

### **Αναπτυξιακή Βιολογία**

Καθορισμός αρχέγονων γεννητικών κυττάρων. Ωογένεση και σπερματογένεση. Γονιμοποίηση. Ενεργοποίηση του μεταβολισμού του ωαρίου. Αυλάκωση (πρότυπα αυλάκωσης). Ρύθμιση γονιδίων στο πρώιμο έμβρυο- ωγενετικά και ζυγωτικά mRNAs. Ενεργοποίηση του εμβρυϊκού γονιδιώματος. Οργάνωση του πρώιμου εμβρύου ασπόνδυλων και σπονδυλωτών. Κέντρο Nieuwkoop. Καθορισμός του οργανωτή Spemann και Mangold και ρόλος του οργανωτή. Γαστριδίωση: Καθορισμός κυτταρικών πληθυσμών. Καθορισμός του εμβρυϊκού άξονα στα σπονδυλωτά. Καθορισμός του εμβρυϊκού άξονα στα ασπόνδυλα (γονίδια μητρικού επηρεασμού και γονίδια τμηματοποίησης). Ομοιωτικά γονίδια – HOM/HOX κώδικες γονιδίων. Ρυθμιζόμενη και μωσαϊκή ανάπτυξη. Κυτταρική επικοινωνία: Δίκτυα μορφορρυθμιστικών μορίων (πρωτεογλυκάνες, γλυκοπρω-τεΐνες, ιντεγκρίνες και μόρια κυτταρικής προσκόλλησης) και αυξητικών παραγόντων συνεργούν στην επαγωγή και καθορισμό κυττάρων. Κυτταρική μετανάστευση, προσκόλληση και μορφογένεση. Μορφογόνα, μορφογενετικά πεδία. Διαφοροποίηση. Διαγονιδιακοί οργανισμοί. Κλωνοποίηση αμφιβίων και θηλαστικών.

### **Ανοσοβιολογία**

Ανοσοποιητικό σύστημα. Κύτταρα που συμμετέχουν στις φυσικές και ειδικές ανοσολογικές αποκρίσεις. Λεμφικό σύστημα, λεμφικά όργανα, λεμφική κυκλοφορία. Αντιγόνα. Αντισώματα. Οργάνωση και έκφραση των γονιδίων των ανοσοσφαιρινών. Κύριο σύμπλοκο ιστοσυμβατότητας (MHC). Συμπλήρωμα. Κυτταρική ανοσολογική απόκριση. Ανοσία σε ιούς, βακτήρια, μύκητες. Ανοσοποιητικό σύστημα και AIDS. Αυτοάνοσα νοσήματα.

### **Βιογεωγραφία**

1. Εισαγωγή στη βιογεωγραφία – αντικείμενο, γενικές έννοιες και όροι, σύντομη ιστορία της βιογεωγραφίας.
2. Οικολογική βιογεωγραφία – η κατανομή της βιολογικής ποικιλότητας στην οικολογική κλίμακα. Οικογεωγραφικοί κανόνες, διαβαθμίσεις βιολογικής ποικιλότητας, γενικά πρότυπα βιοποικιλότητας σε παγκόσμια κλίμακα.
3. Οικολογική βιογεωγραφία – συγκρότηση βιοκοινοτήτων. Κανόνες συγκρότησης, εγκιβωτισμός και συνεμφάνιση ειδών. Μακροοικολογία.
4. Οικολογική βιογεωγραφία – νησιωτική βιογεωγραφία. Η κυρίαρχη θεωρία και το βασικό μοντέλο. Σχέσεις έκτασης – αριθμού ειδών. Παράγοντες που καθορίζουν τον πλούτο των ειδών. Εφαρμοσμένη βιογεωγραφία και διατήρηση βιοποικιλότητας.
5. Ιστορική βιογεωγραφία – η κατανομή της βιολογικής ποικιλότητας στην εξελικτική κλίμακα. Σύντομο ιστορικό, βασικές έννοιες και μέθοδοι ανάλυσης. Βικαριανισμός και βικαριανιστική βιογεωγραφία. Κλαδογράμματα περιοχών και κλαδογράμματατάξων. Εξελικτική βιογεωγραφία. Φειδωλή ανάλυση ενδημισμού.
6. Ιστορική βιογεωγραφία – εφαρμογές μεθόδων ανάλυσης.
7. Ιστορική βιογεωγραφία – φυλογεωγραφία. Παραδείγματα από τον ελληνικό χώρο.
8. Ενδημισμός και ειδογένεση. Προσαρμοστική ακτινωτή διαφοροποίηση. Κέντρα ποικιλότητας και ενδημισμού.
9. Παλαιογεωγραφία, παλαιοοικολογία και σύγχρονη βιογεωγραφία του ελληνικού χώρου.
10. Ασκήσεις ανάλυσης βιογεωγραφικών δεδομένων.
11. Άσκηση υπαίθρου.

### **Βιολογία Ζώων I**

#### **Αντικείμενο μαθήματος:**

Βασικές γνώσεις για τα πρωτοστόμια ζώα

#### **Περιεχόμενο μαθήματος:**

Εξέλιξη, μορφολογικά χαρακτηριστικά, εσωτερική οργάνωση, συστηματική και οικολογία των πρωτοστομίων ζώων.

#### **Αναλυτικό Περιεχόμενο Μαθήματος:**

1. Εισαγωγή στους ζωικούς οργανισμούς: η Ζωολογία ως τμήμα της Βιολογίας
2. Εξέλιξη των ζώων. Αρχιτεκτονικό πρότυπο, Ταξινομική και Φυλογένεση των ζώων
3. Πρωτόζωα
4. Σπόγγοι & Πλακόζωα
5. Ακτινωτά Ζώα (Κνιδόζωα, Κτενοφόρα)

6. Πλατυέλμινθες, Μεσόζωα & Νημερτίνοι
  7. Γναθοφόρα & Ελάσσονα Λοφοτροχόζωα- Ελάσσονα Εκδυσόζωα
  8. Μαλάκια
  9. Δακτυλιοσκώληκες & Συγγενή Τάξα
  10. Τριλοβίτες, Χηληκεραιωτά & Μυριάποδα
  11. Εξάποδα
  12. Καρκινοειδή
- Σύνθεση – Ανακεφαλαίωση

## Βιολογία Ζώων II

---

### **Αντικείμενο μαθήματος:**

Βασικές γνώσεις για τα δευτεροστόμια ζώα

### **Περιεχόμενο μαθήματος:**

Εξέλιξη, μορφολογικά χαρακτηριστικά, εσωτερική οργάνωση συστηματική και οικολογία των δευτεροστομίων ζώων.

### **Αναλυτικό Περιεχόμενο Μαθήματος:**

1. Εχινόδερμα, Χαιτόγναθα & Ημιχορδωτά
2. Χορδωτά: Εξωτερική & εσωτερική μορφολογία
3. Εξέλιξη & Συστηματική των Χορδωτών
4. Ουροχορδωτά – Κεφαλοχορδωτά
5. Ιχθύες
6. Αμφίβια
7. Ερπετά
8. Πτηνά
9. Θηλαστικά
10. Χορδωτά: Αναπαραγωγή & ανάπτυξη
11. Χορδωτά-Λειτουργίες I (Κίνηση, Κυκλοφορία, Αναπνοή, Ομοιόσταση)
12. Χορδωτά- Λειτουργίες II (Νευρικός Συντονισμός, Χημικός Συντονισμός, Ανοσία)
13. Σύνθεση - Ανακεφαλαίωση

## Βιολογία Κυτάρου I

---

Δομή και μοριακή οργάνωση του κυτάρου. Πυρήνας. Οργάνωση γενετικού υλικού. Πλασματική μεμβράνη, δομή και λειτουργία της. Δομή και λειτουργία του κυτταροπλασματικού συστήματος των μεμβρανών. Αυτοαναπαραγόμενα κυτταροπλασματικά οργάνδια

## Βιολογία Κυτάρου II

---

Κυτταροσκελετός. Κυτταρικές κινήσεις. Κυτταρικές αλληλεπιδράσεις και αλληλεπιδράσεις κυττάρων με εξωκυτταρική ύλη. Κυτταρική αναγνώριση και βασικές αρχές κυτταρικής επικοινωνίας. Ρύθμιση κυτταρικού κύκλου. Κυτταρική αύξηση και διαίρεση. Κυτταρική γήρανση και κυτταρικός θάνατος (απόπτωση). Καρκινικό κύτταρο. Κυτταρική και μοριακή βάση των ανοσοαποκρίσεων.

## Βιολογία Φυτών I

---

**Εισαγωγή στην επιστήμη της Βοτανικής:** Ιστορία και εξέλιξη της επιστήμης της Βοτανικής, Προέλευση και ποικιλότητα των φυτικών οργανισμών, ο ρόλος των φυτών στο οικοσύστημα, Φυτά και άνθρωπος. **Οργάνωση του φυτικού κυτάρου:** Χημικά θεμέλια των φυτών, κυτταρικά οργάνδια και κυτταρικές δομές, κυτταρικός κύκλος, διαίρεση του πυρήνα, μίτωση, μείωση, πολυπλοειδία, βιολογικοί κύκλοι και αναπαραγωγή στο κόσμο των φυτών. **Οργάνωση του φυτικού σώματος:** Από το μονοκύτταρο στο πολυκύτταρο επίπεδο οργάνωσης, μονοκύτταροι, πολυκύτταροι φυτικοί οργανισμοί, εμφάνιση των φυτικών ιστών / προσαρμογή στη χερσαία διαβίωση. Μορφολογία /Ανατομία Ανώτερων /Χερσαίων φυτών: Κατηγορίες και χαρακτηριστικά φυτικών ιστών, μορφολογία, ανατομία λειτουργία βασικών φυτικών οργάνων (ρίζα, Βλαστός Φύλλο, άνθος κλπ.). **Χαρακτηριστικά και ταξινόμική μελέτη βασικών ταξινόμικών κατηγοριών φυτών:** Φύκη

## Βιολογία Φυτών II

---

**Εισαγωγή στην επιστήμη της Συστηματικής Βοτανικής:** Από τον Αριστοτέλη και το Θεόφραστο στα σύγχρονα συστήματα ταξινόμησης των φυτών. Τράπεζα πληροφοριών συστηματικής. **Ταξινομικές κατηγορίες και συστήματα Ταξινόμησης:** Αρχές, μέθοδοι και ονοματολογικοί κανόνες για την δόμηση των συστημάτων ταξινόμησης και την κατάταξη των φυτών σε ταξινομικές κατηγορίες (taxa). **Χαρακτηριστικά και ταξινομική μελέτη βασικών ταξινομικών κατηγοριών φυτών:** Λειχήνες, Βρυόφυτα, Πτεριδόφυτα, Γυμνόσπερμα και επιλεγμένων χαρακτηριστικών ομάδων των Αγγειοσπέρμων

## **Βιοποικιλότητα και Βιολογία Διατήρησης**

1. Εισαγωγή στη βιολογία της διατήρησης – αντικείμενο, φιλοσοφία, ηθικές αρχές.
2. Βιοποικιλότητα – γενικές έννοιες και όροι, γενετική ποικιλότητα, ποικιλότητα ειδών, οικοτόπων, οικοσυστημάτων, τοπίων, κατανομή βιοποικιλότητας σε παγκόσμια κλίμακα.
3. Αξία βιοποικιλότητας – άμεσες και έμμεσες οικονομικές αξίες, προοπτική, αξία ύπαρξης, περιβαλλοντική ηθική.
4. Απειλές βιοποικιλότητας – τρέχουσα κατάσταση και προβλέψεις, απώλεια και κατακερματισμός οικοτόπων / ενδιαιτημάτων, υποβάθμιση περιβάλλοντος και ρύπανση, παγκόσμια κλιματική αλλαγή, υπερεκμετάλλευση βιοποικιλότητας, Βιολογικές εισβολές και ασθένειες.
5. Εξαφάνιση – γενικές έννοιες, ρυθμοί εξαφάνισης σε διάφορα οικοσυστήματα και επίπεδα, βιογεωγραφία νήσων και προβλέψεις ρυθμού εξαφάνισης, προβλήματα πληθυσμού μικρού μεγέθους και δίνη εξαφάνισης.
6. Διατήρηση πληθυσμών και ειδών - δυναμική πληθυσμών, εφαρμοσμένη πληθυσμιακή βιολογία, κατηγορίες διατήρησης, νομική προστασία ειδών, εγκαθίδρυση νέων πληθυσμών, ex Situ στρατηγικές διατήρησης.
7. Προστατευόμενες περιοχές - εγκαθίδρυση και κατάταξη - σχεδιασμός και διαχείριση, οικολογία τοπίου.
8. Διατήρηση εκτός προστατευμένων περιοχών - δημόσιες και ιδιωτικές εκτάσεις, συμμετοχή τοπικής κοινωνίας, διαχείριση και αποκατάσταση οικοσυστημάτων.
9. Αειφορική διαχείριση και ανάπτυξη σε τοπικό επίπεδο, διατήρηση σε εθνικό επίπεδο, χρηματοδότηση και εκπαίδευση για τη διατήρηση.
10. Ασκήσεις ανάλυσης βιωσιμότητας πληθυσμών.
11. Άσκηση υπαίθρου.

