Εκκριτικοί σχηματισμοί. 4. Ανατομία ρίζας. 5. Βαρυτροπισμός. 6. Ακραία μεριστώματα. 7. Ανατομία βλαστού. 8. Αρχιτεκτονική δευτερογενούς ξυλώματος. 9. Ανατομία φύλλου προσαρμογές. 10. Άνθος, μικρο και μακρο-σποριογένεση. 11. Καρπός, σπέρμα και έμβρυο.

Διδάσκοντες : Γ.Κ. Ψαράς Επ. Καθ., Ν.Σ. Χριστοδουλάκης Λεκτ..

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 50% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις. Απαιτείται προβιβάσιμος βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις.

#### **ΦΥΚΟΛΟΓΙΑ (Ε)**

Επιλογής Διδακτικές Μονάδες 3

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 2 β) Εργαστήριο 3

#### **A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Επισκόπηση των διαφόρων ομάδων φυκών (20 ώρες): Μορφολογία, αναπαραγωγή, μικροσκοπική υπερμικροσκοπική δομή, βιολογικοί κύκλοι αντιπροσωπευτικών τύπων φυκών, συστηματική, ταξινομική και οικολογία.

Τεχνικές καλλιέργειας φυκών, ρόλος των κυανοφυκών στην αζωτοδέσμευση ( 2 ώρες).

Τοξίνες φυκών. Τοξικές επιδράσεις στον άνθρωπο και τα ζώα (1 ώρα).

Ενδιαφέροντα από εμπορική άποψη φύκη (1 ώρα).

#### **B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

1. Μέθοδοι συλλογής, επεξεργασία υλικού για καλλιέργειες και παρατήρηση σε φωτονικό και ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης (Η.Μ.Σ.). 2. Προσδιορισμός συλλεγμένου υλικού ποικίλων βιοτόπων (θερμοπηγές, θάλασσα, γλυκά νερά, σπήλαια). 3. Μικροσκοπική παρατήρηση υλικού καλλιέργειών.

Διδάσκοντες : Ι. Μπίτης Λεκτ., Α. Πανταζίδου Λεκτ., Δ. Δανιηλίδης Λεκτ., Β. Μοντεσάντου Λεκτ.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 40% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις και από έκθεση. Απαιτείται προβιβάσιμος βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις.

#### **ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΜΥΚΗΤΩΝ (Ε)**

Επιλογής Διδακτικές Μονάδες 4

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3 β) Εργαστήριο 3

#### **A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Γενικό μέρος-Εισαγωγή (9 ώρες): Ιστορική εξέλιξη της Μυκητολογίας. Μορφολογία και αναπαραγωγή των μυκήτων. Προέλευση και εξέλιξη. Φυλογενετικές θεωρίες.

Συστηματική των Μυκήτων (20 ώρες): Αρχές συστηματικής των μυκήτων. Αναλυτική επισκόπηση των διαφόρων ταξινομικών βαθμίδων των μυκήτων (μορφολογικά γνωρίσματα, μέθοδοι αναπαραγωγής, βιολογικοί κύκλοι, χαρακτηριστικοί αντιπρόσωποι, εξελικτικές τάσεις, φυλογένεση, βιότοποι,

οικολογικές σχέσεις, πρακτικό ενδιαφέρον).

Οικολογία των Μυκήτων (10 ώρες): Ο ρόλος των μυκήτων στη δομή και λειτουργία των φυσικών οικοσυστημάτων. Βιολογικές σχέσεις των μυκήτων με τους άλλους οργανισμούς. Σαπροτροφικοί μύκητες. Μύκητες παρασιτικοί σε φυτά. Εκτοτροφικές, ενδοτροφικές, VAM μυκόρριζες. Λειηνοποιημένοι μύκητες. Μύκητες παρασιτικοί σε ζωικούς οργανισμούς. Αμβροσιακοί μύκητες. Αρπακτικοί μύκητες. Μύκητες σε ακραία περιβάλλοντα. Μύκητες παθογόνοι για τον άνθρωπο.

## Β. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Μελέτη καθαρών καλλιεργειών αντιπροσωπευτικών γενών μυκήτων

1. Μυξομύκητες . 2. Μαστιγομύκητες . 3. Ζυγομύκητες. 4. Ασκομύκητες (Ημιασκομύκητες, Πλεκτομύκητες). 5. Ασκομύκητες (Πυρηνομύκητες). 6. Ασκομύκητες (Δισκομύκητες, Λοκουλοασκομύκητες). 7. Βασιδιομύκητες (Τελειομύκητες). 8. Βασιδιομύκητες (Υμενομύκητες). 9. Βασιδιομύκητες (Γαστερομύκητες). 10. Δευτερομύκητες (Βλαστομύκητες, Υφομύκητες). 11. Δευτερομύκητες (Κοιλομύκητες).

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ

Συλλογή, επεξεργασία, απομόνωση και προσδιορισμός μυκήτων από φυσικά υποστρώματα. Μελέτη της διαδοχής των μυκήτων σε ειδικούς βιότοπους. Μελέτη της βιοποικιλότητας των μακρομυκήτων σε διάφορους τύπους δασικών οικοσυστημάτων.

Διδάσκουσα : Ε. Καψανάκη - Γκότση Λεκτ.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν με ποσοστό 30% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο εργαστηριακός βαθμός προκύπτει από πρακτικές εξετάσεις στο υλικό των ασκήσεων, μετά το πέρας των εργαστηριακών ασκήσεων. Δίνονται επίσης Σεμινάρια με συμμετοχή 10% επί του τελικού βαθμού του μαθήματος. Απαιτείται προβιβάσιμος βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις.

## ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑ (Ε)

Επιλογής/Διδακτικές Μονάδες 4

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3 β) Εργαστήριο 3

## Α. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Γενικότητες. Απολίθωμα. Απολίθωση. Παλαιοϊχθυολογία. Φάσεις. Σημασία των απολιθωμάτων. Παλαιοντολογικές μέθοδοι. Παλαιοντολογική χρονολόγηση των στρωμάτων. Στρωματογραφική κλίμακα (3 ώρες).

Παλαιοοικολογία - Ταφονομία. Θεωρίες και ενδείξεις εξέλιξης. Καταγραφή των απολιθωμάτων στο γεωλογικό χρόνο. Εξαφάνιση οργανισμών (3 ώρες).

Περί Μικροπαλαιοντολογίας γενικά. Βασικές έννοιες και εφαρμογές της μικροπαλαιοντολογικής έρευνας στις γεωεπιστήμες. Τρηματοφόρα : Συστηματική, κέλυφος, διμορφισμός ( 3 ώρες).

Τρηματοφόρα : Στοιχεία Παλαιοοικολογίας, εξελικτικές τάσεις, βιοστρωματογραφία και γεωχρονολόγηση, γεωγραφική διασπορά, στρωματογραφική διασπορά κυρίως στον ελληνικό χώρο. Γενικά περί Κωνοδόντων Πτεροπόδων Οστρακωδών ( 3 ώρες).

