



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ



ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΟΔΗΓΟΣ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

*Πρόεδρος:*

**Κρίτων Καλαντίδης**, Καθηγητής

2810-394435, kalantidis@uoc.gr

*Αντιπρόεδρος:*

**Εμμανουήλ Λαδουκάκης**, Αναπληρωτής Καθηγητής

2810-394067, ladoukakis@uoc.gr

*Γραμματεία:*

Προσωπικό:

Χαρά Τριγύρη

2810-394401, trigyri@uoc.gr

Παγώνα Αυγουστάκη

2810-394406, pavgoustaki@uoc.gr

Ιωάννα Βλατάκη

2810-394409, tvlataki@uoc.gr

Σεβαστή Λεράκη

2810-394400, leraki\_sev@uoc.gr

Ελένη Μαραβέγια

2810-394403, maraveya@uoc.gr

Ευφροσύνη Μπερβανάκη

2810-394402, bervan@uoc.gr

Ταχυδρομική Διεύθυνση Τμήματος: Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τμήμα Βιολογίας,  
Πανεπιστημιούπολη Βουτών, 70013 Ηράκλειο Κρήτης. Διεύθυνση στο διαδίκτυο: [www.biology.uoc.gr](http://www.biology.uoc.gr)



## 1. Σκοπός του Τμήματος

Το τμήμα Βιολογίας της Σχολής Θετικών & Τεχνολογικών Επιστημών, Πανεπιστημίου Κρήτης, το οποίο λειτουργεί από το 1983 με Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών και από το 1987 με Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών, αποτελεί ένα διεθνώς αναγνωρισμένο κέντρο σύγχρονης πανεπιστημιακής εκπαίδευσης και έρευνας στο χώρο της Βιολογίας. Σκοπός του είναι ο συνδυασμός της έγκυρης πανεπιστημιακής διδασκαλίας με την υψηλού επιπέδου ερευνητική δραστηριότητα και η συμμετοχή του στην εκρηκτική εξέλιξη της σύγχρονης Βιολογίας σε διεθνές επίπεδο. Για την επίτευξη του παραπάνω στόχου το Τμήμα προσφέρει:

- Άρτια εξοπλισμένους εργαστηριακούς χώρους για τη γενική εκπαίδευση όλων των φοιτητών.
- Εξειδικευμένα εργαστήρια, όπου διεθνώς αναγνωρισμένες ερευνητικές ομάδες προσφέρουν τη δυνατότητα σε όσους ενδιαφέρονται να εκπαιδευτούν σε θέματα αιχμής της σύγχρονης βιολογίας.
- Σύγχρονη βιβλιοθήκη και κέντρα πληροφόρησης με δυνατότητα ηλεκτρονικής πρόσβασης σε επιστημονικά περιοδικά, βιβλία και βάσεις δεδομένων.

Οι προπτυχιακοί φοιτητές του Τμήματος Βιολογίας έχουν τη δυνατότητα να αποκτήσουν επαρκείς θεωρητικές βάσεις και πρακτική εμπειρία σε προηγμένες τεχνολογίες μιας σειράς επιστημονικών πεδίων της επιστήμης της Βιολογίας όπως η Μοριακή Βιολογία και η Γενετική, η Κυτταρική και η Αναπτυξιακή Βιολογία, η Εξελικτική Βιολογία, η Οικολογία, η Θαλάσσια Βιολογία, η Εφαρμοσμένη Βιολογία και η Βιο- και Νανο-τεχνολογία. Μέσω της πτυχιακής (διπλωματικής) εργασίας και των μεταπτυχιακών σπουδών, παρέχεται στους φοιτητές η δυνατότητα συμμετοχής σε πληθώρα ερευνητικών προγραμμάτων βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας, πολλά από τα οποία πραγματοποιούνται σε συνεργασία με εργαστήρια από την Ευρώπη και την Αμερική.

Στα μαθησιακά αποτελέσματα περιλαμβάνονται η κατανόηση των βασικών εννοιών της Βιολογίας, καθώς και των βασικών δομών και μηχανισμών που διέπουν το φαινόμενο της ζωής από το υπό-κυτταρικό έως το οικοσυστημικό επίπεδο σε διάφορες χωρικές και χρονικές κλίμακες, η κατανόηση των αλληλεπιδράσεων των έμβιων όντων με τον μη έμβιο κόσμο, η ανάπτυξη ελεύθερης, δημιουργικής και κριτικής σκέψης, η κατανόηση της βιολογικής βάσης προβλημάτων και θεμάτων που απασχολούν την κοινωνία, η ανάπτυξη διεπιστημονικών και πρακτικών δεξιοτήτων που πηγάζουν από τη βαθιά γνώση του βιολογικού φαινομένου. Τέλος, η ικανότητα χρήσης νέων τεχνολογιών και η ικανότητα παρακολούθησης των σύγχρονων εξελίξεων της Βιολογίας.

Το Τμήμα Βιολογίας συνεργάζεται με Ερευνητικά Ινστιτούτα διεθνούς εμβέλειας, που βρίσκονται στην Κρήτη και εποπτεύονται από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ) όπως το Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας (IMBB/ITE, <http://www.imbb.forth.gr>) και το Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ, <http://www.hcmr.gr/en/>). Επίσης συνεργάζεται με το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Σχολής Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Κρήτης (<http://www.nhmc.uoc.gr>) που παρέχει πολύτιμες επιστημονικές και εκπαιδευτικές υπηρεσίες σε θέματα περιβάλλοντος της Ανατολικής Μεσογείου καθώς και με το Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικών Ερευνών (<http://www.nagref.gr>).

Το Τμήμα προσφέρει μεταπτυχιακά προγράμματα που οδηγούν στην απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (Master) και στη συνέχεια, Διδακτορικού Διπλώματος (Ph.D.) στους εξής τομείς:

- Μοριακή Βιολογία και Βιοϊατρική
- Μοριακή Βιολογία και Βιοτεχνολογία Φυτών
- Περιβαλλοντική Βιολογία – Διαχείριση Χερσαίων και Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων
- Πρωτεϊνική Βιοτεχνολογία
- Erasmus Mundus Joint master's degree in Aquaculture, Environment and Society
- Βιοηθική

Πτυχιούχοι βιολόγοι του Πανεπιστημίου Κρήτης έχουν ακολουθήσει και ακολουθούν επαγγελματική σταδιοδρομία σε διάφορες κατευθύνσεις, σε δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς, σχετιζόμενες με τη βιοϊατρική και γενικά τον κλάδο της υγείας, τη βιοτεχνολογία, το περιβάλλον, τις υδατοκαλλιέργειες καθώς και την εκπαίδευση και την έρευνα στους παραπάνω τομείς.

Ο παρών Οδηγός Σπουδών έχει συνταχθεί με γνώμονα την εξασφάλιση της πληρότητας των γνώσεων ενός Βιολόγου σε θεωρητικό και πρακτικό επίπεδο, την καλλιέργεια της επιστημονικής σκέψης και τη σύνδεση των προσφερόμενων γενικών και ειδικών γνώσεων με την αγορά εργασίας στην Ελλάδα και στο διεθνές χώρο.

## 2. Δομή και Λειτουργία του Τμήματος

Με στόχο τον καλύτερο συντονισμό της εκπαιδευτικής και ερευνητικής του λειτουργίας το Τμήμα είναι οργανωμένο σε Τομείς, στους οποίους κατανέμεται το διδακτικό προσωπικό και οι εργαστηριακές μονάδες. Κάθε Τομέας συντονίζει τη διδασκαλία μέρους του γνωστικού αντικείμενου του Τμήματος που αντιστοιχεί σε συγκεκριμένο πεδίο της επιστήμης. Σύμφωνα με το Π.Δ. 103/83, ΦΕΚ 48 τ. Α, οι Τομείς του Τμήματος Βιολογίας είναι σήμερα τρεις (3):

### **ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ, ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΥΤΤΑΡΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

Ο Τομέας αυτός καλύπτει τα γνωστικά αντικείμενα Βιοχημείας, Μοριακής Βιολογίας, Βιολογίας του Κυττάρου, Αναπτυξιακής Βιολογίας, Γενετικής και Ανοσολογίας και ασχολείται κυρίως με τη μελέτη της λειτουργίας του κυττάρου ως μονάδα ζωής και τη σχέση αυτού με τον περιβάλλοντα χώρο.