## **Βιοπληροφορική**

Εισαγωγή. Συλλογή, αποθήκευση και αντιστοίχιση αλληλουχιών. Αναζήτηση παρόμοιων αλληλουχιών σε βάσεις δεδομένων – φυλογενετικά δένδρα. Κατάταξη πρωτεϊνών και πρόγνωση δομής. Ανάλυση γονιδιωμάτων.

## **Βιοστατιστική**

Εισαγωγή στην Θεωρία Πιθανοτήτων. Ορισμός πιθανότητας, ενδεχόμενα, δεσμευμένη πιθανότητα, ανεξαρτησία, θεώρημα ολικής πιθανότητας, θεώρημα Bayes. Τυχαίες μεταβλητές (διακριτές, συνεχείς), βασικές κατανομές (Bernoulli, διωνυμική, Poisson, εκθετική, κανονική), ροπές, κεντρικό οριακό θεώρημα.

Εισαγωγή στη Στατιστική

Περιγραφική στατιστική, γραφικοί μέθοδοι παρουσίασης δεδομένων, μέτρα θέσης και διασποράς, δειγματοληψία. Εκτιμητική, διαστήματα εμπιστοσύνης για παραμέτρους ενός πληθυσμού (μέσο & διασπορά, ποσοστό) ή δύο ανεξαρτήτων πληθυσμών (διαφορά μέσων, πηλίκιο διασπορών, διαφορά ποσοστών). Έλεγχοι υποθέσεων για τις τιμές των παραπάνω παραμέτρων. Κριτήριο  $\chi^2$  του Pearson για έλεγχο καλής προσαρμογής, πίνακες συνάφειας για έλεγχο ομοιογένειας και ανεξαρτησίας. Γραμμικό μοντέλο, εκτίμηση παραμέτρων, προβλέψεις

## Βιοχημεία I

---

Χημικά στοιχεία της οργανικής ύλης, χημικοί δεσμοί, οξέα / βάσεις και ρυθμιστικά διαλύματα, αμινοξέα (κατηγορίες, βασικές χημικές ιδιότητες), πρωτεΐνες (φυσικοχημικές ιδιότητες, δομή, μέθοδοι χαρακτηρισμού), ένζυμα (κινητική ενζύμων, αναστολείς, αλλοστερικά ένζυμα, μηχανισμοί ενζυμικής κατάλυσης), υδατάνθρακες (κατηγορίες, βασικές χημικές ιδιότητες), λίπη (κατηγορίες, βασικές χημικές ιδιότητες), δομή DNA, RNA, οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις και βιολογικές οξειδώσεις, βιοενεργητική (οξειδωτική φωσφορυλίωση).

## Βιοχημεία II

---

Στοιχεία βιογένεσης μεμβρανών, μεταφέρουσες πρωτεΐνες, πόροι και κανάλια, συνένζυμα / προσθετικές ομάδες, κύκλος Krebs, γλυκόλυση / γλυκονεογένεση, γλυκογονόλυση / γλυκογονογένεση, κύκλος φωσφορικών πεντοζών, βασικές αρχές της φωτοσύνθεσης (ηλεκτροενεργητική φωτοσυστημάτων I και II) και κύκλος Calvin, βιοσύνθεση / αποικοδόμηση λιπών, βασικές αρχές της βιοσύνθεσης/αποικοδόμησης των αμινοξέων και των νουκλεοτιδίων, κύκλος ουρίας και βασικές αρχές του κύκλου του αζώτου, βιοσύνθεση λιποπρωτεϊνών, μεταβολικός έλεγχος και συντονισμός.

## Γενετική I

---

- 1.Εισαγωγή. Γενικές γενετικές προσεγγίσεις.
  - 2.Κυτταρική και χρωμοσωματική δομή. Δομή και οργάνωση χρωμοσωμάτων. Κυτταρικός κύκλος (μίτωση – μείωση).
  - 3.Μεντελισμός. Πειράματα και νόμοι του Μέντελ. Σύγχρονη αντίληψη των κανόνων του Μέντελ.
  - 4.Χρωμοσωματική θεωρία. Γονίδια και χρωμοσώματα. Φυλοσύνδετοι χαρακτήρες. Κυτταρολογική απόδειξη της χρωμοσωματικής θεωρίας.
  - 5.Προεκτάσεις του Μεντελισμού. Πολλαπλά αλληλόμορφα. Επίσταση – Αλληλεπίδραση γονιδίων. Γενότυπος και Φαινότυπος.
  - 6.Ανασυνδυασμός, σύνδεση, γενετική χαρτογράφηση. Το φαινόμενο της σύνδεσης. Μέθοδοι γενετικής χαρτογράφησης απλοειδών και διπλοειδών ευκαρυωτικών οργανισμών. Κυτταρολογική απόδειξη του διασκελισμού. Μιτωτικός διασκελισμός. Χαρτογράφηση DNA δεικτών.
  - 7.Ποσοτική Γενετική. Βασικές στατιστικές έννοιες. Μέθοδοι στατιστικής ανάλυσης. Στατιστική επεξεργασία και ερμηνεία γενετικών δεδομένων. Ποσοτικοί γενετικοί τόποι.
  - 8.Μεταλλάξεις. Γενική προσέγγιση των γονιδιακών μεταλλάξεων και μεταλλακτικότητα. Τύποι χρωμοσωματικών αλλαγών.
  - 9.Γενετική βακτηρίων και ιών. Μεταλλάξεις και γενετική ανάλυση βακτηρίων και ιών.
  - 10.Εξωπυρηνική κληρονομικότητα. Κληρονομικότητα χαρακτήρων που εδράζονται στα κυτταροπλασματικά οργανίδια (μιτοχόνδρια – χλωροπλάστες).
  - 11.Στοιχεία Φαρμακογενετικής. Η γενετική του μεταβολισμού των φαρμάκων. Παραδείγματα φαρμακογενετικών πολυμορφισμών στον άνθρωπο.
- Εργαστηριακές Ασκήσεις. Διασταυρώσεις μονούβριδιου ή διύβριδιου (στην *Drosophila melanogaster*). Τα χρωμοσώματα του ανθρώπου και η σύνθεση του καρυοτύπου.

## Γενετική II

---

- 1.Γενετικό υλικό. Η μοριακή φύση του γενετικού υλικού.
- 2.Μεταβίβαση της γενετικής πληροφορίας. Το κεντρικό δόγμα της βιολογίας.
- 3.Γενετικός κώδικας. Αποκρυπτογράφηση του γενετικού κώδικα: Γενετική – Βιοχημική προσέγγιση.
- 4.Λεπτή δομή του γονιδίου. Σύγχρονη αντίληψη για τη δομή και τη λειτουργία του γονιδίου. Γενετική και βιοχημική προσέγγιση.
- 5.Μεταλλάξεις. Μοριακή βάση των μεταλλάξεων, μεταλλαξιγόνοι παράγοντες, μεταλλαξιγένεση και καρκινογένεση. Επιδιορθωτικοί μηχανισμοί των βλαβών του DNA και μοριακοί μηχανισμοί του ανασυνδυασμού.
- 6.Μεταθέσιμα γενετικά στοιχεία. Τα μεταθέσιμα γενετικά στοιχεία στους προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Μηχανισμοί μετάθεσης και ο ρόλος τους στη διαμόρφωση των γονιδιωμάτων.

7.Ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης στους προκαρυωτικούς οργανισμούς. Γενικά χαρακτηριστικά της γονιδιακής ρύθμισης. Οπερόνια λακτόζης και τρυπτοφάνης: Δομή και λειτουργία, γενετική και βιοχημική προσέγγιση.

8.Ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Επίπεδα ελέγχου της γονιδιακής έκφρασης. Ο ρόλος των ορμονών, γονιδιακή ενίσχυση, επιγενετικές τροποποιήσεις.

9.Αναπτυξιακή γενετική. Γενετική προσέγγιση της ανάπτυξης. Ομοιοτικά γονίδια. Διαφορική γονιδιακή έκφραση. Διαδοχική δράση γονιδίων. Καθορισμός του φύλου.

10.Ογκογονίδια – Καρκινογένεση. Γενετική θεώρηση του καρκίνου. Ογκογονίδια και μηχανισμοί δράσης τους. Επιγενετικοί μηχανισμοί της καρκινογένεσης.

11.Γενετική της συμπεριφοράς. Εισαγωγή. Γονίδια και συμπεριφορά-παραδείγματα. Δείκτης Νοημοσύνης. Προσωπικότητα κ.ά.

12.Στοιχεία Βιοϊατρικών και Βιοτεχνολογικών εφαρμογών. Γενετική καθοδήγηση. Γονιδιακή θεραπεία. Αναπαραγωγική και Θεραπευτική κλωνοποίηση. Μοριακή προσέγγιση γενετικών ασθενειών. Βιοποικιλότητα και Αειφορική γενετική.

Εργαστηριακές Ασκήσεις. Μεταλλαξιγένεση στην *Drosophila melanogaster*. Ισοένζυμα – Ηλεκτροφόρηση. Η φυλετική χρωματίνη και η υπόθεση Lyon.

## Γενετική Ανθρώπου – Ιατρική Γενετική

Γενετικά νοσήματα στα γενεαλογικά δένδρα. Η χρήση των μοριακών τεχνικών στην Ιατρική Γενετική. Χρωμοσώματα του ανθρώπου. Κυτταρογενετική – δομικές και αριθμητικές χρωμοσωματικές ανωμαλίες. Καθορισμός και διαφοροποίηση του φύλου. Ανωμαλίες στον καθορισμό του φύλου. Αναπτυξιακή γενετική. Η γενετική των ομάδων του αίματος. Τα γονίδια των αιμοσφαιρινών. Αιμοσφαιρινοπάθειες – Θαλασσαιμίες.

Ενδογενή μεταβολικά νοσήματα. Γενετική νοσημάτων του ανοσοποιητικού συστήματος. Γενετική του καρκίνου. Φαρμακογενετική – Φαρμακογονιδιωματική. Γενετική της συμπεριφοράς. Το πρόγραμμα χαρτογράφησης του ανθρώπινου γονιδιώματος. Γονιδιακή θεραπεία. Προγεννητικός έλεγχος. Γενετική συμβουλή.