Εισαγωγή στην Παλαιοντολογία των Ασπονδύλων ( 3 ώρες): Ποροφόρα (Σπόγγοι) Κοιλεντερωτά (Κοράλλια). Ταξινόμηση, σκελετικά στοιχεία, παλαιοοικολογία, εξελικτικές τάσεις, στρωματογραφική εξάπλωση κυρίως στην Ελλάδα. Βραχιονόποδα : Ταξινόμηση, σκελετός, παλαιοοικολογία, εξελικτικές τάσεις, στρωματογραφική σημασία και κυρίως για την Ελλάδα.

Μαλάκια ( 3 ώρες) : Ταξινόμηση. Πλακοφόρα Σκαφόποδα Γαστερόποδα (όστρακο, παλαιοοικολογία, εξέλιξη, στρωματογραφική εξάπλωση). Γαστερόποδα

απολιθωμένα του Ελλαδικού χώρου . Δίθυρα : (ταξινόμηση, όστρακο, παλαιοοικολογία, στρωματογραφική εξάπλωση, Δίθυρα της Ελλάδας).

Κεφαλόποδα ( 3 ώρες): Ταξινόμηση, Εξώκογχα Ναυτιλοειδή Αμμωνιτοειδή (όστρακο, τρόπος ζωής, εξέλιξη, στρωματογραφική εξάπλωση και κυρίως στον ελλαδικό χώρο). Εσώκογχα - Βελεμνιτοειδή (όστρακο, τρόπος ζωής, εξέλιξη, στρωματογραφική εξάπλωση).

Εχινόδερμα ( 3 ώρες) : Ταξινόμηση, απολιθωμένες μορφές, σκελετός, παλαιοοικολογία, εξέλιξη, στρωματογραφική εξάπλωση). Αρθρόποδα: Θυσσανόποδα. Τριλοβίτες (ταξινόμηση, σκελετός, παλαιοοικολογία, εξέλιξη, στρωματογραφική εξάπλωση). Γραπτόλιθοι : Ταξινόμηση, απολιθωμένη μορφή, τρόπος ζωής, στρωματογραφική εξάπλωση. Παλαιοντολογία Σπονδυλωτών ( 3 ώρες). Ιστορική αναδρομή (Darwin, Cuvier κ.ά). Μηχανισμός. Σημερινές αντιλήψεις και αντιδράσεις .

Εισαγωγή στα Σπονδυλωτά ( 3 ώρες): Κρανιωτά, συστήματα νευρικό, μυϊκό κ.ά., πρόελευση). Εξέλιξη των Σπονδυλωτών: Ιχθύες, Αμφίβια, Ερπετά, Πτηνά, Θηλαστικά.

Θηλαστικά( 3 ώρες): Ομάδες Θηλαστικών, Εξέλιξη Ιπποειδών, Προβοσκιδωτών, Σαρκοφάγων, Τρωκτικών. Πανίδες Ελλαδικού χώρου.

Εισαγωγή στην Παλαιοανθρωπολογία ( 3 ώρες)

Εισαγωγή στην Παλαιοβοτανική ( 3 ώρες): Μέθοδοι μελέτης. Η απολιθωμένη χλωρίδα της Ελλάδας

## **B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

1. Συλλογή και επεξεργασία παλαιοντολογικού υλικού. Απολιθώματα (Παρασκευαστήριο και Μουσείο). 2. Βιβλιογραφική ενημέρωση. Προσδιορισμός, ονοματολογία, ταξινόμηση απολιθωμάτων. 3. Διαχωρισμός και παρατήρηση στο μικροσκόπιο, μικροαπολιθωμάτων από αμμόδες ίζημα. 4. Προσδιορισμός και μελέτη Τρηματοφόρων (810 γένη) με μικροσκόπιο. 5. Μελέτη απολιθωμένων Σπόγγων, Κοραλλίων και Βραχιονοπόδων. 6. Γαστερόποδα. Μελέτη και περιγραφή διαφόρων γενών του Ελλαδικού χώρου. Δίθυρα. Προσανατολισμός θυρίδων Διθύρων. Μελέτη και περιγραφή Διθύρων Ελλάδας. 7. Μελέτη και περιγραφή Ναυτιλοειδών, Αμμωνιτοειδών και Βελεμνιτοειδών. 8. Μελέτη και περιγραφή Εχινοειδών, Balanus (Θυσσανόποδα), Τριλοβιτών, Γραπτολίθων. 9. Οδοντολογία και μελέτη απολιθωμένων κranίων. 10. Οστεολογία. Μελέτη απολιθωμένων οστών. 11. Μελέτη πανίδων Ελλαδικού χώρου. 12. Μελέτη προπλασμάτων από απολιθωμένα κranία. 13. Μελέτη απολιθωμένων φυτών από την Ελλάδα.

Διδάσκοντες: Ε. Γεωργιάδου - Δικαιούλια Καθ., Κ. Δούκας Λεκτ..

Η εξέταση του υλικού των ασκήσεων γίνεται προφορικά και συνεκτιμάται συγχρόνως με την εξέταση της ύλης του μαθήματος.

## **ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ (Ε)**

Επιλογής Διδακτικές Μονάδες 4

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4

## **A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Μοριακοί μηχανισμοί δημιουργίας και επιδιόρθωσης μεταλλαγών ( 8 ώρες).

Μεταθετά στοιχεία (4 ώρες).

Εξωχρωμοσωμική κληρονομικότητα σε φυτά και μικροοργανισμούς, χλωροπλαστικό και μιτοχονδριακό DNA(8 ώρες): Εντοπισμός, απομόνωση και χαρτογράφηση μιτοχονδριακών μεταλλαγών. Φυσικά συστήματα γενετικού ανασυνδυασμού μικροοργανισμών. Μοριακή ταυτοποίηση με RFLPs και ιχνηθέτες mt DNA.

Μετασηματισμός (6 ώρες)

Σύζευξη - Πλασμίδια (10 ώρες): Ρόλος πλασμιδίων, τύποι πλασμιδίων χαρτογράφηση γενετικού υλικού, βελτίωση στελεχών.

Μεταγωγή (6 ώρες): Μεταγωγικοί φάγοι, χαρτογράφηση, μοριακοί μηχανισμοί ανοσίας σε μόλυνση φάγων).

Δημιουργία και σύντηξη πρωτοπλαστών (2 ώρες).

Γενετική Μηχανική (8 ώρες): Τεχνητά συστήματα γενετικού ανασυνδυασμού Απομόνωση πλασμιδιακού και φαγικού DNA. Κλωνοποίηση έκφραση γονιδίων.

Δημιουργία γονιδιακών τραπεζών / βιβλιοθηκών. Δημιουργία μικροβιακών στελεχών με επιλεγμένες ιδιότητες

Διδάσκοντες : Μ. Α. Τύπας Αν. Καθ., Αικ. Κομητοπούλου Επ. Καθ..

## ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ (Ε)

Επιλογής Διδακτικές Μονάδες 4

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3 β) Εργαστήριο 3

### A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το γενετικό υλικό (9 ώρες): Προέλευση και συμπεριφορά. Ωγένεση, σπερματογένεση, Μείωση. Τα χρωμοσώματα του ανθρώπου, στοιχεία κυτταρογενετικής, κυτταρικός μετασχηματισμός.

Αιμοσφαιρίνες (7 ώρες): Οι φυσιολογικές αιμοσφαιρίνες του ανθρώπου, παραλλαγές της αιμοσφαιρίνης, αιμοσφαιρινοπάθειες.

Τα αντιγόνα των ερυθροκυττάρων και οι ομάδες αίματος (5 ώρες) : Το σύστημα ABO, ο εκκριτικός τύπος και η γενετική θέση H, το σύστημα Rh, το σύστημα MN, το σύστημα Lewis, το αντιγόνο Lw, το σύστημα li, το σύστημα Xg.

Γενετικές ποικιλομορφίες ενζύμων(3 ώρες): Εστεράσες, γαλακτική αφυδρογονάση, ανωμαλίες τύπου Garrod.

Ανοσοσφαιρίνες (3 ώρες) : Ανοσία και ανοσοσφαιρίνες, τάξεις των ανοσοσφαιρινών, χαρακτήρες Gm, χαρακτήρες Ivn, οριστής Oz.

Απτοσφαιρίνες (2 ώρες): Τάξεις απτοσφαιρινών, ποιοτικές παραλλαγές.

Τρανσφερίνες (2 ώρες): Μεταβολισμός της τρανσφερίνης, κληρονομικές παραλλαγές.

Μεταλλάξεις (4 ώρες): Δημιουργία μεταλλάξεων, προέλευση αυτόματων μεταλλάξεων, προσδιορισμός συχνότητας μεταλλάξεων, γονιδιακή μετάλλαξη και χρωμοσωμική μεταβολή.

Ραδιογενετική ( 3 ώρες): Περιπτώσεις εκθέσεως σε ακτινοβολία, δόση και ένταση ακτινοβολίας και συχνότητες μεταλλάξεων, θραύση χρωμοσώματος, οξείες εκθέσεις, οι γενετικοί κίνδυνοι από την ακτινοβολία, οι φαινοτυπικές συνέπειες νέων μεταλλάξεων και χρωμοσωμικών ανωμαλιών.

Η γενετική συμβουλή διάγνωση (3 ώρες): Τι είναι η γενετική συμβουλή, ανακάλυψη της προγεννητικής διάγνωσης, η διαδικασία της αμνιοκέντησης, εμβρυοσκόπηση.

Ποσοτική κληρονομικότητα (2 ώρες): Η έννοια του πολυγονιδίου, το χρώμα του δέρματος στον άνθρωπο.

### B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. Ανάλυση καρυοτύπων Μέθοδοι ζωνοποίησης.
2. Παρασκευή αιμολύματος και σφαιρίνης.
3. Ηλεκτροφόρηση αιμοσφαιρίνης σε ταινίες οξικής κυτταρίνης.
4. Χρωματογραφία σφαιρινών σε στήλη ιοντοανταλλάκτη.
5. Ανοσοηλεκτροφόρηση πρωτεϊνών ορού.
6. Ανάλυση απτοσφαιρινών

Διδάσκοντες : Θεοχ. Παταργιάς Καθ., Β. Αλεπόρου Επ. Καθ.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 20% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις . Απαιτείται προβιάσιμος βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις

## 6ο Εξάμηνο

### ΒΙΟΦΥΣΙΚΗ (Ε)

Επιλογής/Διδακτικές Μονάδες 4

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4, β) Εργαστήριο 3

#### A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή ( 6 ώρες): Σκοπός και κλάδοι Βιοφυσικής, Αρχές Στερεοχημείας, Μοριακές Αλληλεπιδράσεις και Βιολογία, Μοριακά Μοντέλα, Δομή H<sub>2</sub>O, Δίπλωμα Βιομορίων, Υγροί Κρύσταλλοι.

Μοριακή και Κυτταρική Βιοφυσική (19 ώρες): Ανάλυση δομής και λειτουργίας βιομακρομορίων και μικρομορίων και βιολογικών δομών. Μεθοδολογίες και εφαρμογές (Περίθλαση ακτίνων -Χ, νετρονίων, Laser, ηλεκτρονίων, Φασματοσκοπίες Laser-Raman, Υπέρυθρου, O.R.D., C.D., N.M.R., E.S.R., Φασματοσκοπία μάζας). Μοριακή Αναγνώριση (Δομή και δράση φαρμάκων, Νευροδιαβιβαστών, κ.λ.π.). Φυσική Βιομακρομορίων (Πρωτεϊνών, νουκλεϊκών οξέων, πολυσακχαριτών, κ.λ.π.). Θεωρητικές μέθοδοι πρόβλεψης δομής βιομικρο- και μακρο- μορίων - Εφαρμογές. Βιοενεργητική (αυτοσυγκρότηση, φυσική νευρικού παλμού και νευρικής αγωγιμότητας, μετατροπές ενέργειας σε βιολογικά συστήματα). Βιοφυσική αισθητηρίων συστημάτων με έμφαση στον οπτικό υποδοχέα.

Ραδιοβιολογία ( 14 ώρες): Είδη ακτινοβολιών, Επίδραση στη ζωντανή ύλη, Ραδιοευαισθησία κυτταρικών συστατικών και οργανισμών, Ραδιοπροστασία, Καρκινογένεση με ακτινοβολία και ελεύθερες ρίζες. Ραδιοδιαγνωστική - Ραδιοθεραπεία. Ραδιοϊσότοπα. Όργανα μέτρησης ακτινοβολίας.

#### B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. Στερεοδιαταξιακή ανάλυση μικρομορίων (φαρμάκων, νευροδιαβιβαστών, πεπτιδίων) και μακρομορίων με τη χρήση μοριακών μοντέλων και ενεργειακών υπολογιστών. 2. Πρόγνωση δευτεροταγούς δομής μίας πρωτεΐνης από την αμινοξική της ακολουθία. 3. Ανάλυση περιοδικών (κρυσταλλικών) βιολογικών δομών με περιθλασίμετρο Laser. 4. Μελέτες ινωδών βιομακρομορίων με περίθλαση ακτίνων-Χ. 5. Μελέτες Βιολογικών δομών με περίθλαση ηλεκτρονίων. 6. Μέτρηση ραδιενέργειας. 7. Κρυστάλλωση πρωτεϊνών.

Διδάσκοντες: Λ.Χ. Μαργαρίτης Καθ., Ε. Μουδριανάκης Καθ., Σ. Χαμόδρακας Αν. Καθ.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 30% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από προφορική εξέταση κατά τη διεξαγωγή των ασκήσεων και από διόρθωση του τετραδίου ασκήσεων.

### ΚΛΙΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ (Ε)

Επιλογής/Διδακτικές Μονάδες 4

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3, β) Εργαστήριο 3

#### A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή ( 6 ώρες): Ορισμός - Σύγχρονες τάσεις - Ασφάλεια εργαστηρίου - Αντίξοες συνθήκες-Ιδιαιτερότητες -Δεοντολογία .

Τιμές αναφοράς ( 6 ώρες): Επιδράσεις ενδογενών, εξωγενών παραγόντων στις αναλύσεις - Έλεγχος ποιότητας - Αυτοματισμός- Μέθοδοι Κ.Λ. - (Φασματοφωτομετρία - Νεφελομετρία - Φλογοφωτομετρία ).

Μέθοδοι: RIA- ELISA, EMIT - Ραδιοϊσότοπα - Ασφάλεια. Λίθοι - Ένζυμα. (αναλύσεις προβλημάτων)- Χολικά οξέα ( 6 ώρες).

Λειτουργικές δοκιμασίες ( 3 ώρες): Καρκινικοί δείκτες

Ορμόνες ( 8 ώρες): (Γενικές αρχές ρύθμισης -ορμόνες υπόφυσης,υποθαλάμου, επινεφριδίων, γεννητικών αδένων, παγκρέατος, θυρεοειδούς, ιστικές) .

Μετρήσεις, Φυσιοπαθολογία ( 3 ώρες).

Ήπαρ. Νεφροί ( 4 ώρες)

## **B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

1. Γενική ούρων. 2. Κρεατινίνη ούρων- Δοκιμασία κήσεως. 3. Τριγλυκερίδια- Χοληστερόλη. 4. Ουρία-Ουρικό οξύ. 5. Πρωτεΐνες ορού, ολικές, λευκωματίνη, σχέση λευκωματίνης / σφαιρινών . 6. Αλκαλική φωσφοτάση ορού 7. Επισκέψεις σε εργαστήρια Κ.Χ. Νοσοκομείου και παρουσίαση.

Διδάσκων: Α. Δεσύπρης Αν. Καθ.

Ο βαθμός των εργαστηριακών ασκήσεων (που προέρχεται από την επίδοση και από γραπτή δοκιμασία, κατά τη διάρκεια της άσκησης) συμμετέχει με ποσοστό 20% στον βαθμό του μαθήματος.

## **ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ (Ε)**

Επιλογής Διδακτικές Μονάδες 5

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4, β) Εργαστήριο 3

## **A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Πρόσφατες εξελίξεις μεθοδολογίας ( 4 ώρες): EELS, AFM, Ανοσοηλεκτρονική μικροσκοπία, Κρυοτεχνικές.

Συνεστιακό σαρωτικό μικροσκόπιο Laser ( 2 ώρες).

Δομή και μοντέλα νουκλεοσώματος Οργάνωση πυρήνα ( 4 ώρες)

Βιολογικές μεμβράνες κληρονομικές μεμβρανοπάθειες ερυθροκυττάρων (8 ώρες): Δομικά χαρακτηριστικά και γονίδια πρωτεϊνών - Κληρονομικές διαταραχές - Βιογένεση των πρωτεϊνών της ερυθροκυτταρικής μεμβράνης.

Βιογένεση κυτταρικών οργανιδίων ( 4 ώρες)

Ενδοκυττάρια κυκλοφορία και διαλογή πρωτεϊνών κυτταρική και μεμβρανική Πολικότητα, Βιογένεση και ανακύκλωση μεμβρανών, Ενδοκύττωση, Διακύττωση, Υποδοχείς ( 6 ώρες).

Συναπτικές μεμβράνες Νευροδιαβιβαστές -Υποδοχέας ακετυλοχολίνης (6 ώρες).

Κυτταρική παθολογία (2 ώρες).

Ιός του AIDS (2 ώρες): Δομή του Ιού, Τρόπος μόλυνσης, Μεταλλαξιμότητα.

Κυτταροπλασματικά ινίδια (6 ώρες): Μοριακή οργάνωση μικρολαχνών, Ενδιάμεσων ινιδίων, Μικροσωληνίσκων, Κέντρα οργάνωσης. Μετακίνηση οργανιδίων- Κινεσίνη.

Εξωκυττάρειες ουσίες ( 2 ώρες): Κυτταρική προσκόλληση (καδερίνες), Κυτταρικοί σύνδεσμοι, Εξωκυττάριοι υποδοχείς στα ζωικά κύτταρα.

Ανάλυση επιστημονικής δημοσίευσης και επεξεργασία Σεμιναρίου ( 4 ώρες)

Επεξεργασία και Παρουσίαση Σεμιναρίου (Προαιρετική, με βαθμολόγηση 50% επί του βαθμού της ύλης του μαθήματος).

## **B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

Απομόνωση χρωματίνης Παρατήρηση νουκλεοσωμάτων στο Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο. 2, 3. Μελέτη μεμβρανικών πρωτεϊνών στο Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο μετά από ψυκτοεμαχισμό ψυκτοεξάχνωση. 4. Απομόνωση και μελέτη υπομεμβρανικών πρωτεϊνών από ερυθροκύτταρα. 5. Ανοσοϊστοχημική εντόπιση αντιγονικών θέσεων.με τη μέθοδο αβιδίνης-βιοτίνης.

Διδάσκοντες: Λ.Χ. Μαργαρίτης Καθ., Ε. Μουδριανάκης Καθ., Θ. Κατσώρχης Αναπ. Καθ., Ν. Μεσσήνη Λεκτ., Ι.Σ. Παπασιδέρη Λεκτ..

Η εξέταση της ύλης των εργαστηριακών ασκήσεων (ποσοστό 30% του συνολικού βαθμού) πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της αντίστοιχης άσκησης με εξαίρεση τις ασκήσεις 2 και 3 όπου συνεκτιμάται η γραπτή έκθεση ανάλυσης και επεξεργασίας ηλεκτρονιογραφιών). Δίνονται επίσης Σεμινάρια που συμμετέχουν με ποσοστό 50% στο βαθμό του μαθήματος.

## **ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ (Ε)**

Επιλογής Διδακτικές Μονάδες 4

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4

## **A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Δομή και οργάνωση του ευκαρυωτικού DNA (20 ώρες): Δυναμικό κωδικοποίησης, η τιμή c. Μοναδικές και επαναλαμβανόμενες αλληλουχίες. Κινητική αναδιάταξης DNA και RNA. Μοναδικά και επαναλαμβανόμενα γονίδια. Πολυγονιδιακές οικογένειες. Μοριακοί μηχανισμοί διατήρησης - διαμόρφωσης προτύπων οργάνωσης αλληλουχιών DNA ή/και γονιδίων. Μοριακοί εξελικτικοί μηχανισμοί. Τα γονίδια των σφαιρινών, ιστονών και ριβοσωμικού RNA. Δορυφορικό DNA. Το DNA των μιτοχονδρίων. Είδη και δομικά χαρακτηριστικά μεταθετών στοιχείων.