Τα μέλη του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού και άλλοι διδάσκοντες του Τομέα καθώς και οι περιοχές ερευνητικής τους δραστηριότητας είναι:

**Ειρήνη Αθανασάκη**, Καθηγήτρια, Διδακτορικό 1988, Πανεπιστήμιο Alberta.  
*Ανοσολογία.*

**Γεώργιος Γαρίνης**, Καθηγητής, Διδακτορικό 2001, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

*Μοριακή γενετική ποντικού-Γήρανση, Καρκίνος και μακροβιότητα.*

**Χρήστος Δελιδάκης**, Καθηγητής, Διδακτορικό 1988, Πανεπιστήμιο Harvard.

*Μοριακή βιολογία δροσόφιλας - Νευρογενετική.*

**Γεώργιος Ζάχος**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Διδακτορικό 1997, Πανεπιστήμιο Κρήτης.

*Κυτταρική βιολογία, Κυτταρικός κύκλος και διαίρεση, Μηχανισμοί καρκινογένεσης, Σημεία ελέγχου.*

**Ιωάννα Κεκλίκογλου**, Επίκουρη Καθηγήτρια, Διδακτορικό 2012, Πανεπιστήμιο Heidelberg

*Μοριακοί μηχανισμοί διαφοροποίησης και ανάπτυξης ζώων.*

**Δημήτριος Παπαδόπουλος**, Αναπληρωτής καθηγητής, Διδακτορικό 2010, Πανεπιστήμιο Basel-Swiss

*Μοριακή βιολογία*

**Πάυλος Παυλίδης**, Αναπληρωτής καθηγητής, Διδακτορικό 2011, Πανεπιστήμιο Munchen Deutschland

*Βιοπληροφορική*

**Χαράλαμπος Σπηλιανάκης**, Καθηγητής, Διδακτορικό 2003, Πανεπιστήμιο Κρήτης.

*Βιοχημεία, Μοριακή ανοσολογία, Μεταγραφική ρύθμιση ανοσοποιητικού, Πυρηνική οργάνωση χρωμοσωμάτων, επιγενετική.*

**Δημήτρης Τζαμαρίας**, Καθηγητής, Διδακτορικό 1990, Πανεπιστήμιο Κρήτης.

*Βιοχημεία, Μοριακή βιολογία, Δομή χρωματίνης, Μεταγραφική ρύθμιση, Επιγενετική Κληρονομικότητα.*

**Γεώργιος Χαλεπάκης**, Καθηγητής, Διδακτορικό 1988, Πανεπιστήμιο Marburg.

*Βιολογία κυττάρου.*

### **ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ, ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ**

#### **ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ**

Ο Τομέας αυτός καλύπτει τα γνωστικά αντικείμενα της Ζωολογίας, Βοτανικής, Οικολογίας, Φυσιολογίας, Θαλάσσιας Βιολογίας και ασχολείται κυρίως με τη βιολογία οργανισμών, πληθυσμών και περιβάλλοντος.

Τα μέλη του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού και άλλοι διδάσκοντες του Τομέα καθώς και οι περιοχές ερευνητικής τους δραστηριότητας είναι:

**Κρίτων Καλαντίδης**, Καθηγητής, Διδακτορικό 1995, Πανεπιστήμιο Nottingham.

*Μοριακή και αναπτυξιακή Βιολογία Φυτών.*

**Κυριάκος Κοτζαμπάσης**, Καθηγητής, Διδακτορικό 1987, Πανεπιστήμιο Marburg.

*Βιοχημεία και φυσιολογία φυτικών οργανισμών, Φωτοσύνθεση και βιοενεργητική, Φωτοβιολογία.*

**Γεώργιος Κουμουνοδούρος**, Καθηγητής, Διδακτορικό 1998, Πανεπιστήμιο Κρήτης.

*Θαλάσσια βιολογία – Βιολογία ιχθύων.*

**Εμμανουήλ Λαδουκάκης**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Διδακτορικό 2001, Πανεπιστήμιο Κρήτης.

*Εξελικτική ζωολογία.*

**Κωνσταντία Λύκα**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Διδακτορικό 1996, Πανεπιστήμιο Tennessee.

*Βιομαθηματικά.*

**Μόσχου Παναγιώτης**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Διδακτορικό 2009, Πανεπιστήμιο Κρήτης.

*Μοριακή Φυσιολογία και Βιοτεχνολογία Φυτών.*

**Μιχαήλ Παυλίδης**, Καθηγητής, Διδακτορικό 1990, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

*Βιολογία- Φυσιολογία θαλάσσιων οργανισμών, Φυσιολογία - Ενδοκρινολογία Ιχθύων.*

**Νικόλαος Πουλακάκης**, Καθηγητής, Διδακτορικό 2005, Πανεπιστήμιο Κρήτης.

*Συστηματική ζωολογία, μοριακή φυλογένεση, Φυλογεωγραφία και γενετική διαχείριση ζωικών οργανισμών, Αρχαίο DNA (aDNA).*

**Στέργιος Πυρίντσος**, Καθηγητής, Διδακτορικό 1993, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

*Οικολογία φυτών, Οικολογία και διαχείριση χερσαίων οικοσυστημάτων, Διαχείριση σπάνιων και ενδημικών φυτών, Βιοπαρακολούθηση ρύπανσης, Εκτίμηση περιβαλλοντικών κινδύνων.*

**Κυριακή Σιδηροπούλου**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Διδακτορικό 2003, Πανεπιστήμιο Rosalind Franklin. *Μηχανισμοί μνήμης και μάθησης στο σύστημα ανταμοιβής του εγκεφάλου. Ηλεκτροφυσιολογικές ιδιότητες νευρώνων, Υπολογιστικές νευροεπιστήμες.*

**Αναστάσιος Τσελεπίδης**, Καθηγητής, Διδακτορικό 1992, Πανεπιστήμιο Κρήτης  
*Θαλάσσια Περιβαλλοντολογία*

## ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Ο Τομέας αυτός ασχολείται με εφαρμογές της βιολογίας και βιολογικών διεργασιών στη μηχανική και τεχνολογία, στο περιβάλλον και στην ιατρική.

Τα μέλη του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού και άλλοι διδάσκοντες του Τομέα καθώς και οι περιοχές ερευνητικής τους δραστηριότητας είναι:

**Ηλέκτρα Γκιζελή**, Καθηγήτρια, Διδακτορικό 1993, Πανεπιστήμιο Cambridge.  
*Bio-Nano-τεχνολογία- Βιοαισθητήρες.*

**Ιωάννης Καρακάσης**, Καθηγητής, Διδακτορικό 1991, Πανεπιστήμιο Κρήτης.  
*Θαλάσσια Οικολογία.*

**Παναγιώτης Σαρρής**, Επίκουρος Καθηγητής, Διδακτορικό 2009, Πανεπιστήμιο Κρήτης.  
*Μικροβιολογία*

**Μαρία Δάφνη Μπαζοπούλου**, Επίκουρη Καθηγήτρια, Διδακτορικό 2009, Πανεπιστήμιο Κρήτης.  
*Οξειδωτικό στρες; Μεταγωγή σήματος μέσω οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων σε γήρανση και σε αλληλεπιδράσεις ξενιστή-μικροβίων; Γήρανση νευρικού συστήματος και αμυλοείδωση σε μοντέλα C. elegans; Microfluidics για μελέτες νευρικού συστήματος και συμπεριφορών μοντέλων οργανισμών.*

## 3. Πρόγραμμα Σπουδών

Το Πρόγραμμα Σπουδών καταρτίστηκε από την Επιτροπή Προπτυχιακών Σπουδών (ΕΠΣ) του Τμήματος Βιολογίας με βάση την αρχή ότι ο Βιολόγος, πριν από κάθε εξειδίκευση, πρέπει να γνωρίζει τη δομή, λειτουργία και εξέλιξη της ζωής στα πέντε επίπεδα οργάνωσης: μόρια, κύτταρα, οργανισμούς, πληθυσμούς και οικοσυστήματα και ακόμη ότι πρέπει να έχει επαρκή γνώση βασικών εννοιών, Φυσικής, Χημείας και Μαθηματικών των θετικών επιστημών.