\*Παρουσίαση με χρήση πολυμέσων: Επιλεγμένη ύλη σχετική με γενετικά νοσήματα

## Γενική Χημεία

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

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

3. Θερμοχημεία. Ενέργεια και μονάδες ενέργειας. Θερμότητα αντίδρασης. Αντιδράσεις καταβύθισης. Ενθαλπία και μεταβολή ενθαλπίας. Θερμοχημικές εξισώσεις. Εφαρμογή στοιχειομετρίας σε θερμότητες αντιδράσεων. Μέτρηση θερμότητας μιας αντίδρασης. Νόμος του Hess. Πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού. Καύσιμα-τρόφιμα, καύσιμα του εμπορίου και καύσιμα των πυραύλων

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

5. Ηλεκτρονικές δομές και περιοδικότητα. Spin ηλεκτρονίου και απαγορευτική αρχή του Pauli. Αρχή δόμησης και ο περιοδικός πίνακας. Αναγραφή ηλεκτρονικών δομών με χρησιμοποίηση του περιοδικού πίνακα. Διαγράμματα τροχιακών των ατόμων-Κανόνας του Hund. Προβλέψεις του Mendeleev βάσει του περιοδικού πίνακα. Μερικές περιοδικές ιδιότητες

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

7. Μοριακή Γεωμετρία και Θεωρία του Χημικού Δεσμού. Το μοντέλο VSEPR (Απώσης ηλεκτρονικών ζευγών του φλοιού σθένους). Διπολική ροπή και μοριακή γεωμετρία. Θεωρία

του δεσμού σθένους. Περιγραφή πολλαπλών δεσμών. Αρχές της θεωρίας μοριακών τροχιακών. Ηλεκτρονικές δομές διατομικών μορίων των στοιχείων της δεύτερης περιόδου.

8. Διαλύματα. Τύποι διαλυμάτων. Διαλυτότητα και η διαδικασία διάλυσης. Επιδράσεις θερμοκρασίας και πίεσης πάνω στη διαλυτότητα. Τρόποι έκφρασης της συγκέντρωσης. Τάση ατμών διαλύματος. Ανύψωση σημείου ζέσεως και ταπείνωση σημείου πήξεως. Ωσμωση. Αθροιστικές ιδιότητες διαλυμάτων. Κolloειδή.

9. Ταχύτητες Αντίδρασης. Ορισμός της ταχύτητας αντίδρασης. Πειραματικός προσδιορισμός ταχύτητας. Εξάρτηση της ταχύτητας από τη συγκέντρωση. Μεταβολή της συγκέντρωσης με το χρόνο. Θερμοκρασία και ταχύτητα. Θεωρίες συγκρούσεων και μεταβατικής κατάστασης. Εξίσωση του Arrhenius. Στοιχειώδεις αντιδράσεις. Ο νόμος ταχύτητας και ο μηχανισμός. Κατάλυση.

10. Χημική Ισορροπία. Χημική ισορροπία - Μια δυναμική ισορροπία. Σταθερά ισορροπίας. Ετερογενής ισορροπία – Διαλύτες σε ομογενείς ισορροπίες. Ποιοτική ερμηνεία της σταθεράς ισορροπίας. Πρόβλεψη της κατεύθυνσης μιας αντίδρασης. Υπολογισμός συγκεντρώσεων ισορροπίας. Απομάκρυνση προϊόντων ή προσθήκη αντιδρώντων. Μεταβολή πίεσης και θερμοκρασίας. Επίδραση ενός καταλύτη.

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

12. Ισορροπίες Οξέων – Βάσεων. Ισορροπίες ιοντισμού οξέων. Πολυπρωτικά οξέα. Ισορροπίες ιοντισμού βάσεων. Οξεοβασικές ιδιότητες διαλυμάτων αλάτων. Επίδραση κοινού ιόντος. Ρυθμιστικά διαλύματα. Καμπύλες ογκομέτρησης οξέος-βάσης.

13. Θερμοδυναμική και ισορροπία. Πρώτος νόμος της Θερμοδυναμικής- Ενθαλπία. Εντροπία και δεύτερος νόμος της Θερμοδυναμικής. Πρότυπες εντροπίες και τρίτος νόμος της Θερμοδυναμικής. Ελεύθερη ενέργεια και αυθόρμητες αντιδράσεις. Ερμηνεία της ελεύθερης ενέργειας. Σχέση της  $\Delta G$  με τη σταθερά ισορροπίας. Μεταβολή ελεύθερης ενέργειας με τη θερμοκρασία.

## Εγκέφαλος και Νους

---

1. Νευροβιολογική βάση της συμπεριφοράς, της αντίληψης και της συνείδησης. Κυτταρική και βιοχημική εξειδίκευση των νευρικών κυκλωμάτων. Εξειδίκευση εγκεφαλικών περιοχών για διαφορετικές λειτουργίες

2. Μεταιχμιακό σύστημα. Συναισθημα και κινητοποίηση. Φλοιϊκή και υποφλοιϊκή αντιπροσώπευση των συναισθημάτων. Συναισθηματικές διαταραχές.

3. Από τα νευρικά κύτταρα στην γνωστική λειτουργία. Εσωτερική αντιπροσώπευση των νοητικών γεγονότων και προσωπικού χώρου. Τροποποίηση εσωτερικής αντιπροσώπευσης με την εμπειρία.

4. Μνήμη μάθηση. Οι μνημονικές λειτουργίες εντοπίζονται σε συγκεκριμένες εγκεφαλικές περιοχές. Έκδηλη και άδηλη μνήμη. Μηχανισμοί πλαστικότητας, εκπαίδευσης νευρικών κυκλωμάτων. Τροποποίηση του σωματοτοπικού χάρτη του εγκεφάλου με την εμπειρία.

5. Φύλο και εγκέφαλος. Επιγενετική επίδραση φυλετικών ορμονών στην εγκεφαλική λειτουργία. Αρρενοποίηση εγκεφάλου. Φυλετικές διαφορές στην οργάνωση του εγκεφάλου ελέγχουν την φυλο-εξαρτώμενη συμπεριφορά.

6. Γνωστική λειτουργία και φλοιός Διαταραχές συνείδησης. Συνειρμικές περιοχές μετωπιαίου, κροταφικού και βρεγματικού φλοιού.

## Εδαφολογία

---

Το μάθημα της Εδαφολογίας εισάγει τους φοιτητές του Τμήματος Βιολογίας στις βασικές ιδιότητες και χαρακτηριστικά του εδάφους καθώς επίσης στους τρόπους και τις μεθόδους κατάταξής του. Το μάθημα περιλαμβάνει τη εισαγωγή στα κύρια πετρώματα και ορυκτά που σχετίζονται με την εδαφογένεση, την ταξινόμηση των εδαφών, τους παράγοντες που επηρεάζουν και ρυθμίζουν την ανάπτυξή τους και τον προσδιορισμό των βασικών μηχανικών και γεωχημικών χαρακτηριστικών τους. Κατά τη διάρκεια του εξαμήνου οι φοιτητές θα γνωρίσουν τις τεχνικές και μεθόδους μηχανικής ανάλυσης του εδάφους (προσδιορισμό κοκκομετρικού μεγέθους), το προσδιορισμό της υδατοχωρητικότητάς και την απορροφητική τους ικανότητα, τον προσδιορισμό του pH, της αγωγιμότητας, τον προσδιορισμό του

ανθρακικού ασβεστίου, των θρεπτικών συστατικών ολικού οργανικού άνθρακα, ολικού αζώτου και ολικού φωσφόρου καθώς και τις τεχνικές και μεθόδους δειγματοληψίας και περιγραφής στο πεδίο των εδαφών.

### **Ειδικά Θέματα Βοτανικής**

Οι πρώτοι συστηματικοί Θεόφραστος και Διοσκουρίδης. Συστήματα Ταξινόμησης. Σύγχρονες αρχές Συστηματικής, Ταξινόμησης. Τράπεζα πληροφοριών Συστηματικής. Αγγειόσπερμα. Άνθος και ταξιανθίες. Γονιμοποίηση. Σχηματισμός και είδη καρπών. Τρόποι μεταφοράς των σπερμάτων και εγκατάστασης των φυτών. Σύγχρονη φυλογενετική σειρά και ταξινόμηση των Αγγειοσπέρμων σύμφωνα με την APG III (2003) και νεότερων ταξινομικών προσεγγίσεων. Δικοτυλήδονα, Μονοκοτυλήδονα. Επιλογή των σημαντικότερων οικογενειών με φυτά που κυριαρχούν στον Ελληνικό χώρο, επίσης έχουν φαρμακευτικό, οικονομικό και βιογεωγραφικό ενδιαφέρον.

### **Ειδικά Θέματα Κυτταρικής Βιολογίας**

1. Αντισώματα. Υποδοχείς των T-λεμφοκυττάρων. MHC. Πως προκύπτει η ποικιλία των αντισωμάτων. Αναγνώριση αντιγόνων. Ανοσοαπόκριση και ποιά είδη κυττάρων συμμετέχουν. Ρύθμιση της ανοσοαπόκρισης. Εμβόλια. Αναλύσεις με χρήση αντισωμάτων (χρωματογραφία συγγένειας, ELISA, Western blot).
2. Ανάπτυξη όγκων και αγγειογένεση.

### **Ειδικά Θέματα Μοριακής Βιολογίας**

Πρότυπα μοντέλα γονιδιακής ρύθμισης σε προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Ρύθμιση της έκφρασης των γονιδίων στο επίπεδο της χρωματίνης. Ο κώδικας των ιστονών. Επιγενετικές αλλαγές στη γονιδιακή ρύθμιση.

### **Ειδικά Μαθήματα Φυσιολογίας Ανθρώπου**

Ειδικά θέματα Φυσιολογίας Ανθρώπου όπως: Παθο/φυσιολογία ιστών, οργάνων, συστημάτων (ανοσολογικές ιδιότητες δέρματος, μηχανισμοί αθηρογένεσης και προστασίας, παθήσεις συνδετικού ιστού και αίματος, φυσιολογία οστών κ.ά), τεχνητά όργανα, μεταβολισμός και διατροφή, ρύθμιση της πρόσληψης τροφής, νόσοι που σχετίζονται με τη διατροφή κ.α.

Θέματα από τη σύγχρονη βιβλιογραφία που άπτονται της φυσιολογίας του ανθρώπου, τεχνολογίες αιχμής πχ. μικροσυστοιχίες DNA, πρωτεομική (ορολογία, βασικές μέθοδοι, εφαρμογές), μη παρεμβατικές τεχνικές κα.

### **Εξέλιξη**

1. Βασικές εξελικτικές έννοιες και η εξέλιξη της εξελικτικής σκέψης. Η ιστορία της εξελικτικής σκέψης από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα.
2. Τυχαίες γενετικές αλλαγές στους πληθυσμούς. Μοριακή και ουδέτερη εξέλιξη. Ο ρόλος της μετάλλαξης, του ανασυνδιασμού, της γενετικής παρέκκλισης και της μετανάστευσης στην γενετική δομή των πληθυσμών. Η Θεωρία της ουδετερότητας. Διαμάχη ουδετεριστών – επιλογιστών.
3. Προσαρμοστική εξέλιξη. Φυσική επιλογή. Τύποι επιλογής. Συγκράτηση της γενετικής ποικιλότητας.
4. Η εξέλιξη της Ανάπτυξης. Αναπτυξιακοί περιορισμοί. Οντογένεση και Φυλογένεση.
5. Η Γονιδιωματική εξέλιξη. Το παράδοξο της τιμής c. Δημιουργία νέων γονιδίων και γονιδιακός διπλασιασμός.
6. Η εξελικτική επένδυση του φύλου  
Η λειτουργία του φύλου και η φυλετική επιλογή.
7. Η έννοια του είδους και η ειδογένεση. Ορισμός του είδους, γενετική διαφοροποίηση και ειδογένεση. Απομονωτικοί μηχανισμοί. Θεωρίες και μορφές ειδογένεσης.
8. Φυλογενετικές σχέσεις και μοριακή φυλογένεια. Φυλογένεια και ταξινομική. Το μοριακό ρολόι. Τύποι φυλογενετικών δέντρων.
9. Οικολογικές, βιογεωγραφικές και συνεξελικτικές αλληλεπιδράσεις των ειδών. Εξέλιξη και οικολογία, εξελικτική βιογεωγραφία, συνεξέλιξη μεταξύ οργανισμών και ειδών.
10. Η εξέλιξη στην κοσμολογική, γεωλογική και παλαιοβιολογική διάσταση. Το παλαιοντολογικό αρχείο και το φαινόμενο του αφανισμού των ειδών.