Μηχανισμοί ρύθμισης της γονιδιακής έκφρασης στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς (18 ώρες): Επίπεδα ρύθμισης. Πρότυπα ρυθμιστικών μηχανισμών. Γονίδια αιμοσφαιρινών και γονίδια ανοσοποιητικού συστήματος. Ογκογόνοι ιοί, ογκογονίδια, καρκίνος. Η μοριακή φύση άλλων κληρονομικών ασθενειών.

Διαγονιδιακοί οργανισμοί (10 ώρες): Εισαγωγή και έκφραση κλωνοποιημένων ευκαρυωτικών γονιδίων σε βακτήρια. Εφαρμογές γενετικής μηχανικής σε φυτικούς οργανισμούς. Διαγονιδιακά ζώα. Κατευθυνόμενη ενσωμάτωση ξένων γονιδίων στο γονιδίωμα του ποντικού. Προβλήματα και προοπτικές της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA.

Διδάσκοντες: Γ. Ροδάκης Αν. Καθ., Ρ. Λεκανίδου Αν. Καθ., Σ. Τσιτήλου Επ. Καθ.

## **ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ ΦΥΤΩΝ (Ε)**

Επιλογής Διδακτικές Μονάδες 5

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4 β) Εργαστήριο 3

## A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή.

Μεταβολισμός υδατανθράκων (1 ώρα): Σύνθεση και αποδόμηση μονο- και πολυσακχαριτών, πολυαλκοολών, και μεταφορά των φωτοσυνθετικών προϊόντων .

Μεταβολισμός αζώτου (7 ώρες): Ενσωμάτωση του αζώτου, σύνθεση και αποδόμηση αμινοξέων και πρωτεϊνών.

Μεταβολισμός των λιπών (8 ώρες): Σύνθεση και αποδόμηση λιπαρών οξέων και τριγλυκεριδίων, μετατροπή λιπών σε υδατάνθρακες, πολικά λίπη, γλυκολίπια, κεριά, σουβερίνες, κυτίνες.

Φυτικές ορμόνες (10 ώρες): Αυξίνες, γιββερελλίνες, κυτοκινίνες, αποσκισικό οξύ, αιθυλένιο (σύνθεση, μεταβολισμός, φυσιολογική λειτουργία και μηχανισμός δράσης).

Δευτερογενή προϊόντα (9 ώρες): Τερπενοειδή, φαινολικές ενώσεις, αλκαλοειδή.

## B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. Ποσοτικός προσδιορισμός ολικών λιπών και λιπαρών οξέων. 2. Ποσοτικός προσδιορισμός αιθερίων ελαίων. 3. Ποσοτικός προσδιορισμός ολικού, διαλυτού πρωτεϊνικού αζώτου. 4. Ποσοτικός προσδιορισμός καφεΐνης από τσάι. 5. Μέτρηση της αναπνοής με τη μέθοδο Warburg. 6. Δράση του γιββερελλικού οξέος στη σύνθεση της α-αμυλάσης. 7. Κινητοποίηση των γαλακτομαννανών του ενδοσπερμίου κατά τη διάρκεια βλάστησης των σπερμάτων (ποσοτικός προσδιορισμός της γαλακτομαννάνης και προσδιορισμός της ενεργότητας της α-γαλακτοζιδάσης του ενδοσπερμίου και των αναγωγικών σακχάρων και σακχαρόζης του εμβρύου) 8 . Μελέτη του πρωτεϊνικού προτύπου εμβρύων κατά τη διάρκεια βλάστησης σπερμάτων τριγωνέλλας.

Διδάσκοντες: Σ. Διαμαντόγλου Αν. Καθ., Κ. Γκανή - Σπυροπούλου Επ. Καθ., Μ. Σ. Μελετίου - Χρήστου Λεκτ..

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 50% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις . Απαιτείται προβιάσιμος βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις.

## ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΦΥΤΩΝ (Ε)

Επιλογής Διδακτικές Μονάδες 5

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 4 β) Εργαστήριο 3

## A ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Φυτική Αύξηση (6 ώρες): Εισαγωγικές έννοιες και ορισμοί, Μέτρηση της αύξησης, Κινητική της αύξησης, Παράμετροι της αύξησης.

Φωτομορφογένεση (8 ώρες): Εισαγωγή, Ανίχνευση και απομόνωση του φυτοχρώματος, Οι ιδιότητες του φυτοχρώματος, Φυτοχρωμικά ελεγχόμενες αντιδράσεις, Μηχανισμός δράσης του φυτοχρώματος. Λοιποί φωτοδέκτες.

Φυσιολογία των σπερμάτων (6 ώρες): Η σημασία των σπερμάτων, Βιωσιμότητα και αποθήκευση, Φύτρωση και λήθαργος, Εφαρμογές.

Άνθιση (4 ώρες): Εισαγωγή, Εαρινοποίηση, Φωτοπεριοδισμός, Νεανικότητα.

Ενδογενείς ρυθμοί (6 ώρες): Εισαγωγή - ιστορικά, Ορολογία - βασικά χαρακτηριστικά, Επίδραση εξωτερικών παραγόντων, Μηχανισμοί-σημασία.

Κινήσεις (8 ώρες): Φωτοτροπισμός: Εισαγωγή, Περιγραφή του φαινομένου, Πρόσληψη του ερεθίσματος, Αναδιανομή της αυξίνης - Βαροτροπισμός: Εισαγωγή, Ιστορική αναδρομή, Μηχανισμός ανίχνευσης, Μηχανισμός αντίδρασης, Μηχανισμός επικοινωνίας.



Φυτομόρφωση και εφαρμογές (6 ώρες): Εισαγωγή, Ομάδες φυτοουξηθικών ουσιών, Παροχή-μεταφορά-μεταβολισμός, Δράσεις και εφαρμογές.

## Β. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1.Μελέτη συναρτήσεων αύξησης ( ευθύγραμμη, εκθετική, λογιστική, Gompertz) 2. Βιομετρία σε φύλλα και πευκοβελόνες. 3.Κινητική της αύξησης σε αρτίβλαστα I. 4. Κινητική της αύξησης σε αρτίβλαστα II. 5. Φύτρωση και λήθαργος σπερμάτων. 6. Φωτομορφογενετική δράση στην ανάπτυξη των αρτίβλαστων. 7. Φάσμα δράσης στη φύτρωση. 8. Αναγέννηση - ιστοκαλλιέργειες. 9. Φωτοπεριοδικός έλεγχος της άνθισης. 10. Κίνηση φύλλων (βιολογικό ρολόι και εξωγενείς παράγοντες). 11. Φωτοτροπική και βαροτροπική αντίδραση. 12. Δράσεις φυτικών ορμονών .

Διδάσκοντες: Κ.Α. Θάνος Επίκ. Καθ., Κ. Γεωργίου Επίκ. Καθ.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 50% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις . Απαιτείται προβιβάσιμος βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις.

## ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ(Ε)

Επιλογής/Διδακτικές Μονάδες 4

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3 β) Εργαστήριο 3

Το μάθημα δεν θα διδαχθεί κατά το ακαδημαϊκό έτος 1996-97

## Α. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

· Εισαγωγή (1 ώρα).