**Σύμβουλος Καθηγητής:** Κάθε μέλος ΔΕΠ του Τμήματος αναλαμβάνει συγκεκριμένο αριθμό φοιτητών/τριών που θα τους παρακολουθεί μέχρι το τέλος των σπουδών τους. Θα υπάρχει μία αρχική υποχρεωτική συνάντηση μέχρι τέλη του Α' εξαμήνου. Επίσης, θα πρέπει να συμπληρώνεται το Ημερολόγιο του Σύμβουλου Καθηγητή.

### 3.1 Δομή του Προγράμματος

Το πρόγραμμα σπουδών περιλαμβάνει έναν αριθμό μαθημάτων που καλύπτουν το ευρύτερο γνωστικό αντικείμενο της βιολογίας και που παρέχουν στους φοιτητές υψηλού επιπέδου γνώσεις σε σύγχρονα θέματα της Μοριακής, Κυτταρικής, Πληθυσμιακής και Οργανισμικής Βιολογίας (μαθήματα κορμού).

Στο 4ο εξάμηνο σπουδών και αφού οι φοιτητές έχουν λάβει τις παραπάνω απαραίτητες γενικές γνώσεις, επιλέγουν μία εκ των δύο κατευθύνσεων του προγράμματος και υποχρεούνται να παρακολουθήσουν όλα τα υποχρεωτικά μαθήματα της επιλεγμένης κατεύθυνσης καθώς και να διαλέξουν μια σειρά μαθημάτων επιλογής.

Οι **κατευθύνσεις** (απόφαση υπ. Αριθμ. 66442Α/Β1, ΦΕΚ 1658/12-11-2003) συγκροτούν δύο θεματικές περιοχές επιμέρους γνωστικών αντικειμένων αιχμής της επιστήμης της Βιολογίας και είναι:

#### **A. Βιομοριακών Επιστημών και Βιοτεχνολογίας**

*(Μοριακή Κατεύθυνση)*

#### **B. Περιβαλλοντικής Βιολογίας και Διαχείρισης Βιολογικών Πόρων**

*(Γεωβιολογική Κατεύθυνση)*

Για τη λήψη πτυχίου, η συμπλήρωση των Πιστωτικών Μονάδων, European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) (τουλάχιστον **240**) γίνεται από τα μαθήματα κορμού, τα υποχρεωτικά μαθήματα κατεύθυνσης και μαθήματα επιλογής. Οι φοιτητές μπορούν να ζητήσουν να αλλάξουν κατεύθυνση κατά τη διάρκεια των σπουδών τους με την προϋπόθεση να εναρμονιστούν με τις απαιτήσεις της εκάστοτε κατεύθυνσης.

Σημειώνεται ότι η επιλεγείσα κατεύθυνση αναγράφεται στο ενιαίο πτυχίο Βιολογίας που παρέχει το Τμήμα.

### 3.2 Κατηγορίες Μαθημάτων

#### Μαθήματα Κορμού

Υπάρχουν **30** μαθήματα κορμού (συμπεριλαμβάνονται τα Αγγλικά I, II) τα οποία είναι υποχρεωτικά για όλους τους φοιτητές ανεξαρτήτως κατεύθυνσης.

Ο αριθμός των Πιστωτικών Μονάδων (ECTS) που αντιστοιχεί στα μαθήματα κορμού είναι συνολικά **134 ECTS**.

#### Μαθήματα Κατεύθυνσεων

Τα μαθήματα χωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες:

##### α) Υποχρεωτικά Μαθήματα Κατεύθυνσης

Τα μαθήματα αυτά είναι υποχρεωτικά για την κάθε κατεύθυνση: **5** υποχρεωτικά μαθήματα για την κατεύθυνση Βιομοριακών Επιστημών και Βιοτεχνολογίας και **4** υποχρεωτικά μαθήματα για την κατεύθυνση Περιβαλλοντικής Βιολογίας και Διαχείρισης Βιολογικών Πόρων. Οι φοιτητές μπορούν να δηλώνουν μαθήματα υποχρεωτικά κατεύθυνσης μόνο στο εξάμηνο σπουδών που αντιστοιχούν (όπως και τα μαθήματα κορμού).

Ο αριθμός των Πιστωτικών Μονάδων (ECTS) που αντιστοιχεί στα υποχρεωτικά μαθήματα κατεύθυνσης είναι **25 ECTS** για την Μοριακή Κατεύθυνση και **16 ECTS** για την Περιβαλλοντική Κατεύθυνση. Οι υπόλοιπες Πιστωτικές Μονάδες (ECTS) [ $240-(134+25)=81$  ή  $240-(134+16)=90$ ] αντιστοιχούν σε μαθήματα επιλογής (δείτε παρακάτω β, γ).

##### β) Μαθήματα Επιλογής Κατεύθυνσης

Κάθε κατεύθυνση προσφέρει έναν αριθμό μαθημάτων επιλογής, ενώ υπάρχουν και μαθήματα επιλογής που είναι κοινά και για τις δύο κατευθύνσεις.

##### γ) Μαθήματα από άλλα Τμήματα - Ξένες Γλώσσες και μαθήματα άλλης Κατεύθυνσης (υποχρεωτικά και επιλογής)

Μαθήματα ελεύθερης επιλογής θεωρούνται μόνο τα μαθήματα επιλογής ή υποχρεωτικά που προσφέρονται από την άλλη κατεύθυνση.

Μαθήματα εκτός Τμήματος Βιολογίας θεωρούνται τα μαθήματα που προσφέρουν άλλα Τμήματα όπως αυτά περιγράφονται στον Οδηγό Σπουδών των άλλων Τμημάτων.

##### δ) Πτυχιακή Εργασία/Τριμηνιαίο Εργαστηριακό Μάθημα/Ανάθεση Ύλης/Πρακτική Άσκηση

Τα παρακάτω μαθήματα συγκαταλέγονται επίσης στα μαθήματα επιλογής:

**Πτυχιακή εργασία:** Η εκπόνηση πτυχιακής εργασίας, τουλάχιστον εξαμηνιαίας διάρκειας, διενεργείται από το 7<sup>ο</sup> εξάμηνο σπουδών και ισοδυναμεί με **20 ECTS**.

Η εκπόνηση πτυχιακής εργασίας μπορεί να γίνει σε εργαστήριο μέλους ΔΕΠ του Τμήματος Βιολογίας ή άλλου Τμήματος του Πανεπιστημίου Κρήτης ή συνεργαζόμενου Ινστιτούτου σε θεματική περιοχή που να είναι σύμφωνη με την κατεύθυνση του προγράμματος σπουδών στην οποία εντάσσεται ο φοιτητής.

**Τα θέματα των πτυχιακών εργασιών πρέπει να αφορούν Βασική Βιολογική Έρευνα** (29/03/2023 ΣΤ).

Σύμφωνα με την από 2/10/2014 απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος, επιτρέπεται η εκπόνηση πτυχιακής εργασίας και εκτός Ηρακλείου, υπό τις παρακάτω προϋποθέσεις:

1. Να υπάρχει συνάφεια με τις ερευνητικές δραστηριότητες τουλάχιστον ενός μέλους ΔΕΠ του Τμήματος.
2. Να κάνει αίτηση ο/η καθηγητής/τρια του Τμήματος Βιολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης σε πλαίσιο επιστημονικής συνεργασίας με το Ίδρυμα εκτός Ηρακλείου που πρόκειται να πραγματοποιηθεί η πτυχιακή εργασία.
3. Να μη δηλώνονται, στο εξάμηνο που εκπονείται η πτυχιακή εργασία, νέα μαθήματα από το φοιτητή.