11. Τα σπουδαιότερα εξελικτικά γεγονότα. Η προέλευση της ζωής και η απαρχή του DNA. Η εξέλιξη του γενετικού κώδικα και η βιοχημική ενότητα της ζωής. Η κάμβρια έκρηξη της ζωής και η εξέλιξη στα ζώα και στα φυτά.

12. Η καταγωγή του Ανθρωπίνου γένους. Οι πίθηκοι και ο άνθρωπος. Αφροκεντρική ή πολυτοπική προέλευση του Homo sapiens; Οι «φυλές» του ανθρώπου.

13. Κοινωνική οργάνωση και πολιτισμική εξέλιξη. Πολιτισμική εξέλιξη του ανθρώπου.

14. Η λογική της εξελικτικής θεωρίας. Βασικά φιλοσοφικά ερωτήματα, τελολογία και εξέλιξη. Επιστήμη και μεθοδολογία. Βιταλιστική και μηχανοκρατική θεώρηση της ζωής. Η δαρβινική μεθοδολογία. Κοινωνικές προεκτάσεις της εξέλιξης.

### **Εφαρμοσμένη Ηθική και Βιοηθική**

κ. Παρούσης: 1. Γενική Εισαγωγή: Από την ηθική θεωρία στην μεταηθική και στη μετάβαση στην εφαρμοσμένη ηθική, με ειδικό βάρος στην ανάδειξη της επιστημολογικής αυτοτέλειας της εφαρμοσμένης ηθικής ως χώρου σύζευξης επιστήμης, δικαίου και φιλοσοφίας. 2. Εισαγωγή στη μέθοδο της εφαρμοσμένης ηθικής ως πεδίου στάθμισης θετικών αξιών στα πλαίσια γνησίων ηθικών διλημάτων. 3. Εισαγωγή στα πεδία της Βιοηθικής. 4. Εισαγωγή στους θεσμούς της Βιοηθικής.

κ. Κατσώρης – Αναστασοπούλου: Βιοηθική αναφορά στην υποβοηθούμενη αναπαραγωγή (ενδεικτικά, σε ποιο εμβρυϊκό στάδιο εντοπίζεται η αρχή της ζωής, επιλογή εμβρύων, προγεννητικός έλεγχος, διακοπή κύησης, δότες σπέρματος/ωαρίων, παρένθετες μητέρες), στη χρήση βλαστοκυττάρων (ενδεικτικά, εμβρυϊκά βλαστοκύτταρα, τράπεζες βλαστοκυττάρων, ηθική των μεταμοσχεύσεων, θεραπείες με γενετική τροποποίηση), στους γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς, στην κλωνοποίηση, στη χαρτογράφηση του γονιδιώματος του ανθρώπου, στα φάρμακα νέας γενιάς και τη φαρμακογονιδιωματική, στο γενετικό επανασχεδιασμό και στα παιδιά κατά παραγγελία, στο γενετικό και χημικό ντόπινγκ, στον έλεγχο του φύλου, στην αθανασία και την ευθανασία στη δικονομική γενετική, στις βιοπειρατίες, στις ευρεσιτεχνίες και στις οικονομικές και ηθικές διαπλοκές μέσω της αξιοποίησης της νέας γνώσης.

κ. Γραμματικόπουλος: Βιοηθική γενετικώς τροποποιημένων φυτών/τροφίμων (ενδεικτικά, βιοτεχνολογία των φυτών-δημιουργία φυτών ανθεκτικών σε παθογονοπροσβολές και περιβαλλοντικές καταπονήσεις-Διαγονιδιακά φυτά και δίαιτα/γεύση. Ερωτήματα που θέτει η βιοηθική για την εφαρμογή των παραπάνω επιτευγμάτων (επιπτώσεις στον άνθρωπο και το περιβάλλον, κοινωνικά ερωτήματα, θέματα πατέντας, θέματα βιοασφάλειας).

κ. Δερμών – Μαργαρίτη – Ροσμαράκη: Βιοηθικά θέματα επί πειραματικών ζωικών μοντέλων και καλή πρακτική στην χρήση πειραματόζων: 1. Γενετική μηχανική των ζώων που χρησιμοποιούνται στην επιστήμη. 2. Καλή διαβίωση των ζώων (στέγαση). 3. διαχείριση των ζώων (φαινοτυπική, πειραματικές διαδικασίες, πόνος, δεινοπάθηση και καταπόνηση, διάρκεια μελετών, τελική απόρριψη και ευθανασία), αναφορές στη Διεθνής Εταιρεία για την Εφαρμοσμένη Ηθολογία και τον Παγκόσμιο Οργανισμό για την Υγεία των Ζώων.

κ. Γεωργίου: Βιοηθική νευροτεχνολογικών εφαρμογών, τεχνητής νοημοσύνης («εξελισσόμενες» μηχανές), βιορομποτικής, βιοκυβερνητικής («ψηφιακός πολίτης»), «νευροπολιτικής», γονιδιο-τεχνολογικά επιδιωκόμενος "υπεράνθρωπος" κ.α.

κ. Μαργαρίτη: Νευροηθική ( αναφορά σε ηθικά διλήματα που προκύπτουν ένεκα της αλματώδους ανάπτυξης της έρευνας των νευροεπιστημών και αφορούν την πιθανή εφαρμογή νέων διαγνωστικών και θεραπευτικών προσεγγίσεων όχι μόνο σε κατάσταση ασθένειας αλλά και υγείας όπως βελτίωση των νοητικών ικανοτήτων, ψυχικής διάθεσης, συναισθήματος κ.α)

### **Εφαρμοσμένη Μικροβιολογία**

Εισαγωγή. Το φαινόμενο της μικροβιακής αύξησης, κινητική Monod, παρεμπόδιση υποστρώματος. Έλεγχος της μικροβιακής αύξησης, αποστείρωση. Κινητικές της μικροβιακής αύξησης σε κλειστά συστήματα και σε συστήματα συνεχούς καλλιέργειας, δυναμική ισορροπία. Καταβολισμός σημαντικών πηγών άνθρακα, καταβολική καταστολή. Φαινόμενα μεταφοράς και σχεδιασμός βιοαντιδραστήρων, επίδραση του φυσικοχημικού περιβάλλοντος στη μικροβιακή αύξηση. Βιοτεχνολογικές εφαρμογές της Μικροβιολογίας στη βιομηχανία φαρμάκων, τροφίμων, χημικών και στο περιβάλλον.

### **Η Επιστήμη της Βιολογίας**

**ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ-ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ** (Η ζωή δεν είναι μόνο το άθροισμα των μερών της, Ομοιότητες και διαφορές των ζωντανών οργανισμών, Τι είναι «είδος» , Η Επιστημονική μέθοδος έρευνας στη Βιολογία-Παραδείγματα, Επιστημονικές



θεωρίες σχετικές με τη Βιολογία- Παραδείγματα). **ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ ΤΑ ΚΥΤΤΑΡΑ, ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ** (Τα μόρια της ζωής, Δομή του κυττάρου, Ενέργεια και μεταβολισμός, - Δέσμευση και απελευθέρωση ενέργειας, Δομή και λειτουργία του DNA, Η γονιδιακή έκφραση και έλεγχος, Πως αναπαράγονται τα κύτταρα, Πρότυπα κληρονομιάς, Βιοτεχνολογία). **ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ ΟΙ ΦΥΤΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ** (Η Δομή και η Λειτουργία των φυτικών οργανισμών είναι μία ιστορία προσαρμογής και φυσικής επιλογής, "Διαφέρουν" τα φυτά από τους ζωικούς οργανισμούς; Η σημασία των φυτικών οργανισμών στην έρευνα και τη Βιοτεχνολογία). **ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ ΟΙ ΖΩΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ** (Η δομή των ζωικών οργανισμών: Ζωικοί ιστοί, όργανα, συστήματα , Πώς σχετίζεται η δομή του ζωικού σώματος με τη λειτουργία του; Η εξέλιξη των ανατομικών και φυσιολογικών χαρακτηριστικών των ζωικών οργανισμών, μέσω της φυσικής επιλογής). **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΚΑΙ ΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ** (Αποδείξεις και διαδικασίες της εξέλιξης, Εξέλιξη των οργανισμών στο χρόνο, Η σημερινή βιοποικιλότητα και η σημασία της). **ΠΛΗΘΥΣΜΟΙ, ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ & ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ- ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ** (Ο οργανισμός και το περιβάλλον του, Πληθυσμιακή οικολογία, Θεμελιώδεις έννοιες και ορισμοί της Οικολογίας-Επίπεδα οργάνωσης της ζωής, Βιοκοινότητες και Οικοσυστήματα, Ροή της ενέργειας και κύκλοι των θρεπτικών στα οικοσυστήματα, Εξέλιξη των οικοσυστημάτων ή πως αλλάζουν οι βιοκοινότητες;). **ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ & ΒΙΟΣΦΑΙΡΑ** (Η Βιόσφαιρα και ο Άνθρωπος, Κλίμα και οι παράγοντες που το επηρεάζουν, Οι κύριες mega-κοινότητες της Γης και οι περιβαλλοντικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη ζωή στις mega-κοινότητες, Επιδράσεις του ανθρώπου στη βιόσφαιρα, Εισαγωγικά στοιχεία για την διατήρηση της βιοποικιλότητας-παραδείγματα).

## Ηθολογία

---

1. Εισαγωγή στη μελέτη της συμπεριφοράς. Βασικές αρχές και έννοιες.
2. Συμπεριφορά ζώων: ιστορία και εξέλιξη.
3. Εγγύς και απώτερες ερωτήσεις και αιτίες.
4. Η ανάπτυξη της συμπεριφοράς.
5. Έλεγχος της συμπεριφοράς και νευρικοί μηχανισμοί.
6. Οργάνωση της συμπεριφοράς: νευρώνες και ορμόνες.
7. Προσαρμογές για επιβίωση, διατροφή και χώρο κατοικίας.
8. Επικοινωνία: ένας κόσμος από σήματα και πληροφορίες.
9. Αναπαραγωγική συμπεριφορά.
10. Κοινωνική συμπεριφορά. Παραδείγματα.

## Θαλάσσια Οικολογία

---

1. Ταξινόμηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος και θαλάσσιοι οργανισμοί
2. Το αβιοτικό περιβάλλον
3. Το φυτοπλαγκτόν και η πρωτογενής παραγωγή
4. Το ζωοπλαγκτόν
5. Το νηκτόν και η αλιευτική βιολογία
6. Το βένθος
7. Ροή ενέργειας στο πελαγικό και βενθικό περιβάλλον
8. Ανθρωπογενείς επιδράσεις στη θάλασσα

## Ιχθυολογία

---

Εισαγωγή στην Ιχθυολογία. Μορφολογία και ανατομία ψαριών. Κίνηση στο υδάτινο μέσο, αναπνοή, ανάπτυξη. Αναπαραγωγή, θρέψη, ωσμωρύθμιση. Ιχθυοπανίδα γλυκών και θαλάσσιων υδάτων. Ελληνική και μεσογειακή ιχθυοπανίδα. Αλιεία και διαχείριση ιχθυοπανίδας. Σύγχρονα ερευνητικά θέματα βιολογίας ιχθύων.