Μικροβιολογικά θρεπτικά μέσα ( 2 ώρες): Κατηγορία θρεπτικών μέσων, ρύθμιση του pH των θρεπτικών μέσων. · Αποστείρωση - Θεωρία Πρακτική ( 2 ώρες).

Αρχές και τεχνική μικροβιακού screening ( 1 ώρα).

· Μέθοδοι διατήρησης τροφών - Προστασία από τη μικροβιακή δραστηριότητα ( 3 ώρες): Ξήρανση και αφυδάτωση, αφυδάτωση με θερμό αέρα.

· Βιοαντιδραστήρες (Ζυμωτήρες) - Κινητική Ζυμώσεων (Fermentations) ( 3 ώρες) : Σχεδιασμός βιοαντιδραστήρων, Ανοικτά και κλειστά συστήματα ζυμωτήρων.

· Μαθηματικά πρότυπα (Models) Ζυμώσεων (3 ώρες): Χρήση μαθηματικών προτύπων, πρότυπα ζυμώσεων.

· Δευτερογενής μεταβολισμός (2 ώρες): Δευτερογενής μεταβολισμός και μικροβιακή αύξηση, παραγωγή αλκαλοειδών.

· Αντιβιοτικά ( 2 ώρες): Ιστορία της χημειοθεραπείας, μικροοργανισμοί παραγωγοί αντιβιοτικών.

· Παραγωγή Ενεργειακής αλκοόλης και αλκοολούχων ποτών (3 ώρες): Μικροοργανισμοί που προκαλούν την αλκοολοποίηση σακχάρων, αύξηση ζυμών ευαίσθητων στη γλυκόζη, μεταβολισμός της γλυκόζης, ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ (αιθανόλη, πρώτες ύλες παραγωγής βιομηχανικής αλκοόλης, ζύμωση των σακχαρούχων υλικών) ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΑ ΠΟΤΑ. Τι σημαίνει ο όρος "ΠΟΙΟΤΗΤΑ" οίνου, Αρωματική αίσθηση των οίνων .

· Μικροβιολογική παραγωγή οργανικών οξέων (1 ώρα): Κιτρικό οξύ, γλυκονικό οξύ.

· Μικροβιακή πρωτεΐνη, (Single Cell Protein (SCP)) ( 3 ώρες): Η ανάγκη για περισσότερες πρωτεΐνες, Παραγωγή μικροβιακών πρωτεϊνών.

- Περιβάλλον ( 2 ώρες): Βιοεπεξεργασία υγρών αποβλήτων, Αερόβια επεξεργασία .
- Ενζυμοτεχνολογία ( 1 ώρα): Οργανισμοί παραγωγοί ενζύμων, πρώτες ύλες για παραγωγή ενζύμων.
- Μικροβιακή παραγωγή τροφών- Ζυμωμένα τρόφιμα ( 3 ώρες): Ζυμωμένα γαλακτικά προϊόντα, Βούτυρο, ξινόγαλο, kefir και Koumis .
- Παρασκευή Ζύθου (1 ώρα): Στάδια παραγωγής ζύθου από κριθάρι, Βυνοποίηση του κριθαριού.
- Μικροβιακή παραγωγή καυσίμων αερίων ( 1 ώρα): Μεθανογένεση, Υδρολυτικά και ζυμωτικά βακτήρια.
- Εμπλουτισμός μεταλλευμάτων μέσω μικροβιακής δραστηριότητας ( 1 ώρα).
- Μικροβιακές ασθένειες ( 2 ώρες): Μικροβιακές ασθένειες φυτών, Μηχανισμοί μικροβιακής παθογένειας συμπτώματα φυτικών ασθενειών.

## B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. Συστηματικός προσδιορισμός μικροβίων: Ταυτοποίηση βασικών ομάδων βακτηρίων με κλασικές και σύγχρονες μεθόδους, Ταυτοποίηση ζυμών βάσει μορφολογικών και φυσιολογικών (API, αυξανόγραμμα κλπ. χαρακτηρισών), Ταυτοποίηση βασικών νηματοειδών μυκήτων- Εξάσκηση στη διακλάδωση των υφών. 2. Έλεγχος πλασμιδιακής φαρμακοανθεκτικότητας. 3. Επίδραση φυσικών και χημικών παραγόντων επί των μικροοργανισμών. 4. Παραγωγή και προσδιορισμός μυκητιακών κυτταρινασών, Προσδιορισμός πρωτεϊνών στα μυκήλια και συσχέτιση με τη συχνότητα διακλάδωσης των υφών. 5. Μικροβιολογική εξέταση νερού, Προσδιορισμός BOD5. 6. Κατευθυνόμενη αλκοολοποίηση γλευκών με επιλεγμένα στελέχη ζυμών, Διόρθωση γλεύκου και οίνου- Προσδιορισμός αλκοολούχου βαθμού. 7. Παρασκευή φέτας και μυζήθρας με επιλεγμένα μικροβιακά στελέχη, Παρασκευή βρώσιμων ελαίων. 8. Απομόνωση μικροοργανισμών παραγωγών αντιβιοτικών - Προσδιορισμός αντιμικροβιακής δραστηριότητας. 9. Ανίχνευση καρκινογόνων ουσιών 10. Επιστημονικές επισκέψεις σε διάφορες βιομηχανίες.

## ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΣΠΕΡΜΑΤΟΦΥΤΩΝ (Ε)

Επιλογής Διδακτικές Μονάδες 3

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 2, β) Εργαστήριο 3

### A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή ( 2 ώρες) : Η θέση του αθροίσματος των Σπερματοφύτων στο Φυτικό Βασίλειο. Τα κυριότερα συστήματα των Σπερματοφύτων. Το σύστημα του Engler. Νεότερα συστήματα.

Άθροισμα Σπερματοφύτων (Γυμνόσπερμα Αγγειόσπερμα) ( 23 ώρες): Επισκόπηση των κλάσεων και των κυριότερων τάξεων, οικογενειών, γενών και ειδών (γενικά χαρακτηριστικά, ταξινομική, εξέλιξη, γεωγραφική εξάπλωση, οικολογία, σημασία για τον άνθρωπο φυτά εδάφιμα, φαρμακευτικά, δηλητηριώδη κ.λ.π.).

### B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Παρατήρηση, μελέτη, αναζήτηση ταξινομικών κριτηρίων, εκμάθηση τεχνικών όρων και προσδιορισμός με χρήση κλειδών αντιπροσώπων διαφόρων οικογενειών Σπερματοφύτων (9 ασκήσεις). Ασκήσεις υπαίθρου σε φυσικές περιοχές και σε βοτανικούς κήπους (4 ασκήσεις).

Διδάσκοντες: Α. Γιαννίσαρος Αν. Καθ., Λ. Κουμπλή Λεκτ..

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 25% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις . Απαιτείται προβιβάσιμος βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις.

## ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ (Ε)

Επιλογής Διδακτικές Μονάδες 4

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3, β) Εργαστήριο 3

### Α. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ιστορική τοποθέτηση. Σύντομη ιστορική ανασκόπηση της Ευρωπαϊκής υδατοκαλλιέργειας ( 3 ώρες).

ΜΕΡΟΣ Ι: Υδατοκαλλιέργειες, Στάδια και Μορφές ( 9 ώρες) : Ορισμός υδατοκαλλιέργειας, διαστάσεις της υδατοκαλλιέργειας, το αντικείμενο της σύγχρονης υδατοκαλλιέργειας, στάδια και μορφές υδατοκαλλιεργείων, αναπτυξιακά προγράμματα παράκτιων υδατοκαλλιεργείων στην περιοχή της Μεσογείου, δυναμικό ενέργειας φυσικού περιβάλλοντος.

ΜΕΡΟΣ ΙΙ: Περιβαλλοντικές συνθήκες ( 4 ώρες): Νερό-μέσο καλλιέργειας, κανονισμός για την ποιότητα των νερών υδατοκαλλιέργειας, ρύπανση της θάλασσας, θαλάσσια οικοτοξικολογικά τεστ με ψάρια, Ρύπανση - Διατάραξη - Υδατοκαλλιέργειες.

ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ: Παραγωγή ζωντανής τροφής ( 6 ώρες): Τροχόζωα - Βιολογία - Τεχνική καλλιέργειας Artemia - ο ρόλος της στο οικοσύστημα των αλυκών. Ανάπτυξη και εκτροφή μυδιών στο Εργαστήριο.

ΜΕΡΟΣ ΙV: Καλλιέργεια (11 ώρες): Υποθαλάσσιες τεχνητές κατασκευές, οστρεο-καλλιέργεια, καλλιέργεια επίπεδων ψαριών, καλλιέργεια Καρκινοειδών.

ΜΕΡΟΣ V ( 6 ώρες): Υπόδειγμα ιχθυοτροφικής πειραματικής μονάδας πάχυνσης. Καθετοποιημένη μονάδα γλυκού και θαλασσινού νερού. Συνηθέστερες ασθένειες ψαριών.

### Β. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. Διαχείριση υδατοκαλλιεργείων, επίδραση τους στο θαλάσσιο οικοσύστημα και μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων. 2. Artemia, ζωντανή τροφή - καλλιέργεια. 3. Εμβρυολογία τσιπούρας - λαβρακιού, εκκολαπτήρια. 4,- 5,- 6. Ιχθυοπαθολογία. 7 . Περιβάλλον - Υδατοκαλλιέργειες. Πειράματα οξείας τοξικότητας. 8 Σχεδιασμός μονάδας υδατοκαλλιέργειας.

### Γ. ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ

1. Σεμινάρια ειδικών επί των ανωτέρω θεμάτων με έμφαση στις Κοινοτικές και Ελληνικές επιδοτήσεις. 2. Σεμινάρια φοιτητών από υπάρχουσα βιβλιογραφία του εργαστηρίου υδατοκαλλιεργείων. 3. Επεξεργασία ειδικών θεμάτων άμεσα εφαρμοσμένων που προκύπτουν κατά τη διάρκεια 3ήμερης εκδρομής.

Δ. Εκπαιδευτική εκδρομή.

Διδάσκουσα: Ι. Καστρίτη Επ. Καθ.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 40% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Επίσης 10% του βαθμού προκύπτει από τις υπόλοιπες δραστηριότητες του μαθήματος ( σεμινάρια, εκδρομή) .Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις . Απαιτείται προβιβάσιμος βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις.

## ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΣΠΟΝΔΥΛΟΖΩΩΝ (Ε)

Επιλογής Διδακτικές Μονάδες 4

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3, β) Εργαστήριο 3

Το μάθημα δεν θα διδαχθεί κατά το ακαδημαϊκό έτος 1996-97

#### A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ανατομία και Μορφολογία. Μελέτες της Μορφολογίας των Σπονδυλοζώων (2 ώρες).

Ομολογία και Αναλογία (2 ώρες).

Προσαρμογή ( 1 ώρα)

Μορφή και λειτουργία (2 ώρες)

Καλυπτήριο. Ερειστικό, Πεπτικό, Νευρικό, Κυκλοφοριακό σύστημα των διαφόρων Σπονδυλοζώων (15 ώρες)

Συγκριτική αναφορά της οργάνωσης των Σπονδυλοζώων: Ομοίως των διαφόρων επιμέρους δομών και των λειτουργιών τους έτσι ώστε να φαίνεται η δυναμική πορεία της οργάνωσης των ομολόγων και ανάλογων οργάνων και συστημάτων στις νέες μορφές που εμφανίζονται και επικρατούν στην εξελικτική πορεία του ζωικού κόσμου (15 ώρες)

#### B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. Ο σκελετός των Σπονδυλοζώων: Ο Σπλαγχνικός σκελετός, ο Αξονικός σκελετός και ο σκελετός των Εξαρτημάτων. Ο σκελετός στην τετράποδη - ημιόρθια και όρθια στάση και κίνηση. 2. Τετράποδη κίνηση, Πελματοβάμονα, Δακτυλοβάμονα και Ονυχοβάμονα ζώα. Ωμική ζώνη στην τετράποδη κίνηση, στη πτήση και στα συλληπτήρια όργανα 3. Ο σκελετός του κρανίου σε σχέση με την όρθια - ημιόρθια και τετράποδη στάση και κίνηση. 4. Σκελετός Σπλαγχοκρανίου σε σχέση με τη διατροφή.

#### ΠΑΡΑΣΙΤΟΛΟΓΙΑ (Ε)

Επιλογής/Διδακτικές Μονάδες 4

Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3, β) Εργαστήριο 3

#### A) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ.

Εισαγωγή στον Παρασιτισμό. Συγγενή φαινόμενα (συνοίκηση, συμβίωση) ( 4 ώρες).

Σχέσεις παράσιτου - ξενιστή. Δομικές (υπερμικροσκοπικές) σχέσεις της μεσόφασης. Τροφικές ανταλλαγές, ρυθμιστικές και φυσιολογικές σχέσεις. Αλληλεπίδραση συμπεριφοράς. Οικολογικές και εξελικτικές σχέσεις ( 8 ώρες).

Οι ζωικοί παρασιτικοί οργανισμοί. Πρωτόζωα, Μετάζωα. Περιγραφή, ταξονομία, κύκλοι ζωής, βιοχημεία, φυσιολογία με έμφαση στα παράσιτα του ανθρώπου και των κατοικίδιων ζώων (12 ώρες).

Παρασιτική ανοσολογία. Ανοσολογική απόκριση. Τα παράσιτα ως αντιγόνα. Ενδοκυτταρικά παράσιτα. Ανοσοποικιλότητα (τρυπανοσώματα). Ανοσία του εντερικού σωλήνα (γαστρεντερικοί σκώληκες). Ιστοπαρασιτικοί σκώληκες. Εξωπαρασίτα (10 ώρες).