Η έναρξη εκπόνησης πτυχιακής εργασίας εκτός του Τμήματος Βιολογίας απαιτεί προηγούμενη έγκριση από την Επιτροπή Προπτυχιακών Σπουδών (ΕΠΣ) και τη Συνέλευση του Τμήματος Βιολογίας. Ως εκ τούτου οι αντίστοιχες αιτήσεις θα πρέπει να κατατίθενται στη Γραμματεία του Τμήματος πριν την έναρξη των δηλώσεων μαθημάτων, στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου. Στην αίτηση των φοιτητών προς την ΕΠΣ θα πρέπει να αναγράφεται το μέλος ΔΕΠ του εργαστηρίου υποδοχής και το υπεύθυνο μέλος ΔΕΠ από το

Τμήμα Βιολογίας, οι οποίοι και συνυπογράφουν. Επίσης θα πρέπει να αναφέρεται ο τίτλος της πτυχιακής εργασίας καθώς και περίληψη του ερευνητικού θέματος με το οποίο πρόκειται να ασχοληθούν.

Σύμφωνα με την από 18/10/2023 απόφαση Συνέλευσης του Τμήματος δεν επιτρέπεται σε μέλη ΕΔΙΠ να είναι επιβλέποντες σε πτυχιακές εργασίες.

Σύμφωνα με την από 14/1/2015 απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος είναι υποχρεωτική η δημόσια παρουσίαση της πτυχιακής εργασίας, τρεις ή τέσσερις εβδομάδες πριν την ορκωμοσία, παρουσία του επιβλέποντα και συνεπιβλέποντα (στην περίπτωση πτυχιακής εργασίας εκτός Τμήματος).

Η παρουσίαση της πτυχιακής εργασίας του φοιτητή θα πρέπει να γίνεται με τη σύμφωνη γνώμη του επιβλέποντα Καθηγητή.

Αντίγραφο της πτυχιακής εργασίας κατατίθεται υποχρεωτικά στη γραμματεία του Τμήματος σε ηλεκτρονική μορφή.

Ο τελικός βαθμός της Πτυχιακής Εργασίας που πραγματοποιείται εκτός Τμήματος θα προκύπτει από:

- 1) Το βαθμό του μέλους ΔΕΠ (ή Ερευνητή) εκτός Τμήματος με συμμετοχή 2/3 και
- 2) Το βαθμό του μέλους ΔΕΠ του Τμήματος Βιολογίας με συμμετοχή 1/3, μετά από τη δημόσια παρουσίαση.

Κάθε μέλος ΔΕΠ του Τμήματος Βιολογίας επιτρέπεται να επιβλέπει μέχρι και πέντε (5) πτυχιακές εργασίες εκτός Τμήματος καθώς και πέντε (5) πτυχιακές εργασίες εντός Τμήματος ανά πάσα στιγμή (η πτυχιακή ολοκληρώνεται με τη βαθμολόγησή της και υποβολή αντιγράφου της στη γραμματεία του Τμήματος).

Κάθε μέλος ΔΕΠ εκτός Τμήματος Βιολογίας επιτρέπεται να επιβλέπει μέχρι και τρεις (3) πτυχιακές εργασίες του Τμήματος Βιολογίας ανά πάσα στιγμή.

**Τριμηνιαίο Εργαστηριακό Μάθημα:** Τα ερευνητικά εργαστήρια των μελών ΔΕΠ του Τμήματος Βιολογίας μπορούν να δέχονται τους φοιτητές μετά το 4<sup>ο</sup> εξάμηνο σπουδών για εκμάθηση εργαστηριακών τεχνικών, εκπόνηση μικρών ερευνητικών εργασιών και προσπάθεια σύνδεσης της θεωρητικής γνώσης με την τεχνική εφαρμογή σε θεματολογία που άπτεται αυτής της κατεύθυνσης του φοιτητή. Το τριμηνιαίο εργαστηριακό μάθημα είναι ανεξάρτητο μάθημα επιλογής και σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να αποτελεί μέρος της πτυχιακής εργασίας του φοιτητή. Η ελάχιστη παρουσία του φοιτητή στο εργαστήριο είναι 8 ώρες την εβδομάδα. Ο κάθε φοιτητής μπορεί να παρακολουθήσει μόνο ένα Τριμηνιαίο Εργαστηριακό Μάθημα κατά τη διάρκεια των σπουδών του, μετά από συνεννόηση με ένα μέλος ΔΕΠ του Τμήματος.

Το τριμηνιαίο εργαστηριακό μάθημα θα πρέπει να δηλώνεται στην αρχή του εξαμήνου μαζί με τη δήλωση των υπολοίπων μαθημάτων και θα πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη ότι κάθε ερευνητικό εργαστήριο μέλους ΔΕΠ μπορεί να δεχθεί μέχρι 4 φοιτητές το εξάμηνο εφόσον δεν δημιουργείται λειτουργικό πρόβλημα (απόφαση Συνέλευσης Τμήματος 17/12/2009). Η αναγνώριση του μαθήματος επιτυγχάνεται αφού ο επιβλέπων καθηγητής έχει ελέγξει την τελική έκθεση της ερευνητικής εργασίας και έχει παραδώσει βαθμολογία στη Γραμματεία του Τμήματος, η οποία αποτελεί και τη βαθμολογία του κατ' επιλογήν μαθήματος.

**Μάθημα Ανάθεσης Ύλης:** Οι φοιτητές, μετά από συνεννόηση με διδάσκοντα – μέλος ΔΕΠ του Τμήματος Βιολογίας, μπορούν να αναλαμβάνουν τη βιβλιογραφική ανάλυση ενός θέματος και τη συγγραφή μιας εργασίας βάσει της οποίας θα αξιολογηθούν από τον υπεύθυνο διδάσκοντα. Το μάθημα αυτό θα πρέπει να δηλώνεται στην αρχή του εξαμήνου μαζί με τη δήλωση των υπολοίπων μαθημάτων. Η αναγνώριση του μαθήματος επιτυγχάνεται αφού ο επιβλέπων καθηγητής έχει ελέγξει την τελική έκθεση και έχει παραδώσει βαθμολογία στη Γραμματεία του Τμήματος, η οποία αποτελεί και τη βαθμολογία του κατ' επιλογήν μαθήματος.

**Πρακτική Άσκηση:** Ο όρος «Πρακτική Άσκηση», υποδηλώνει τη δυνατότητα που έχουν οι φοιτητές μετά το 4<sup>ο</sup> εξάμηνο να απασχοληθούν σε εξωπανεπιστημιακούς τεχνολογικούς φορείς με σκοπό να συνδέσουν τη γνώση και την πρακτική εφαρμογή σε επιχειρήσεις, τεχνολογικά ιδρύματα, διαγνωστικά κέντρα και είναι **πλήρους απασχόλησης**. Το πρόγραμμα της πρακτικής άσκησης έχει σαν κύρια αντικείμενα:

1. Την απόκτηση εργασιακής εμπειρίας από τους φοιτητές Βιολογίας σε φορείς του ιδιωτικού και δημόσιου τομέα, στους οποίους πιθανά θα μπορούν να απασχοληθούν και μετά το τέλος των σπουδών τους.
2. Τη βελτίωση των δεξιοτήτων και των εφοδίων των φοιτητών για ένταξη στην αγορά εργασίας.
3. Την επαφή των φοιτητών με την εξειδίκευση που απαιτείται σήμερα από την αγορά εργασίας.
4. Την ποιοτική αναβάθμιση των ήδη ανεπτυγμένων σχέσεων του Τμήματος/Πανεπιστημίου με τον εργασιακό χώρο (τους παραγωγικούς και ερευνητικούς φορείς).
5. Την ενδυνάμωση της συνεργασίας Πανεπιστημίου και παραγωγικών φορέων σε προγράμματα

(Εθνικά, της Ευρωπαϊκής Ένωσης και διεθνή) εκπαίδευσης, έρευνας & ανάπτυξης.