## Κλινική Χημεία

---

Τεχνικές Κλινικού Εργαστηρίου, Αιμαία-Αιματολογικές αναλύσεις, Έλεγχος νεφρικών λειτουργιών, Έλεγχος εμφράγματος, Διερεύνηση υπέρτασης, Έλεγχος ηπατικής λειτουργίας, Έλεγχος μεταβολισμού γλυκόζης και λιπιδίων, Θυρεοειδικός έλεγχος, Ορμονολογικές και ιολογικές αναλύσεις, Καρκινικός έλεγχος, Δυσλειτουργία ανοσολογικού συστήματος, Προσδιορισμός φαρμάκων, Εκτίμηση αποτελεσμάτων

## Μαθηματικά

---

Συναρτήσεις, μοντέλα προβλημάτων με συναρτήσεις, όρια, παράγωγος, ρυθμός μεταβολής, κανόνες παραγωγίσης – εφαρμογές, προσεγγίσεις με διαφορικά-εφαρμογές, πεπλεγμένη παραγωγή και ρυθμοί μεταβολής, μονοτονία συναρτήσεων, μέγιστα και ελάχιστα συναρτήσεων-εφαρμογές, εκθετικές και λογαριθμικές συναρτήσεις, τριγωνομετρικές συναρτήσεις, μελέτη της εξίσωσης κύματος  $y = \sin(\omega t + \phi)$ , αόριστο ολοκλήρωμα, απλοί κανόνες μέθοδοι ολοκλήρωσης, μελέτη προβλημάτων της μορφής  $y'(x) = g(x)$ ,  $y(a) = \beta$ , ορισμένο ολοκλήρωμα, απλά εμβαδά, εισαγωγή στις διαφορικές εξισώσεις, διαφορικές εξισώσεις χωριζόμενων μεταβλητών, ομογενείς, ακριβείς, γραμμικές πρώτης και δεύτερης τάξης, εφαρμογές διαφορικών εξισώσεων (πληθυσμιακά μαθηματικά πρότυπα, εφαρμογές της λογιστικής εξίσωσης, ζύμωση, βοτανική, ανταγωνισμός ειδών, διάχυση, χρονολόγηση αντικειμένων).

## Μέθοδοι Ενόργανης Ανάλυσης Βιομορίων

Χρωματογραφία λεπτής στοιβάδας, χρωματογραφία στήλης (μοριακής διήθησης, ιοντικής ανταλλαγής, προσρόφησης, συγγενείας), HPLC (είδη, οργανολογία). Οριζόντια ηλεκτροφόρηση (οξικής κυτταρίνης και αγαρόζης), κάθετη ηλεκτροφόρηση πολυακρυλαμίδιου, ισοηλεκτρική εστίαση και δισδιάστατη ηλεκτροφόρηση. Αναλυτική και παρασκευαστική φυγοκέντρηση. Φασματομετρία μοριακής απορρόφησης στο υπεριώδες/ορατό. Φασματομετρία μοριακής φωταύγειας (φθορισμός, φωσφορισμός, χημειοφωταύγεια). Φασματομετρία απορρόφησης υπερύθρου. Φασματομετρία ατομικής απορρόφησης, ατομικής εκπομπής και ατομικού φθορισμού. Φασματομετρία μαζών. Μεθοδολογία του ανασυνδυασμένου DNA.

## Μικροβιολογία

1. Η εξέλιξη της επιστήμης της Μικροβιολογίας.
2. Οργάνωση και δομή προκαρυωτικού και ευκαρυωτικού κυττάρου: κυτταροπλασματική μεμβράνη και λειτουργικός της ρόλος, κυτταρικό τοίχωμα, μαστίγιο. Χημειοτακτισμός. Το βακτηριακό ενδοσπόριο. Χρωματόσωμα και πλασμίδια. Ριβοσώματα.
3. Μοριακή βιολογία μικροοργανισμών: διπλασιασμός του DNA, γονιδιακή έκφραση, ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης, μεταφορά DNA στα βακτηριακά κύτταρα.
4. Παραγωγή ενέργειας στους αερόβιους και αναερόβιους μικροοργανισμούς, χημειοαυτοτροφισμός, φωτοαυτοτροφισμός.
5. Μικροοργανισμοί χωρίς κυτταρική οργάνωση.
6. Ιεραρχική ταξινόμηση και ταξινομική μονάδα.
7. Ο μικροβιακός κόσμος.
  - 7.1. Βακτήρια αρνητικά κατά Gram [αερόβια, προαιρετικά αναερόβια], θετικά κατά Gram [κόκκοι, σποριογόνια, κανονικά και ακανόνιστα ασποριογόνια]. Μυκοβακτήρια. Φωτοσυνθέτοντα. Αερόβια χημειολιθότροφα. Ακτινομύκητες.
  - 7.2. Αρχαία (μεθανογόνα, θειο-αναγωγικά, αρχαία χωρίς κυτταρικό τοίχωμα, υπεραλατόφιλα, υπερθερμόφιλα θειο-αρχαία).
  - 7.3. Χαρακτηριστικά των μυκήτων. Chytridiomycota, Zygomycota [Rhizopus, Mucor, Μυκόρριζες], Ascomycota [Schizosaccharomyces, Aspergillus και Penicillium, Τάξη Lecanorales, Τάξη Saccharomycetales], Basidiomycota [Γένος Agaricus, Μύκητες λευκής και φαιάς σήψης, Τάξη Uredinales – Οι μύκητες των σκωριάσεων, Τάξη Ustilaginales – Οι άνθρακες].
  - 7.4. Μικροοργανισμοί που εξετάζονται με τους μύκητες.
  - 7.5. Ιοί: Ιοί ζώων [Adenoviruses, Retroviruses], Ιοί φυτών [Ο ιός της μωσαϊκώσης του καπνού], Ιοί βακτηρίων [Φάγος T4, Φάγος λ].

## Μοριακή Βιολογία I

Μοριακή σύσταση της γενετικής πληροφορίας – Νουκλεϊκά οξέα. Δομή και φυσικοχημικές ιδιότητες των νουκλεϊκών οξέων. Μοναδικό και επαναλαμβανόμενο DNA. Δομική χρωματίνης και οργάνωση γονιδίων. Παρεμβalόμενες αλληλουχίες. Ευχρωματίνη και ετεροχρωματίνη. Μεθυλίωση του DNA. Αντιγραφή και επιδιόρθωση του DNA σε προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Γενετική μηχανική. Ενζυμα περιορισμού. Πλασμίδια και φάγοι ως φορείς κλωνοποίησης. Δημιουργία γονιδιοματικών και c-DNA βιβλιοθηκών.

## Μοριακή Βιολογία II

---

Δομή, λειτουργία, σταθερότητα και αποικοδόμηση των προκαρυωτικών και ευκαρυωτικών mRNA. Έκφραση της γενετικής πληροφορίας σε προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς (μεταγραφή – μετάφραση). Αλληλεπιδράσεις πρωτεϊνών και νουκλεϊκών οξέων. Δομή και λειτουργία ρυθμιστικών στοιχείων και μεταγραφικών παραγόντων. Μεταγραφική ρύθμιση της έκφρασης των γονιδίων σε προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Μετα-μεταγραφικές τροποποιήσεις των ευκαρυωτικών mRNA. Μάτισμα πρόδρομων mRNA. Σύνταξη του RNA. Καταλυτικό RNA. Εισαγωγή στη ρύθμιση της έκφρασης των γονιδίων στο επίπεδο της χρωματίνης.

## Μοριακή Βιοτεχνολογία

---

Βιοαντιδραστήρες, γενετική μηχανική ως βάση ανάπτυξης μοριακής βιοτεχνολογίας, εφαρμογές χημικής σύνθεσης, προσδιορισμός αλληλουχίας και πολλαπλή αντιγραφή του DNA. λειτουργία του γονιδιώματος (διαγονιδιακή τεχνολογία, γονιδιακή στόχευση μέσω ομόλογου ανασυνδυασμού, μικροσυστοιχίες DNA, γονιδιακή και κυτταρική θεραπεία), ενζυμολογία στη βιοτεχνολογία (απομόνωση και καθαρισμός ενζυμικών βιοκαταλυτών, ακινητοποίηση βιοκαταλυτών και κυττάρων και εφαρμογές).

## Νευροβιολογία

---

1. Οργάνωση του ΚΝΣ. Δομή και λειτουργία νευρικών κυττάρων και κυττάρων της γλοίας.
2. Αξονική ροή και μεταφορά.
3. Συνάψεις
4. Νευροδιαβιβαστικά συστήματα με έμφαση στο GABAεργικό, Κατεχολαμινεργικό και Γλουταμινεργικό σύστημα
5. Ανάπτυξη του κεντρικού νευρικού συστήματος.
6. Φυσιολογία της κίνησης
7. Επιβίωση νευρικών κυττάρων, γήρανση, νευροεκφύλιση (νόσος του Parkinson, νόσος του Alzheimer, πολλαπλή σκλήρυνση κ.α.)
8. Ειδικές αισθήσεις (όραση, ακοή, γεύση, όσφρηση).
9. Βιορυθμοί (μοριακή βάση, γονίδια και συμπεριφορά)
10. Γλώσσα (νευροβιολογική κατανόηση, καταγωγή της ανθρώπινης γλώσσας, ζωικά μοντέλα για τη μελέτη της ανθρώπινης γλώσσας, μοντέλα γλωσσικής επεξεργασίας, γλωσσικές διαταραχές).
11. Νευροαπεικονιστικές τεχνικές ( PET, MRI, fMRI κ.α.)
12. Νευροφαρμακολογία

Θέματα από τη σύγχρονη βιβλιογραφία που άπτονται της νευροβιολογίας και τεχνολογιών αιχμής (χρήση **βλαστοκυττάρων** για νευροεκφυλιστικές νόσους, neurogenomics, neuroproteomics κ.α.)

## Ξένη Γλώσσα

---

Η Αγγλική γλώσσα στα κείμενα βιολογίας.

## Οικολογία I

---

1. Η επιστήμη της Οικολογίας: βασικές έννοιες και σύγχρονες προσεγγίσεις
2. Το αβιοτικό περιβάλλον: χωρική ετερογένεια, χρονικές διακυμάνσεις και τάσεις αλλαγής επίδραση του περιβάλλοντος στους οργανισμούς
3. Η έννοια του πληθυσμού και ο ρόλος τους στο οικοσύστημα
4. Αφθονία και κατανομή των πληθυσμών
5. Δημογραφικά χαρακτηριστικά
6. Πίνακες επιβίωσης - γονιμότητας (life tables)
7. Μοντέλα δυναμικής πληθυσμών (λογιστικό πρότυπο αύξησης, θήρευση, ανταγωνισμός)
8. Η εκμετάλλευση των βιολογικών πόρων και τα μοντέλα πλεονάζουσας παραγωγής
9. Διαχείριση επιβλαβών οργανισμών

## Οικολογία II

---

Στόχοι και βασικές έννοιες της επιστήμης της Οικολογίας. Μέθοδοι και εργαλεία της οικολογικής έρευνας. Κοινότητες και Οικοσυστήματα. Αφθονία και Ποικιλότητα Ειδών. Δείκτες Ποικιλότητας. Περιβαλλοντική Πολυπλοκότητα. Διαταραχή και Ποικιλότητα. Δομή Τροφικού Δικτύου και Ποικιλότητα Ειδών. Πρωτογενής Παραγωγή και Ροή Ενέργειας. Πρότυπα Πρωτογενούς Παραγωγής. Τροφικά Επίπεδα. Ανακύκλωση και Διατήρηση των Θρεπτικών. Βιογεωχημικοί κύκλοι.

Αποικοδόμηση σε χερσαία και Υδάτινα Οικοσυστήματα. Διαδοχή και Σταθερότητα. Πρωτογενής και Δευτερογενής Διαδοχή. Αλλαγές της Κοινότητας και του Οικοσυστήματος κατά τη Διάρκεια της Διαδοχής. Οικολογία Τοπίου. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών. Παγκόσμια Οικολογία.

## **Οικολογία της Βλάστησης**

Εισαγωγή στην Οικολογία Βλάστησης. Περιβαλλοντικοί Παράγοντες. Καιρός και κλίμα. Έδαφος και ιδιότητες των εδαφών. Οικολογικός ρόλος των εδαφών. Μονάδες βλάστησης, Οικότοποι και φυτοκοινότητες. Φυτικές Διαπλάσεις. Εξάπλωση των φυτικών διαπλάσεων στην επιφάνεια της γης. Βιογεωγραφικές περιοχές. Βιοκλιματικοί όροφοι και όροφοι βλάστησης. Ζώνες βλάστησης στην Ελλάδα. Διαδοχή της βλάστησης. Δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των Μεσογειακών οικοσυστημάτων. Μεσογειακά οικοσυστήματα και φωτιά. Ερημοποίηση και Βόσκηση στα Μεσογειακά οικοσυστήματα. Υγρότοποι. Λειτουργίες και αξίες των Υγροτοπικών οικοσυστημάτων. Χλωρίδα και βλάστηση των υγροτόπων. Αγρο-οικοσυστήματα. Δομή και λειτουργία των αγρο-οικοσυστημάτων. Διαχρονική παρακολούθηση. Χρήση φυτών ως δεικτών περιβαλλοντικών συνθηκών.