#### B ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ.

1. Πρωτόζωα I, ( Μαστιγοφόρα, Σαρκώδη ). 2. Πρωτόζωα II ( Σπορόζωα, Βλεφαριδοφόρα ). 3. Πλατυέλμινθες ( Τρηματώδεις ). 4. Πλατυέλμινθες (Κεστώδεις ). 5. Νηματώδεις I 6. Νηματώδεις II. 7. Αρθρόποδα I (Αραχνόμορφα, έντομα ). 8. Αρθρόποδα II, (Έντομα ). 9. Μέθοδοι εντόπισης και προσδιορισμού των παρασίτων, (Leishmania donovani, Toxoplasma gondii). 10. Εντόπιση Πλατυελμίνθων και Νηματωδών σκωλήκων σε νωπά παρασκευάσματα.

Διδάσκοντες: Α. Λεγάκις Επ. Καθ.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν κατά 20% στον τελικό βαθμό του μαθήματος. Ο βαθμός του εργαστηρίου προκύπτει από ξεχωριστές πρακτικές εξετάσεις. Απαιτείται προβιάσιμος βαθμός και στις πρακτικές εξετάσεις.

#### **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ (Ε)**

Επιλογής Διδακτικές Μονάδες 4

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3, β) Εργαστήριο 3

##### **A) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ.**

Εισαγωγή: Στοιχεία Επιστήμης Υπολογιστών, Συστήματα Αριθμών, Computer Hardware, Εφαρμογές Υπολογιστών στη Βιολογία (Ανάλυση Δεδομένων, Διδασκαλία, Βάσεις Δεδομένων, Ανάλυση Πολύπλοκων Δομών, Μοντέλα, Επεξεργασία Κειμένου, Έλεγχος Συσκευών).

Γλώσσες Προγραμματισμού: Εισαγωγή, Γλώσσες Μηχανής, Υψηλού Επιπέδου Γλώσσες. Εισαγωγή στη Basic ή στη Fortran. Δίσκοι, Αρχεία, Λειτουργικά Συστήματα Γράφησης και Επεξεργασία Εικόνων. Δομημένος Προγραμματισμός, Μοντέλα με Υπολογιστές, Τεχνολογία Πληροφορικής: Εισαγωγή, Επικοινωνία Υπολογιστών, Δίκτυα, Βάσεις Δεδομένων (Ιδιαίτερη Έμφαση σε βάσεις δεδομένων DNA και πρωτεϊνών). Δουλεύοντας με μεγάλα συστήματα (main frames).

##### **B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

1-5. Λειτουργικά συστήματα - γλώσσες προγραμματισμού. 6. Επεξεργασία κειμένου, Αρχεία Δεδομένων - Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων. 7. Ανάλυση Ακολουθιών Πρωτεϊνών DNA (Έκδοση, Έκθεση, Εκτύπωση, Μετάφραση, Αντίστροφο Συμπλήρωμα, Εύρεση θέσεων δράσης περιοριστικών ενζύμων, Εύρεση συγκεκριμένων ακολουθιών). 8. Ομολογίες πρωτεϊνικών μορίων σε επίπεδο πρωτοταγούς και δευτεροταγούς δομής και ομολογίες ακολουθιών DNA. Βάση Δεδομένων αμινοξικών ακολουθιών (Αναζήτηση, Συστηματικές σχέσεις). 9. Κατασκευή Μοντέλων Βιομορίων (Υπολογισμός - Αναπαράστασή τους). 10. Βάση Δεδομένων Πρωτεϊνικών Δομών και Δομών Νουκλεϊκών οξέων, Μελέτες της πρωτοταγούς και δευτεροταγούς δομής τους. 11. Εφαρμογές στην Οικολογία και Ταξινομική. 12. Πρότυπα Ροής Ενέργειας και Χημικών Στοιχείων σε ένα Οικοσύστημα.

Διδάσκοντες: Σ. Χαμόδρακας Αν. Καθ., Τρ. Τάφας Λεκτ..

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν με ποσοστό 50% επί του συνολικού βαθμού, με πρακτικές εξετάσεις που διεξάγονται μετά το πέρας των ασκήσεων.

#### **ΒΙΟΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ (Ε)**

Επιλογής Διδακτικές Μονάδες 3

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3

##### **A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Βασικές έννοιες και θεωρήματα των Πιθανοτήτων (ενδεχόμενα, τυχαίες μεταβλητές, (τ.μ.), κατανομές τ.μ. και παράμετροι αυτών) ( 7 ώρες).

Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής (πληθυσμός, μέση τιμή, διασπορά, διάμεσος, ποσοστιαία σημεία, γραφικές παραστάσεις) ( 7 ώρες).

Εκτίμηση, Έλεγχοι υποθέσεων και διαστήματα εμπιστοσύνης για τις βασικές παραμέτρους ενός πληθυσμού ( 7 ώρες).

Γραμμική παλινδρόμηση ( 6 ώρες).

Δυνατότητα Εφαρμογών με χρήση Ηλεκτρονικού Υπολογιστή ( 12 ώρες).

Διδάσκοντες: Α. Κυριακούσης Αν. Καθ.

#### **ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ (Ε)**

Επιλογής Διδακτικές Μονάδες 4

Ωρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως : α) Μάθημα 3, β) Εργαστήριο 3

#### **A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Συστατικά των τροφίμων ( 10 ώρες) : Πρωτεΐνες, Ένζυμα, Λιπαρές ύλες, Υδατάνθρακες, Βιταμίνες, Ανόργανα συστατικά, νερό.

Βασικές αρχές διατροφής ( 3 ώρες).

Ζωικά τρόφιμα ( 18 ώρες): Κρέας και προϊόντα κρέατος, Ψάρια, Μαλάκια, Οστρακοειδή, Πουλερικά, Αυγά, Γαλακτοκομικά προϊόντα.

Φυτικά τρόφιμα ( 5 ώρες) : Δημητριακά, Όσπρια, Φρούτα Λαχανικά, Φυτικά λίπη έλαια.

Ευφραντικά ( 9 ώρες): Αλκοολούχα, Αλκαλοειδούχα, Αρωματικές ύλες.

#### **B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

Αναλύσεις αντιπροσωπευτικών τύπων τροφίμων με κλασικές και νεότερες μεθόδους με βάση τον Κώδικα Τροφίμων.

1. Ανάλυση λιπαρής ύλης. 2. Ανάλυση γάλακτος. 3. Ανάλυση αλεύρου. 4. Ανάλυση εσπεριδοειδών.

Το περιεχόμενο των Εργαστηριακών Ασκήσεων περιλαμβάνει και εκπαιδευτική επίσκεψη σε τρία αντιπροσωπευτικά εργοστάσια τροφίμων.

Διδάσκοντες: Ε. Μελισσάρη Επ. Καθ., Σ. Μηνιάδη Επ. Καθ.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις συμμετέχουν με ποσοστό 50% επί του συνολικού βαθμού, με ερωτήσεις που δίνονται μαζί με την εξέταση του μαθήματος.