Το Τμήμα Βιολογίας θεωρεί την πρακτική άσκηση ως ένα σημαντικό μέσο στην επαγγελματική καριέρα κάθε φοιτητή/τριας και στην ένταξή του/της στην αγορά εργασίας. Για τον λόγο αυτό η πρακτική άσκηση έχει ήδη ενταχθεί στο πρόγραμμα σπουδών σαν **μάθημα επιλογής**, με **κωδικό μαθήματος (ΒΙΟΛ-425)**, έχει **διάρκεια 3 μηνών**, με **αναγνώριση 2 (δύο) Διδακτικών μονάδων (2 Δ.Δ.)**, **3 (τριών) Πιστωτικών μονάδων (3 ECTS)**, οι οποίες προσμετρώνται στο πτυχίο. **Πρακτική άσκηση μπορούν να κάνουν και άτομα με ειδικές ανάγκες ΑμεΑ (Απόφαση Συνέλευσης Τμήματος 13/01/2021)**. Το 5% των θέσεων πρακτικής άσκησης που χρηματοδοτούνται μέσω ΕΣΠΑ (από αυτές που διατίθενται σε χρονικό διάστημα ενός έτους), θα διατίθεται σε άτομα με Ειδικές Ανάγκες (ΑμεΑ). Οι εγγεγραμμένοι/ες φοιτητές/τριες του Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών που αποτελούν ΑμεΑ, έχουν δικαίωμα να αιτηθούν την υπαγωγή σε αυτή την κατηγορία (Κατηγορία 2), καταθέτοντας μαζί με την αίτησή τους για εκπόνηση Πρακτικής Άσκησης, μια υπεύθυνη δήλωση του Νόμου 1599/86, στην οποία θα δηλώνουν ότι είναι ΑμεΑ με την προϋπόθεση ότι υπάρχει το ανάλογο πιστοποιητικό σε ισχύ. Η αξιολόγηση των αιτήσεων αυτής της κατηγορίας και η επιλογή των φοιτητών/ητριών για υλοποίηση πρακτικής άσκησης θα γίνεται βάσει των κριτηρίων που έχουν ήδη θεσμοθετηθεί για το σύνολο των θέσεων. Σε περίπτωση που δεν κατατεθούν αιτήσεις από ΑμεΑ, οι θέσεις θα κατανοούνται στους άλλους φοιτητές που αιτούνται την διεξαγωγή Πρακτικής Άσκησης.

Οι περίοδοι που μπορεί να πραγματοποιηθεί είναι: είτε **στο χειμερινό εξάμηνο**, είτε **στο εαρινό**. Ο τελικός βαθμός της Πρακτικής Άσκησης χαρακτηρίζεται με: **(επιτυχώς ή ανεπιτυχώς)** και αναγράφεται στο **παράρτημα διπλώματος**. Το μάθημα πρακτικής άσκησης **δεν έχει άλλα προαπαιτούμενα μαθήματα**. Αναγνώριση μονάδων δεν γίνεται σε περίπτωση που η Πρακτική Άσκηση αποτελεί μέρος πτυχιακής εργασίας. Τα κριτήρια επιλογής των φοιτητών για την πρακτική άσκηση με σειρά προτεραιότητας είναι τα ακόλουθα:

1. Όσοι βρίσκονται στο 4<sup>ο</sup> έτος σπουδών έχουν προτεραιότητα, ακολουθούν αυτοί που είναι στο 5<sup>ο</sup> ή σε μεγαλύτερα έτη και τέλος επιλέγονται αυτοί που είναι στο τρίτο έτος.
2. Ο μεγαλύτερος αριθμός επιτυχώς εξετασθέντων μαθημάτων.
3. Ο μεγαλύτερος μέσος όρος στα μαθήματα που έχουν εξετασθεί επιτυχώς.

Σε περίπτωση που παρατηρηθεί **ισοβαθμία** μεταξύ των φοιτητών που βρίσκονται στο τέλος της κατάταξης (πλέον των διαθέσιμων θέσεων) και η διαφορά τους εντοπίζεται να είναι μικρότερη από 0.05 της μονάδας, τότε θα λαμβάνεται υπόψη ο καλύτερος μέσος όρος μόνο στα υποχρεωτικά μαθήματα. Εάν κάποιος/α φοιτητής/τρια ακυρώσει τη θέση ή δεν επιθυμεί να πραγματοποιήσει την πρακτική του άσκηση, ενώ υπέβαλε αίτηση και επιλέχθηκε, θα κληθεί ο/η επιλαχών/ούσα φοιτητής/τρια, σύμφωνα με τη σειρά κατάταξης.

Η αξιολόγηση και επιλογή των φοιτητών, γίνεται από την **Επιτροπή Επιλογής Φοιτητών** η οποία αποτελείται από τον **Πρόεδρο και τον Αναπληρωτή Πρόεδρο του Τμήματος**, καθώς και από τον **Επιστημονικά Υπεύθυνο** για την Πρακτική Άσκηση, ανεξάρτητα από τα πρόσωπα. Στην επιτροπή επιλογής ορίζεται επίσης, ένας αναπληρωματικός στη Θέση του Προέδρου και ένας αναπληρωματικός στη θέση ενός μέλους της επιτροπής. **Τα δύο αναπληρωματικά μέλη είναι, ο κ. Γεώργιος Κουμουندούρος** στην θέση του Προέδρου και **η κ. Κωνσταντία Λύκα**, για τα μέλη της επιτροπής.

Για την διαδικασία παρακολούθησης – υλοποίησης της πρακτικής άσκησης και για το εάν ο εξασκούμενος φοιτητής/τρια είναι συνεπής στις υποχρεώσεις του, μπορεί να καθοριστεί οποιοδήποτε μέλος ΔΕΠ από το Τμήμα Βιολογίας ως επόπτης.

**Η περίοδος ενστάσεων** είναι πέντε εργάσιμες ημέρες μετά την ανακοίνωση των επιτυχόντων και εξετάζονται από την Επιτροπή Ενστάσεων, η οποία αποτελείται από τους **Διευθυντές των Τομέων του Τμήματος**. Στην επιτροπή ενστάσεων υπάρχουν και **δύο αναπληρωματικά μέλη** τα οποία είναι, **ο κ. Ιωάννης Καρακάσης και ο κ. Γεώργιος Ζάχος**.

**Η τελική επιλογή των φοιτητών επικυρώνεται από τη Συνέλευση του Τμήματος.**

Επιστημονικά υπεύθυνος του προγράμματος είναι ο **κ. Κυριάκος Κοτζαμπάσης**. Για τη συμμετοχή στο πρόγραμμα της πρακτικής άσκησης είναι απαραίτητο να υποβληθούν τα παρακάτω δικαιολογητικά πλήρως συμπληρωμένα:

- Αίτηση για Πρακτική Άσκηση (θα λαμβάνει αριθμό πρωτοκόλλου),
- Καρτέλα φοιτητή για Πρακτική Άσκηση (Περιλαμβάνει προσωπικά στοιχεία του φοιτητή),
- Πιστοποιητικό Αναλυτικής Βαθμολογίας (το οποίο θα εκτυπώνει η γραμματεία μαζικά για όλες τις αιτήσεις, την επόμενη εργάσιμη ημέρα από τη λήξη των αιτήσεων.),

- Υπεύθυνη δήλωση του Νόμου 1599/86, στην οποία θα δηλώνουν ότι είναι ΑμεΑ.