## **Οικοφυσιολογία Φυτών**

Α' Μέρος: Επιδράσεις του αβιοτικού περιβάλλοντος

1. Το φως ως ενέργεια. Η ηλιακή ακτινοβολία ως πηγή ενέργειας και πληροφορίας. Η ένταση του φωτός και οι μεταβολές της. Το φύλλο ως δέκτης της ηλιακής ακτινοβολίας
2. Η εξάρτηση της φωτοσύνθεσης από το φως. Οι ανταλλαγές CO<sub>2</sub> μεταξύ φυτού και περιβάλλοντος. Φωτοσυνθετική ικανότητα και αναπνευστική δραστηριότητα. Ο συντελεστής απόδοσης της φωτοσύνθεσης. Η επίδραση του αναπτυξιακού σταδίου στο συντελεστή απόδοσης. Αφομοίωση CO<sub>2</sub> και υδατικές σχέσεις. Ο συνδυασμός των εξωτερικών επιδράσεων στην αφομοίωση του CO<sub>2</sub>.
3. Ο ισολογισμός του φυτού σε άνθρακα
4. Ο ισολογισμός των φυτοκοινωνιών σε άνθρακα
5. Η θερμοκρασία. Οι θερμοκρασιακές σχέσεις στα φυτά. Προσαρμογές και αντίσταση των φυτών στις χαμηλές θερμοκρασίες. Τα χαρακτηριστικά του ψυχρού κλίματος. Προσαρμογές των φυτών στο αρκτικό και αλπικό περιβάλλον. Η αντίσταση στο πάγωμα σε κυτταρικό επίπεδο.

Β' Μέρος: Σχέσεις των φυτών με το βιοτικό περιβάλλον

1. Δευτερογενείς μεταβολίτες που παράγονται από τα φυτά: Δομή και βιοσύνθεση φαινολικών, τερπενοειδών, αλκαλοειδών. Σύνδεση πρωτογενούς και δευτερογενούς μεταβολισμού. Ρόλος των δευτερογενών μεταβολιτών στα φυτά
2. Σχέσεις ανταγωνισμού μεταξύ των φυτών. Το φαινόμενο της αλληλοπάθειας. Αλληλοπάθεια στα φυτά της ερήμου. Αλληλοπάθεια σε Μεσογειακά οικοσυστήματα
3. Άμυνα έναντι φυτοφάγων ζώων. Απωθητική δράση: φαινολικά, ταννίνες, τερπενοειδή. Φυτικές τοξίνες: αζωτούχες ενώσεις (μη-πρωτεϊνικά αμινοξέα, πρωτεΐνες, αλκαλοειδή, κυανογόνα γλυκοσίδια), τερπενοειδή (καρδενολίδια, σαπωίνες). Ορμονική δράση: οιστρογόνα και ανδρογόνα στα φυτά. Ορμόνες της μεταμόρφωσης των εντόμων στα φυτά (φυτοεκδυσόνες).
4. Άμυνα έναντι παθογόνων μικροοργανισμών. Φυτοαλεξίνες. Παθοτοξίνες
5. Προσέλκυση εντόμων και επικονιαστών. Φερομόνες εντόμων που παράγονται από τα φυτά. Η Βιοχημεία της Επικοινωνίας. Ο ρόλος της οσμής: πτητικά τερπενοειδή, φαινολικά, ινδόλια, αμίνες. Ο ρόλος του χρώματος: ανθοκυανίνες και φλαβονοειδή. Ο ρόλος της ανταμοιβής: γύρη και νέκταρ, θρεπτική αξία.

## **Οργανική Χημεία**

Ταξινόμηση και ονοματολογία των οργανικών ενώσεων. Δομή των ατόμων άνθρακα, υδρογόνου, οξυγόνου, θείου και αζώτου. Χημικοί δεσμοί και δομή του μορίου. Στερεοχημεία. Επαγωγικό φαινόμενο και συντονισμός. Κατηγορίες αντιδραστηρίων, αντιδράσεων και

μηχανισμών. Υδρογονάνθρακες. Αλκυλαλογονίδια. Αλκοόλες. Αιθέρες. Θειούχες ενώσεις. Αμίνες. Αλδεΐδες και κετόνες. Καρβοξυλικά οξέα και παράγωγα αυτών. Ετεροκυκλικές ενώσεις. Υδατάνθρακες. Αμινοξέα και πρωτεΐνες. Νουκλεοτίδια και νουκλεϊκά οξέα. Λιπίδια.

### **Πανίδα της Ελλάδας**

Ο πλούτος της ελληνικής πανίδας. Επίδραση παλαιογεωγραφίας, παλαιοκλιματολογίας και γεωλογίας στη διαμόρφωση της ελληνικής πανίδας. Ειδογένεση στον ελληνικό χώρο. Η βιοποικιλότητα των ζώων της Ελλάδας και τα πρότυπα κατανομής της. Ενδημικά, απειλούμενα, σπάνια και προστατευόμενα είδη ελληνικής πανίδας. Απειλές που αντιμετωπίζει η ελληνική πανίδα και μέτρα προστασίας της.

### **Πειραματική Φυσιολογία των Ζωικών Οργανισμών**

Το πειραματόζωο. Προσδιορισμοί βιολογικών υποστρωμάτων. Ηλεκτροφυσιολογία: βασικές αρχές. Μετρήσεις φυσιολογικών παραμέτρων στον άνθρωπο. Η χρήση ραδιοϊσοτόπων στη Φυσιολογία. Ποσοτική Αυτοραδιογραφία: Απεικόνιση και ποσοτικοποίηση υποδοχέων, ενζύμων, μεταφορέων και συστημάτων δευτερογενών μηνυμάτων. Νευροχειρουργική.

### **Περιβαλλοντική Φυσιολογία των Ζωικών Οργανισμών**

1. Φυσιολογικές και βιοχημικές βάσεις προσαρμογής στο περιβάλλον.
2. Βιορυθμοί.
3. Βιομετεωρολογία.
4. Θερμοκρασία και υγρασία.
5. Η επίδραση υψομέτρου.
6. Φυσιολογία της κατάδυσης, της πτήσης και του διαστήματος.
7. Η επίδραση ακτινοβολιών.
8. Μαγνητοβιολογία.
9. Το θαλάσσιο περιβάλλον.
10. Στοιχεία τοξικολογίας με έμφαση τον άνθρωπο.
11. Βιβλιογραφική εργασία με παρουσίαση.

### **Προπτυχιακή Διπλωματική Εργασία**

Καθορίζεται από το υπεύθυνο μέλος Δ.Ε.Π.

### **Ραδιοβιολογία**

1. Αλληλεπίδρασεις της ακτινοβολίας με την ύλη. Είδη ιοντιζουσών ακτινοβολιών. Πηγές ιοντιζουσών ακτινοβολιών. Ραδιενέργεια. Τρόποι ραδιενεργών διασπάσεων. Νόμος ραδιενεργών διασπάσεων. Μονάδες ραδιενέργειας. Τρόποι αλληλεπίδρασης φορτισμένων σωματιδίων με την ύλη. Εμβέλεια φορτισμένων σωματιδίων. Δύναμη ανάσχεσης του μέσου. Τρόποι αλληλεπίδρασης ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας με την ύλη. Τρόποι αλληλεπίδρασης νετρονίων με την ύλη. Αποτελέσματα της αλληλεπίδρασης των ιοντιζουσών ακτινοβολιών με την ύλη. Χημική συμπεριφορά ιόντων, διηγεργμένων καταστάσεων, ελευθέρων ριζών.
2. Μέτρηση της έκθεσης, της δόσης, του ισοδύναμου δόσης, ασκήσεις
3. Χαρακτηριστικά ανιχνευτών, θάλαμος ιοντισμού, αναλογικός ανιχνευτής, απεριθμητής Geiger-Muller, σπινθηριστές, ανιχνευτής NaI(Tl), ημιαγωγικός ανιχνευτής HPGe, υγρός σπινθηριστής, μέθοδοι διόρθωσης της απόσβεσης (quenching).
4. Δοσιμετρία (φιλμς, TLDs, δοσίμετρα τσέπης, μηνιαία απογραφή και συνιστώμενα όρια)
5. Πυρηνική Ενέργεια και περιβάλλον. Βασικές αρχές και κατηγορίες πυρηνικών αντιδραστήρων, ατυχήματα, πυρηνικά όπλα, περιβαλλοντικές επιπτώσεις
6. Επίδραση ιοντιζουσών ακτινοβολιών σε ζώντες οργανισμούς. Φυσική και Χημεία της Ραδιοβιολογίας. Ραδιόλυση Ύδατος. Επίδραση της ακτινοβολίας στα Βιομόρια (πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, νουκλεϊνικά οξέα κ.ά.) και στα χρωμοσώματα. Μεταλλάξεις – Χρωμοσωμικές βλάβες. Θεωρία του στόχου. Καμπύλες επιβίωσης. Ακτινοπροστασία.
7. Βιοϊατρικές εφαρμογές ιοντιζουσών ακτινοβολιών. Χρήσεις ακτινων-Χ και ραδιονουκλιδίων στις βιοϊατρικές επιστήμες. Ιχνηθέτες - Ραδιοϊχνηθέτες (στην Ιατρική και τη Βιολογία). Χειρισμός και φύλαξη ραδιονουκλιδίων. Ραδιονουκλίδια στη Ραδιοδιαγνωστική και στη Ραδιοθεραπεία (Ραδιοφάρμακα). Το Τεχνητό στη Ραδιοδιαγνωστική. In vitro ραδιοδιαγνωστικές τεχνικές.

## **Ρύπανση Περιβάλλοντος**

Ρύπανση υδάτινου περιβάλλοντος. Μετρήσεις ποιότητας νερού (BOD, COD, Βιολογικοί δείκτες). Βιοσυσσώρευση ρυπαντών και τοξική δράση βαρέων μετάλλων. Ρύπανση από απορρυπαντικά και υδρογονάνθρακες. Ραδιενεργός ρύπανση. Ευτροφισμός. Εκτίμηση ρύπανσης στη Μεσόγειο θάλασσα. Οικοτοξικολογικές επιπτώσεις στον άνθρωπο. Επεξεργασία αποβλήτων και βιολογικός καθαρισμός.

## **Υδατοκαλλιέργειες**

Στο προπτυχιακό μάθημα των υδατοκαλλιεργειών γίνεται μια περιγραφή των διάφορων σταδίων της παραγωγής από τους γεννήτορες, την παραγωγή γόνου, την πάχυνση έως και τη συγκομιδή του τελικού προϊόντος, δίνοντας έμφαση στα είδη που αποτελούν τον κύριο όγκο της καλλιέργειας στην Ελλάδα. Παράλληλα εξετάζονται διάφορα θέματα γενικότερης σημασίας, όπως η συμπεριφορά των καλλιεργουμένων ψαριών, η μικροβιακή οικολογία σε συστήματα εκτροφής και η ποιότητα σάρκας μετά τη συγκομιδή. Στην τελευταία ενότητα εξετάζονται κάποιες άλλες ομάδες υδρόβιων οργανισμών που καλλιεργούνται όπως τα δίθυρα, τα σολωμοειδή, τα χέλια και τα μακροφύκη.