τα οποία υποβάλλονται είτε ηλεκτρονικά, είτε εντύπως στη Γραμματεία Π.Α. (υπ' όψη κ. Τζοβάνας Βλατάκη, Γραφείο 325γ 2ο Επίπεδο, e-mail: [tvlataki@uoc.gr](mailto:tvlataki@uoc.gr) Τμήμα Βιολογίας, Βασιλικά Βουτών, Ηράκλειο) ή στον Επιστημονικά Υπεύθυνο του έργου, κ. Κυριάκο Κοτζαμπάση (e-mail: [kotzab@uoc.gr](mailto:kotzab@uoc.gr)).

Πέραν των παραπάνω υποχρεώσεων οι ασκούμενοι φοιτητές/τριες θα πρέπει να τηρούν τους κανόνες και τις διαδικασίες που περιγράφονται στον Οδηγό Πρακτικής Άσκησης του Πανεπιστημίου Κρήτης.

**Με το τέλος της πρακτικής άσκησης και για την κατοχύρωση αυτής, ο κάθε φοιτητής/τρια οφείλει να καταθέτει στη Γραμματεία Π.Α. τα εξής έντυπα:**

- Κάθε φοιτητής/τρια είναι υποχρεωμένος να τηρεί το **"Ημερολόγιο Πρακτικής Άσκησης"** στο οποίο θα σημειώνει κάθε εβδομάδα τις εργασίες στις οποίες απασχολήθηκε καθώς και συνοπτική περιγραφή των καθηκόντων που του ανατέθηκαν στο χώρο εργασίας. Στο τέλος το έντυπο αυτό το υπογράφει το μέλος ΔΕΠ που έχει ορισθεί στο «Συμφωνητικό Συνεργασίας», ως Ακαδημαϊκός Επόπτης ο οποίος θα παρακολουθεί την πορεία υλοποίησης της πρακτικής άσκησης καθώς επίσης και ο επόπτης του Φορέα μαζί με την σφραγίδα του Φορέα.
- Στο τέλος της άσκησης πρέπει να συμπληρώσει και να υπογράψει ο ακαδημαϊκός επόπτης-μέλος ΔΕΠ από το Τμήμα Βιολογίας το **"Δελτίο Αξιολόγησης Ακαδημαϊκού Επόπτη"**. Με το «Δελτίο Αξιολόγησης ακαδημαϊκού επόπτη» δίνεται η τελική έγκριση της πρακτικής άσκησης ώστε να ακολουθήσει έπειτα η αναγνώριση των πιστωτικών μονάδων και η κατάθεση της αμοιβής των φοιτητών.
- Στο τέλος της άσκησης πρέπει να συμπληρώνεται και να υπογράφεται από τον Επόπτη-Στέλεχος του φορέα που τους επιβλέπει το **"Δελτίο Αξιολόγησης Πρακτικής Άσκησης"**.
- Συγχρόνως με την συμπλήρωση του «Δελτίου Αξιολόγησης Πρακτικής Άσκησης» συντάσσεται **«Τελική Έκθεση»** από τον φοιτητή/τρια στην οποία θα πρέπει να αναφέρονται: το είδος των δραστηριοτήτων του φορέα, το θέμα της πρακτικής άσκησης, με αναφορές στη γενικότερη σημασία του, η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε, τα σχετικά εργαλεία υλοποίησης, τα συμπεράσματα, τα αποτελέσματα και η σχετική βιβλιογραφία που τυχόν χρησιμοποιήθηκε. Η έκθεση αυτή παραδίδεται στη Γραμματεία Π.Α. και στη συνέχεια στον Επιβλέποντα Καθηγητή για την τελική αξιολόγηση-βαθμολογία της πρακτικής του άσκησης. Εφόσον τους ζητηθεί, δίνουν σύντομη ομιλία για το αντικείμενο της εξάσκησης.
- Τέλος, οτιδήποτε προβλέπεται στον Οδηγό Πρακτικής Άσκησης και ζητείται από το Γραφείο Πρακτικής Άσκησης.

Σύμφωνα με την από 14/10/2010 απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος τα μαθήματα επιλογής Πτυχιακή, Πρακτική Άσκηση και Τριμηνιαίο Εργαστηριακό Μάθημα δεν επιτρέπεται να δηλώνονται ταυτόχρονα.

Θα επιτρέπεται η παράλληλη δήλωση Πρακτικής Άσκησης και Τριμηνιαίου Εργαστηριακού Μαθήματος κατά το εαρινό εξάμηνο, όταν η Πρακτική Άσκηση πραγματοποιείται τους θερινούς μήνες, μετά το Τριμηνιαίο Εργαστηριακό Μάθημα Σ.Τ. 15/02/2022.

## 4. Κανονισμός Σπουδών

### 4.1 Μαθήματα ανά Εξάμηνο

Στην αρχή του ακαδημαϊκού έτους προσδιορίζονται επακριβώς τα προσφερόμενα ανά εξάμηνο (χειμερινό και εαρινό) μαθήματα. Κατά τη διάρκεια των τριών (3) πρώτων εξαμήνων σπουδών, οι φοιτητές εγγράφονται σε **20** υποχρεωτικά μαθήματα κοινά και για τις δύο κατευθύνσεις. Στην αρχή του 4<sup>ου</sup> εξαμήνου, οι φοιτητές έχοντας λάβει τη γενική γνώση που θεωρείται απαραίτητη βάση για ένα Βιολόγο, καλούνται να επιλέξουν την κατεύθυνση που αντιστοιχεί στα επιστημονικά τους ενδιαφέροντα. Οι φοιτητές στο 4<sup>ο</sup>, 5<sup>ο</sup> και 6<sup>ο</sup> εξάμηνο σπουδών εγγράφονται τόσο στα κοινά υποχρεωτικά μαθήματα των δύο κατευθύνσεων όσο και στα υποχρεωτικά μαθήματα κατεύθυνσης.

### Κανόνες εγγραφής σε μαθήματα

1. Οι φοιτητές του 1<sup>ου</sup>, 2<sup>ου</sup> και 3<sup>ου</sup> εξαμήνου μπορούν να δηλώνουν μόνο τα μαθήματα που προσφέρονται στο 1<sup>ο</sup>, 2<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup> εξάμηνο του ενδεικτικού προγράμματος σπουδών.
2. Μαθήματα επιλογής, ή και από την άλλη κατεύθυνση και μαθήματα εκτός Τμήματος μπορούν να δηλώνουν οι φοιτητές από το 4<sup>ο</sup> εξάμηνο και μετά.
3. Τα μαθήματα επιλογής Πτυχιακή, Πρακτική Άσκηση και Τριμηνιαίο Εργαστηριακό Μάθημα δεν επιτρέπεται να δηλώνονται ταυτόχρονα (14/10/2010 ΣΤ). Θα επιτρέπεται η παράλληλη δήλωση



Πρακτικής Άσκησης και Τριμηνιαίου Εργαστηριακού μαθήματος κατά το εαρινό εξάμηνο όταν η Πρακτική Άσκηση πραγματοποιείται τους θερινούς μήνες, μετά το τριμηνιαίο εργαστηριακό μάθημα (15/02/2022).

4. Η δήλωση και εκπόνηση της πτυχιακής εργασίας μπορεί να αρχίζει από το 7<sup>ο</sup> εξάμηνο και μετά (22/02/2023 ΣΤ).
5. Σε κάθε εξάμηνο επιτρέπεται να δηλώνονται μαθήματα από προηγούμενα εξάμηνα, στα οποία δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς οι φοιτητές, ενώ τα μαθήματα που δηλώνονται για πρώτη φορά (υποχρεωτικά, επιλογής, ελεύθερης επιλογής, μαθήματα εκτός Τμήματος), δεν θα πρέπει να ξεπερνούν τα 35 ECTS συνολικά. Επιπλέον των 35 ECTS υπολογίζονται αυτά της πρακτικής άσκησης εφόσον πραγματοποιείται κατά τους θερινούς μήνες.
6. Οι φοιτητές που αποδεδειγμένα εργάζονται εκτός των σπουδών τους, τουλάχιστον 20 ώρες την εβδομάδα, δύνανται να εγγράφονται ως φοιτητές μερικής φοίτησης, ύστερα από αίτησή τους που εγκρίνεται από την Κοσμητεία της Σχολής. Οι φοιτητές υπό καθεστώς μερικής φοίτησης δηλώνουν το ήμισυ περίπου των μαθημάτων του εξαμήνου που προβλέπει το Πρόγραμμα Σπουδών (περίπου 15 ECTS).

#### 4.2 Αξιολόγηση-Εξετάσεις

Η αξιολόγηση των φοιτητών, απαραίτητο μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας, είναι συνεχής και εξελίσσεται σε όλη τη χρονική διάρκεια του εξαμήνου. Ο υπεύθυνος του μαθήματος έχει την απόλυτη ευθύνη για την επιλογή του τρόπου ελέγχου της επίδοσης των φοιτητών, καθώς επίσης για τη βαθμολογία και για την έκδοση των αποτελεσμάτων. Συγκεκριμένα, τα στοιχεία για την αξιολόγηση των φοιτητών συγκεντρώνονται από γραπτές εργασίες και παρουσιάσεις εργασιών που απαιτούνται σε κάποια μαθήματα, από γραπτή εξέταση που διενεργείται κατά περίπτωση (πρόοδο), από την εργαστηριακή επίδοση και την αντίστοιχη δεξιότητα του φοιτητή και από τα αποτελέσματα των επίσημων εξετάσεων. Τα ακριβή χαρακτηριστικά της εξεταστικής διαδικασίας (αριθμός εξετάσεων, συχνότητα, τρόπος ελέγχου και αξιολόγησης των επιδόσεων των φοιτητών) προσδιορίζονται για κάθε μάθημα από τον υπεύθυνο διδάσκοντα στην αρχή του εξαμήνου. Οι εξετάσεις πραγματοποιούνται βάσει του [Κανονισμού Διεξαγωγής Εξετάσεων](#), το πλήρες κείμενο του οποίου βρίσκεται στην ιστοσελίδα του Τμήματος.

#### Τελικές εξετάσεις

Μετά τη λήξη των μαθημάτων κάθε διδακτικού εξαμήνου ακολουθεί μια εξεταστική περίοδος, τριών εβδομάδων (η διάρκεια ρυθμίζεται με απόφαση της Κοσμητείας της Σχολής) κατά την οποία οι φοιτητές εξετάζονται γραπτώς. Έτσι ολοκληρώνεται η διαδικασία αξιολόγησης των φοιτητών. Σε περίπτωση αποτυχίας σε κάποιο μάθημα στην εξεταστική περίοδο του διδασκόμενου ακαδημαϊκού εξαμήνου, ο φοιτητής μπορεί να επανεξεταστεί κατά την επαναληπτική εξεταστική περίοδο (τον Σεπτέμβριο του ίδιου ακαδημαϊκού έτους). Η βαθμολογία των επιδόσεων των φοιτητών ορίζεται με βάση τη δεκάβαθμη κλίμακα (0 έως 10). Επιτυχής θεωρείται η εξέταση, εάν ο φοιτητής βαθμολογηθεί τουλάχιστον με το βαθμό πέντε (5).

Σε επί πτυχίω φοιτητές, του ένατου ή μεγαλύτερων εξαμήνων, παρέχεται η δυνατότητα να εξετάζονται στην εξεταστική περίοδο του χειμερινού και εαρινού εξαμήνου κάθε ακαδημαϊκού έτους, σε μαθήματα εαρινού και χειμερινού εξαμήνου αντίστοιχα, που οφείλουν από προηγούμενα έτη. Διευκρινίζεται ότι δεν μπορεί να γίνει χρήση της παραπάνω διάταξης για αναβαθμολόγηση μαθημάτων.

#### Αναβαθμολόγηση

Ο φοιτητής έχει δικαίωμα να κάνει αναβαθμολόγηση τόσο σε μαθήματα παλαιότερων ετών όσο και σε μαθήματα του τρέχοντος ακαδημαϊκού έτους. Για αναβαθμολόγηση μαθημάτων παλαιότερων ακαδημαϊκών ετών, ο φοιτητής θα πρέπει να δηλώσει τα μαθήματα προς αναβαθμολόγηση στη Γραμματεία, την περίοδο που γίνονται οι δηλώσεις των μαθημάτων κάθε εξαμήνου, ώστε να μπορεί να συμμετάσχει στην αντίστοιχη εξαμηνιαία εξεταστική περίοδο, καθώς και στην εξεταστική του Σεπτεμβρίου. Στην περίπτωση που ένας φοιτητής θέλει να αναβαθμολογήσει μάθημα του τρέχοντος ακαδημαϊκού έτους δεν χρειάζεται να το δηλώσει στη Γραμματεία και μπορεί να το αναβαθμολογήσει στην εξεταστική περίοδο του Σεπτεμβρίου. Σε κάθε περίπτωση πραγματοποιημένης αναβαθμολόγησης ο αρχικός βαθμός του μαθήματος διαγράφεται και ισχύει αυτός της αναβαθμολόγησης.

Στους φοιτητές που επιθυμούν να βελτιώσουν τη βαθμολογία τους, ενώ θα μπορούσαν να ανακηρυχθούν πτυχιούχοι, το Τμήμα δίνει το δικαίωμα να κάνουν αίτηση για αναβαθμολόγηση και αναστολή της ανακήρυξής τους ως πτυχιούχων για μία εξεταστική περίοδο. Η αίτηση θα πρέπει να πρωτοκολλείται κατά την κατάθεση, να γίνεται ταυτοπροσωπία και να ζητείται το γνήσιο της υπογραφής.

#### Διαδικασία αναγνώρισης μαθημάτων (07/10/ 2022 ΣΤ)

Οι φοιτητρίες/τές που πριν την εγγραφή τους στο Τμήμα Βιολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης ήταν εγγεγραμμένοι σε άλλο Τμήμα ΑΕΙ, μπορούν να αναγνωρίσουν μαθήματα του Προπτυχιακού Προγράμματος

Σπουδών του Τμήματος Βιολογίας, υποβάλλοντας στη γραμματεία αίτηση με τα μαθήματα προς αναγνώριση και αυτά του Ιδρύματος προέλευσης από τα οποία θα προκύψει η αναγνώριση.

Η γραμματεία του Τμήματος Βιολογίας ζητάει αυτεπαγγέλτως την αναλυτική βαθμολογία και την ύλη των μαθημάτων της/του φοιτήτριας/τή από τη γραμματεία του Τμήματος προέλευσης που θα χρησιμοποιηθούν για την αναγνώριση.

Οι αιτήσεις η αναλυτική βαθμολογία και η ύλη των μαθημάτων διαβιβάζονται στους αρμόδιους διδάσκοντες για να αποφανθούν αν τα μαθήματα που αιτούνται οι φοιτήτριες/τές μπορούν να αναγνωριστούν. Στη συνέχεια γίνεται έλεγχος από τη Επιτροπή Προπτυχιακών Σπουδών και η τελική έγκριση από τη Συνέλευση του Τμήματος.

Οι φοιτήτριες/τές μπορούν να κάνουν το πολύ δύο αιτήσεις αποκλειστικά στο πρώτο έτος εγγραφής τους στο Τμήμα Βιολογίας.

#### 4.3 Απόκτηση Πτυχίου

Προϋποθέσεις λήψης πτυχίου είναι η φοίτηση 8 διδακτικών εξαμήνων, η επιτυχής παρακολούθηση **35** υποχρεωτικών μαθημάτων για την κατεύθυνση Βιομοριακών Επιστημών και Βιοτεχνολογίας ή **34** υποχρεωτικών μαθημάτων για την κατεύθυνση Περιβαλλοντικής Βιολογίας και Διαχείρισης Βιολογικών Πόρων και η συμπλήρωση τουλάχιστον **240 ECTS** (Πιστωτικών Μονάδων) και για τις δύο κατευθύνσεις με τις υπόλοιπες κατηγορίες μαθημάτων.