## **Φιλοσοφία της γνωσιακής επιστήμης (δεν θα διδαχθεί το ακαδ. έτος 2017-2018)**

Η φιλοσοφική θεωρία στην οποία θεμελιώνεται η κλασική γνωσιακή επιστήμη είναι η Αναπαραστασιακή και Υπολογιστική Θεωρία του Νου (ΑΥΘΝ), σύμφωνα με την οποία η νόηση συνίσταται στην κατοχή και τον υπολογιστικό μετασχηματισμό νοητικών αναπαραστάσεων γλωσσικής μορφής. Κατά συνέπεια, η έννοια της νοητικής αναπαράστασης παίζει κεντρικό ρόλο στην εξήγηση των νοητικών φαινομένων μέσα στο πλαίσιο της γνωσιακής επιστήμης. Η έννοια της νοητικής αναπαράστασης, όπως χρησιμοποιείται από την ΑΥΘΝ, διαφοροποιείται σε τρία τουλάχιστον επίπεδα από την αντίστοιχη έννοια της ιδέας που συναντάμε στο Βρετανικό Εμπειρισμό:

1. Μορφικά: Οι νοητικές αναπαραστάσεις της ΑΥΘΝ είναι ρητά γλωσσικής και όχι εικονιστικής ή άλλης μορφής.
2. Γνωσιολογικά: Οι νοητικές αναπαραστάσεις της ΑΥΘΝ δεν είναι προσβάσιμες από την οπτική του πρώτου προσώπου, δηλαδή δεν εμφανίζονται στη συνείδηση του εκάστοτε υποκειμένου που τις φέρει.
3. Οντολογικά: Η οντολογία του νου δεν διαφέρει από την οντολογία του φυσικού κόσμου. Οι νοητικές αναπαραστάσεις της ΑΥΘΝ είναι υλικές και επιδρούν αιτιακά επηρεάζοντας την ανθρώπινη συμπεριφορά.

Το μάθημα θα ξεκινήσει με μια παρουσίαση της ΑΥΘΝ. Θα εξεταστούν η υπόθεση της γλώσσας της σκέψης και η θέση ότι οι σημασιολογικές σχέσεις μπορούν να προσομοιωθούν από μια συντακτικά καθοδηγούμενη μηχανή. Επιπλέον, θα εξεταστεί η θέση ότι ο νους περιλαμβάνει μεταξύ άλλων ένα σύνολο αυτόνομων και εξειδικευμένων σπονδύλων (modules) που είναι γνωσιακά αδιαπερατοί και θα δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στη συζήτηση γύρω από τη γνωσιακή διαπερατότητα των αντιληπτικών συστημάτων. Προκειμένου να κατανοηθεί καλύτερα η έννοια της νοητικής αναπαράστασης θα εξεταστούν διάφοροι τρόποι προσδιορισμού της έννοιας της εξωτερικής αναπαράστασης η οποία έχει αποτελέσει το πρότυπο για τις νοητικές αναπαραστάσεις της γνωσιακής επιστήμης. Στη συνέχεια θα εξεταστούν κριτικά διάφορες απόπειρες επέκτασης του εξηγητικού πλαισίου της ΑΥΘΝ με την υιοθέτηση νέων ειδών νοητικών αναπαραστάσεων όπως τα νοητικά είδωλα (mental images), τα νοητικά μοντέλα και οι κατανεμημένες αναπαραστάσεις. Στο τελευταίο μέρος του μαθήματος θα εξεταστούν οι διάφορες απόπειρες φυσιοκρατικής εξήγησης της αποβλεπτικότητας των νοητικών αναπαραστάσεων και θα συζητηθούν τα προβλήματα που παρουσιάζουν. Θα δείξουμε, μεταξύ άλλων, ότι η αναπαραστασιακή λειτουργία δεν μπορεί να εξηγηθεί με αναδρομή ούτε σε μια σχέση αιτιότητας αλλά ούτε και σε μια σχέση ομοιότητας μεταξύ της αναπαράστασης και του αναπαριστώμενου. Το μάθημα θα ολοκληρωθεί με την παρουσίαση ορισμένων σύγχρονων αντι-αναπαραστασιακών προσεγγίσεων που έχουν αναπτυχθεί μέσα στο πλαίσιο της γνωσιακής επιστήμης και της φιλοσοφίας του νου για την εξήγηση των νοητικών φαινομένων.

## **Φυσική**

Μεγέθη και συστήματα μονάδων. Γραφικές παραστάσεις φαινομένων.

Δυνάμεις. Νόμοι του Νεύτωνα. Ροπή δυνάμεως. Ενέργεια. Θερμότητα, ειδική θερμότητα, θερμοκρασία. Πίεση σε ρευστά, άνωση, πτώση σε υγρό, νόμος του Bernoulli. Ελαστικότητα. Επιφανειακή τάση υγρών. Αρμονική ταλάντωση. Κύματα. Φακοί και Είδωλα. Μικροσκόπιο. Διάθλαση. Κυματική φύση του φωτός. Περίθλαση. Δυνάμεις μεταξύ ηλεκτρικών φορτίων. Ηλεκτρικά πεδία. Πυκνωτές. Ηλεκτρικό ρεύμα. Νόμος του Ohm. Αντίσταση. Το ποτενσιόμετρο. Ηλεκτρικό ρεύμα και μαγνητικό πεδίο. Εναλλασσόμενο ρεύμα. Ανορθωτές και δίοδοι. Μετρητές ηλεκτρικών ποσοτήτων. Εκπομπή ηλεκτρονίων. Ακτίνες Χ. Κίνηση φορτίων σε μαγνητικό πεδίο. Κύκλωτρο. Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο. Ατομικό υπόδειγμα του Bohr. Ραδιενεργοί πυρήνες.

## Φυσικοχημεία

---

1. Επιστημονική Μέθοδος, πώς προάγεται η επιστήμη. Η κινητική θεωρία, ως παράδειγμα περιγραφικής μεθόδου. Η διατύπωση μιας θεωρίας, ξεκινώντας από εμπειρικούς νόμους. Ο νόμος των ιδανικών αερίων, ως αποτέλεσμα της Επιστημονικής Μεθόδου. Ερμηνεία εμπειρικών νόμων και πρόβλεψη της ιδανικής συμπεριφοράς των αερίων. Πραγματικά αέρια (δυναμική εξίσωση και εξίσωση van der Waals)
2. Η Θερμοδυναμική, ως παράδειγμα ερμηνευτικής θεωρίας. Βασικοί ορισμοί για την περιγραφή θερμοδυναμικών συστημάτων. Πρώτος νόμος της Θερμοδυναμικής. Αρχή της μεγίστης εντροπίας και ο δεύτερος Νόμος της θερμοδυναμικής. Καταστάσεις ισορροπίας, αυθόρμητες μεταβολές και ισορροπία. Μετασχηματισμοί Legendre. Ορισμός και ιδιότητες νέων συναρτήσεων (F, H και G). Θερμοδυναμικοί βαθμοί ελευθερίας. Εξίσωση Gibbs-Duhem. Διαγράμματα φάσεων καθαρών συστατικών και ιδανικών διαλυμάτων. Ανύψωση σ.ζ. και ταπείνωση σ.π. σε δυαδικά συστήματα. Οσμωτική πίεση. Διαγράμματα σύστασης-θερμοκρασίας κατά την κλασματική απόσταξη. Αυθόρμητες αντιδράσεις σε σταθερή T και P.
3. Ταχύτητα χημικής αντίδρασης. Τάξη και μοριακότητα χημικής αντίδρασης. Η σταθερά ταχύτητας της αντίδρασης. Ανάλυση κινητικών αποτελεσμάτων: Η διαφορική μέθοδος. Η μέθοδος της ολοκλήρωσης. Κινητικές εξισώσεις από τον μηχανισμό της αντίδρασης. Η μέθοδος της στατικής κατάστασης. Εξάρτηση της σταθεράς ταχύτητας των χημικών αντιδράσεων από τη θερμοκρασία. Θεωρίες στοιχειωδών χημικών αντιδράσεων. Κινητική ενζυμικών αντιδράσεων: Επίδραση της συγκέντρωσης στην ταχύτητα των ενζυμικών αντιδράσεων. Επίδραση του pH στην ταχύτητα των ενζυμικών αντιδράσεων. Εξάρτηση της ταχύτητας των ενζυμικών αντιδράσεων από τη θερμοκρασία.

## Φυσιολογία Ζωικών Οργανισμών I

---

1. Ομοιόσταση. Ομοιοστατικοί μηχανισμοί. Διακίνηση μορίων μέσω μεμβρανών.
2. Δυναμικό ηρεμίας της μεμβράνης. Δυναμικά ενέργειας.
3. Συναπτική διαβίβαση. Μεμβρανικοί υποδοχείς.
4. Οδοί μεταγωγής σημάτων.
5. Δομή και Οργάνωση του νευρικού συστήματος.
6. Γενικό αισθητικό σύστημα (αισθητικοί υποδοχείς, αισθητικές οδοί, αισθητική κωδικοποίηση, συνειρμικός φλοιός και διαδικασία αντίληψης, σωματική αίσθηση, πόνος).
7. Κινητικό σύστημα. Αυτόνομο νευρικό σύστημα.
8. Ανώτερες λειτουργίες του νευρικού συστήματος (ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, ύπνος, εγκεφαλική κυριαρχία, μνήμη και μάθηση).
9. Σκελετικός Μυς. Λείος Μυς. Μηχανισμοί συστολής.

## Φυσιολογία Ζωικών Οργανισμών II

---

1. Αίμα και αιμόσταση.
2. Κυκλοφορικό σύστημα. Ηλεκτρική δραστηριότητα της καρδιάς. Κεντρικός και περιφερικός έλεγχος της καρδιακής λειτουργίας.
3. Αναπνευστικό σύστημα. Μεταφορά οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα στο αίμα. Ρύθμιση της αναπνοής.
4. Πέψη και απορρόφηση τροφών. Κινητικότητα του γαστρεντερικού σωλήνα. Γαστρεντερικές εκκρίσεις.
5. Στοιχεία της νεφρικής λειτουργίας. Ισοζύγιο καλίου νατρίου και ύδατος.
6. Γενικές αρχές της φυσιολογίας του ενδοκρινικού συστήματος (δομή, σύνθεση και δράση ορμονών, σύστημα υποθάλαμος/υπόφυση, ινσουλίνη, γλυκαγόνη, επινεφρίνη, κορτιζόλη, θυρεοειδικές ορμόνες, ορμόνες του φύλου).

## Φυσιολογία Φυτών

---

1. Εισαγωγή στη φύση των φυτών ως διακριτών οργανισμών. Δομικές και λειτουργικές καινοτομίες που διαχώρισαν τα φυτά από τους εξελικτικούς τους προγόνους και κατέστησαν δυνατό τον εποικισμό της ξηράς.
2. Υδατικές σχέσεις. Ιδιότητες του νερού. Μηχανισμοί πρόσληψης, μετακίνησης και απώλειες του νερού στο φυτικό σώμα. Κινητήριες δυνάμεις, αγγεία, αντλίες και εμβολές. Τα στόματα ως αισθητήρια περιβαλλοντικών σημάτων και οι μηχανισμοί των στοματικών κινήσεων. Ρύθμιση της διαπνοής. Ανοχή και αντίσταση στην ξηρασία. Δομή και λειτουργία φλοιώματος. Μηχανισμοί ελέγχου και μεταφορά οργανικών ουσιών.
3. Φωτοσύνθεση και φωτοπροστασία. Απορρόφηση φωτός, ροή ηλεκτρονίων και φωτοσυνθετική φωσφορλίωση. Μηχανισμοί υπερχείλισης της πλεονάζουσας ενέργειας και κύκλος ξανθοφυλλών. Αφομοίωση CO<sub>2</sub>, Rubisco και φωτοαναπνοή. Παραλλαγές της φωτοσύνθεσης και συστήματα συγκέντρωσης του CO<sub>2</sub>. Φωτοσύνθεση, περιβάλλον και κλιματικές αλλαγές.
4. Ανόργανη θρέψη. Απαραίτητα στοιχεία και ιχνοστοιχεία. Διαθεσιμότητα, πρόσληψη και μεταφορά. Ο ρόλος της δομής και λειτουργίας της ρίζας. Υποβολή της συγκομιδής και συμβιώσεις με βακτήρια και μύκητες. Τοξικά και αλατούχα εδάφη.
5. Αύξηση και ανάπτυξη. Ορμονική ρύθμιση, αφύπνιση γονιδίων και συντονισμός με το περιβάλλον. Αντίληψη και επεξεργασία περιβαλλοντικών σημάτων και συνακόλουθη αλλαγή συμπεριφοράς. Το φως ως πληροφορία. Φωτοδέκτες. Ενδογενείς ρυθμοί, βιολογικά ρολόγια και μέτρηση του χρόνου. Η βαρύτητα ως πληροφορία. Ανθιση, ωρίμανση καρπών, πτώση φύλλων και γήρανση.
6. Σχέσεις φυτών και μικροοργανισμών. Συμβιώσεις και παρασιτισμός. Αναγνώριση ξενιστών και παθογόνων. Χημική επικοινωνία. Μηχανισμοί άμυνας. Επαγόμενη άμυνα και αντιδράσεις υπερευαισθησίας.

## Φωτοσύνθεση

---

1. Εισαγωγή: σημασία της φωτοσύνθεσης
2. Άλλες αφομοιωτικές διεργασίες του χλωροπλάστη (πέραν της αφομοίωσης του CO<sub>2</sub>): αναγωγή και αφομοίωση νιτρικών, αναγωγή και αφομοίωση θειικών ανιόντων. Αναγωγή του οξαλοξικού και η μεταβολική της σημασία, αναγωγή της οξειδωμένης γλουταθειόνης.
3. Διαπερατότητα χλωροπλαστικών μεμβρανών. Εισαγωγή και εξαγωγή βιομορίων από και προς το υπόλοιπο κύτταρο, χρησιμοποιούμενες μέθοδοι.
4. Εσωτερική ρύθμιση της φωτοσύνθεσης, συντονισμός και αποσυντονισμός των φωτοχημικών και βιοχημικών αντιδράσεων, φωτορύθμιση χλωροπλαστικών ενζύμων. Σύνθεση αμύλου και σακχαρόζης.
5. Φωτοαναστολή και προστατευτικοί μηχανισμοί. Τρόποι αποφυγής και διαχείρισης της περίσσειας του φωτός, μη-φωτοχημική απόσβεση της ενέργειας διεγέρσεως. Ενζυμικά και μη ενζυμικά συστήματα εξουδετέρωσης ενεργών μορφών O<sub>2</sub>. Ο ρόλος της φωτοαναπνοής.
6. Βακτηριακή φωτοσύνθεση. Οξυγονική φωτοσύνθεση: κυανοβακτήρια, ανοξυγονική φωτοσύνθεση: πράσινα και πορφυρά θειοβακτήρια και μη-θειοβακτήρια, ηλιοβακτήρια. Αλοβακτήρια. Τρόποι αφομοίωσης CO<sub>2</sub>. Οικολογική σημασία των φωτοσυνθετικών βακτηρίων.
7. Εξέλιξη της φωτοσύνθεσης

## Χαρτογράφηση και Αξιολόγηση Οικοσυστημάτων και Υπηρεσιών

---

1. Εισαγωγή στη Χαρτογράφηση και αξιολόγηση των οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών τους – αντικείμενο μαθήματος, ορισμοί, ιστορική αναδρομή στην καθιέρωση και ενσωμάτωση της έννοιας των οικοσυστημικών υπηρεσιών στην ολοκληρωμένη διαχείριση και στη λήψη αποφάσεων
2. Ταξινόμηση των τύπων οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών τους: αναγνώριση, μέθοδοι και κατηγορίες ταξινόμησης, προβλήματα, προκλήσεις.
3. Βασικές αρχές και κύριες μέθοδοι χαρτογράφησης τύπων οικοσυστημάτων και βιοφυσικών παραμέτρων.
4. Χαρτογράφηση οικοσυστημάτων, μονάδων βλάστησης και τύπων οικοτόπων: δειγματοληπτικές μέθοδοι, δορυφορικές εικόνες και τηλεπισκόπηση, φωτοερμηνεία, θεματική απόδοση δεδομένων, χωρικές αναλύσεις.
5. Χαρτογράφηση οικοσυστημικών υπηρεσιών, κύριες μέθοδοι χαρτογράφησης: Τι επιλέγουμε να χαρτογραφήσουμε, Πού, Πότε και Γιατί;



6. Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ/GIS): Ψηφιακή σύνταξη χαρτών, τύποι γεωγραφικών δεδομένων, χωρικές αναλύσεις και γεω-βάσεις δεδομένων.
7. Η αξία των χαρτογραφήσεων ως εργαλείο έρευνας και λήψης αποφάσεων.
8. Ποιοτική και ποσοτική αποτίμηση της κατάστασης διατήρησης των οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών τους: μέθοδοι αξιολόγησης της κατάστασης διατήρησης των οικοσυστημάτων, αναγνώριση των παρεχόμενων υπηρεσιών και της ζήτησης για υπηρεσίες, δημιουργία και αξιολόγηση μελλοντικών σεναρίων διαχείρισης.
9. Η αξία των οικοσυστημικών υπηρεσιών στη λήψη αποφάσεων: πρακτικές εφαρμογές της χαρτογράφησης και αξιολόγησης των οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών τους.
10. Οικοσυστημικές υπηρεσίες και προστατευόμενες περιοχές: προκλήσεις, ευκαιρίες και προοπτικές.
11. Άσκηση πιλοτικής εφαρμογής με τη χρήση Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ/GIS).

## **Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων**

1. Ανάπτυξη των μικροοργανισμών στα τρόφιμα. Βακτήρια (μορφολογία, είδη βακτηρίων, φυσιολογία). Παράγοντες του περιβάλλοντος που επιδρούν στην ανάπτυξη βακτηρίων. Μύκητες (μορφολογία, φυσιολογία, κατάταξη μυκήτων). Παράγοντες του περιβάλλοντος που επιδρούν στην ανάπτυξη των μυκήτων, βιοχημική δραστηριότητα των μυκήτων.
2. Αλλοίωση τροφίμων. Αίτια αλλοίωσης των τροφίμων. Αλλοιώσεις των κυριότερων συστατικών των τροφίμων (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λίπη και έλαια, βιταμίνες, φυσικές χρωστικές). Αλλοιώσεις ορισμένων ομάδων τροφίμων (οπώρες και λαχανικά, κρέας, γάλα, δημητριακά και προϊόντα τους).
3. Συντήρηση τροφίμων. Συντήρηση με ξήρανση. Ξήρανση διαφόρων προϊόντων (οπώρες, λαχανικά, ζωικά τρόφιμα, ευφραντικά). Συντήρηση με: Συμπύκνωση – Αλάτιση – Κάπνισμα – Κονσερβοποίηση – Ψύξη – Χημικά συντηρητικά – Ακτινοβολίες. Μέσα συσκευασίας τροφίμων. Κώδικας Τροφίμων & Ποτών.
4. Μεταλλαγμένα τρόφιμα. Διατροφική αξία.
5. Προβιοτικά – πριβιοτικά - λειτουργικά τρόφιμα.
6. Οι ζύμες στην παραγωγή τροφίμων & συστατικών τροφίμων (Κρασί, Μπύρα, Αποστάγματα & αλκοολούχα ποτά, Ψωμί & προϊόντα αρτοποιίας, Συμπληρώματα διατροφής, Προβιοτικά τρόφιμα, Εκχυλίσματα ζύμης, Μονοκυτταρική πρωτεΐνη, Γαλακτοκομικές ζύμες, Ζύμες για την παραγωγή συστατικών των τροφίμων).
7. Σάκχαρα: Παραγωγή σακχαρούχων σιροπιών (σταφιδοσάκχαρο, χαρουπομέλι). Παραγωγή ζάχαρης – μελάσας. Αλεύρι – ζυμαρικά – ψωμί. Γλυκαντικές ύλες. Βιομηχανία αμύλου και γλυκόζης. Μέλι.
8. Οινολογία-Μικροβιολογία του κρασιού: Μορφολογία, φυσιολογία, σύσταση και τροφή του κυττάρου των σακχαρομυκήτων. Γένη μικροοργανισμών που έχουν σχέση με την αλκοολική ζύμωση: *Candida*, *Saccharomyces*, *Torulopsis*. Είδη του γένους των σακχαρομυκήτων: *Saccharomyces cerevisiae*, *S. elipsoides*, *S. apiculatus*, *S. pombe*, *S. bayanus*, *S. pastorianus*. Σύσταση του γλεύκους. Διόρθωση του γλεύκους. Αλκοολική ζύμωση. Οينوποίηση για λευκά ξηρά κρασιά, Ερυθρά ξηρά κρασιά, Μιστέλια, Γλυκά κρασιά, Αφρώδη κρασιά, Ρετσίνα-Σταφιδίτη, Μαυροδάφνη. Θερμοοينوποίηση. Σύσταση κρασιού. Πηκτικά παραπροϊόντα της αλκοολικής ζύμωσης. Παλαίωση – εστεροποίηση. Ασθενειες-θολώματα. Διαύγαση – κολλάρισμα κρασιών. Μεταγγίσεις. Ψύξη. Διήθηση. Φυγοκέντρηση. Το άνωδρο θειώδες στην οينوποιία. Παστερίωση. Εμφιάλωση. Οινολογική Μηχανική: εκθλιψη – εκθλιπτήρια. Απορραγισμός – απορραγιστήρια. Πιεστήρια. Αντλίες μεταφοράς γλεύκους. Είδη βιοαντιδραστήρων (δεξαμενές ζύμωσης). Ανακύκλωση (παλίρροια) κατά την οينوποίηση. Φίλτρα διήθησης. Παστεριωτήρες. Πλυντήρια φιαλών. Γεμιστικά μηχανήματα. Πωματισμός – ταπωτικές μηχανές. Εγκατάσταση εμφιαλωτηρίου. Δοκιμασία του κρασιού: Χρώμα και όψη, άρωμα, γεύση, συστατικά με γλυκιά γεύση με ξινή ή και με στυφή αίσθηση. Θειωμένα γλεύκη. Παραγωγή ξυδιού. Το κρασί και τα λοιπά παράγωγα του σταφυλιού στη διατροφή. Αλκοολούχα ποτά: Αποστάγματα. Τσίπουρο, τσικουδιά, ούζο, μπράντυ, ούισκι, βότκα. Πόσιμο οινόπνευμα από σταφίδα, μελάσα, δημητριακά και πατάτες. Ταχείες αλκοολικές ζυμώσεις με *Saccharomyces cerevisiae* και *Zygomonas mobilis*. βιοαντιδραστήρες. Παράμετροι αλκοολικής ζύμωσης. Διυλιστήρια. Ηδύποτα.
9. Παραγωγή μπύρας. Βυθοποίηση. Ζυθοποίηση. Ωρίμανση μπύρας. Παραπροϊόντα.
10. Βιομηχανία χυμών εσπεριδοειδών: Πρώτη ύλη, εκχύμωση, παράγοντες που επιδρούν στην ποιότητα του χυμού, θερμική κατεργασία χυμών εσπεριδοειδών. Συμπύκνωση χυμών εσπεριδοειδών, αιθέρια έλαια.

- 11.Λιπαρές ύλες: Αλλοιώσεις των λιπών και ελαίων, κατεργασία των πρώτων υλών και των προϊόντων (εξευγενισμός, αποχρωματισμός, απόσπηση, υδρογόνωση).
- 12.Τεχνολογία του κρέατος: Σύσταση, μικροβιολογία, κονσερβοποίηση, προϊόντα του κρέατος.
- 13.Τεχνολογία του γάλακτος: Σύσταση. Μικροβιολογία του γάλακτος. Κατεργασίες (δήθηση, ψύξη, παστερίωση συμπύκνωση, ομογενοποίηση, αποκορύφωση).
- 14.Γαλακτοκομικά προϊόντα.
- 15.Σύγχρονες τάσεις στην αρτοποιία. Προζύμι & Νέες καλλιέργειες αρτοποιίας, Εφαρμογές της γενετικής μηχανικής , Ενζυμα, Χημικά πρόσθετα, Νέα προϊόντα αρτοποιίας.
- 16.Ανάλυση τροφίμων – εργαστηριακές ασκήσεις.