*Από τα **240 ECTS** που απαιτούνται για την απόκτηση πτυχίου, το πολύ **32 ECTS** μπορεί να προέρχονται από μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής (Ελεύθερης Επιλογής μαθήματα είναι τα υποχρεωτικά και τα μαθήματα επιλογής από την άλλη κατεύθυνση), εκ των οποίων μόνο τα **18 ECTS** μπορεί να είναι μαθήματα από άλλα Τμήματα.*

#### 4.4 Αποδεικτικό γνώσης πληροφορικής ή χειρισμού Η/Υ

Σύμφωνα με την από 14/9/2006 επιστολή του ΑΣΕΠ με αρ. πρωτ. 6449 προς το Πανεπιστήμιο Κρήτης, η πρόσληψη προσωπικού κατηγορίας ΠΕ ή ΤΕ στο δημόσιο με βάση το προσοντολόγιο, απαιτεί τη γνώση χειρισμού Η/Υ και συγκεκριμένα σε θέματα: α) επεξεργασίας κειμένου, β) υπολογιστικά φύλλα και γ) υπηρεσίες διαδικτύου.

Όπως προβλέπεται στο Π.Δ. 44/2005, άρθρο μόνο, παρ. 4 [Φ.Ε.Κ. 63/2005/ Α'] για την απόδειξη της γνώσης χειρισμού Η/Υ γίνονται αποδεκτά μεταξύ άλλων και:

«Τίτλοι σπουδών πανεπιστημιακής ή τεχνολογικής εκπαίδευσης, από την αναλυτική βαθμολογία των οποίων προκύπτει ότι, έχουν παρακολουθήσει τουλάχιστον τέσσερα μαθήματα υποχρεωτικά ή κατ' επιλογή, Πληροφορικής ή χειρισμού Η/Υ».

Στις από 18/6/2009 και Στην από 7/6/2012 Συνέλευση του Τμήματος Βιολογίας αποφασίστηκε να χορηγείται βεβαίωση γνώσης πληροφορικής ή χειρισμού Η/Υ βάσει των παρακάτω τεσσάρων (4) μαθημάτων:

#### Για τους φοιτητές που εισήχθησαν τα ακαδημαϊκά έτη 2001-2002 έως και 2010-11 και δεν μεταφέρονται στο αναμορφωμένο ΠΠΣ

<b>ΒΙΟΛ-109</b>	<b>Κ-Χρήσεις του Η/Υ I</b> (κοινό υποχρεωτικό μάθημα των δύο κατευθύνσεων)
<b>ΒΙΟΛ-203</b>	<b>Κ-Οικολογία</b> (κοινό υποχρεωτικό μάθημα των δύο κατευθύνσεων)
<b>ΒΙΟΛ-209</b>	<b>Κ-Μέθοδοι Μικροβιολογίας και Βιοχημείας</b> (κοινό υποχρεωτικό των δύο κατευθύνσεων)
<b>ΒΙΟΛ-315</b> ή <b>ΒΙΟΛ-309</b>	<b>Μ-Υπολογιστική Βιολογία</b> (Βιοπληροφορική) (υποχρεωτικό Μοριακής κατεύθυνσης) <b>Π-Βιοστατιστική</b> (υποχρεωτικό Περιβαλλοντικής κατεύθυνσης)

#### Για τους φοιτητές που εισήχθησαν από το ακαδημαϊκό έτος 2011-12

<b>ΒΙΟΛ-200</b>	<b>Κ-Εισαγωγή στην R και στο Linux</b> (κοινό υποχρεωτικό μάθημα των δύο κατευθύνσεων)
<b>ΒΙΟΛ-204</b>	<b>Κ-Μέθοδοι στην Οικολογία</b> (κοινό υποχρεωτικό μάθημα των δύο κατευθύνσεων)
<b>ΒΙΟΛ-355</b>	<b>Κ-Μέθοδοι Ανάλυσης Φυσιολογικών Διεργασιών</b> (κοινό υποχρεωτικό μάθημα των δύο κατευθύνσεων)
<b>ΒΙΟΛ-315</b> ή <b>ΒΙΟΛ-309</b>	<b>Μ-Υπολογιστική Βιολογία</b> (Βιοπληροφορική) (υποχρεωτικό Μοριακής κατεύθυνσης) <b>Π-Βιοστατιστική</b> (υποχρεωτικό Περιβαλλοντικής κατεύθυνσης)

#### 4.5 Εκπαιδευτικές Εκδρομές

Εκπαιδευτικές εκδρομές πραγματοποιούνται στο πλαίσιο των μαθημάτων «Οικολογία», «Εργαστηριακό μάθημα Βιοποικιλότητα-Φυτά», «Εργαστήρια Θαλάσσιας Βιολογίας», «Μαθήματα Φυσικής Γεωγραφίας και Γεωμορφολογίας», «Εργαστηριακό μάθημα Πανίδα της Ελλάδας».

#### 5. Τιμητικές Διακρίσεις- Υποτροφίες

Για τον υπολογισμό της σειράς κατάταξης των φοιτητών προκειμένου να τους απονεμηθούν τιμητικές διακρίσεις ή υποτροφίες λαμβάνονται υπόψη οι προϋποθέσεις όπως περιγράφονται στις τρέχουσες προκηρύξεις.

## 6. Προσφερόμενα Μαθήματα

Το Πρόγραμμα Σπουδών που ακολουθεί ισχύει για το ακαδημαϊκό έτος 2023-2024. Σ' αυτό εντάσσονται οι εισακτέοι από το ακαδημαϊκό έτος 2011-12 και μετά, καθώς και οι φοιτητές με ΑΜ: 1952, 1963, 1692, 1477, 1634, 1638, 1936, 1808, 1424, 1873, 1799, 1265, 1919, 1727, 1885 (ακ. έτος εισαγωγής από 2001-2002 έως και 2010-2011).

### 6.1 Υποχρεωτικά Μαθήματα

Με **Κ** συμβολίζονται τα μαθήματα που είναι κοινά στις δύο κατευθύνσεις, με **Μ** συμβολίζονται τα μαθήματα της κατεύθυνσης Βιομοριακών Επιστημών και Βιοτεχνολογίας και με **Π** τα μαθήματα της κατεύθυνσης Περιβαλλοντικής Βιολογίας και Διαχείρισης Βιολογικών Πόρων. (**Ωρες**: αριθμός ωρών εβδομαδιαίως x αριθμός εβδομάδων ακαδημαϊκού εξαμήνου, **ΔΜ**: Διδακτικές Μονάδες).

A' Εξάμηνο Μάθημα	Διδάσκοντες/ Υπεύθυνοι ΔΕΠ Μαθήματος	Ωρες*	ΔΜ	ECTS
ΒΙΟΛ-101 Κ-Εισαγωγή στη Ζωολογία	Ν. Πουλακάκης	4 X13	4	6
ΒΙΟΛ-102 Κ-Εργαστηριακό Μάθημα «Εισαγωγή στη Ζωολογία»	Ν. Πουλακάκης	3 X13	2	3
ΒΙΟΛ-105 Κ-Γενική Χημεία	Γ. Χατζηδάκης (ΕΔΙΠ ΣΘΤΕ)	3 X13	3	5
ΒΙΟΛ-107 Κ-Οργανική Χημεία	Η. Γκιζελή	3 X13	3	5
ΒΙΟΛ-111 Κ-Αγγλικά I	Μ. Κουτράκη	3 X13	3	4
ΒΙΟΛ-156 Κ-Βιομαθηματικά	Κ. Λύκα	(4Θ&1Φ) X13	4	6

B' Εξάμηνο Μάθημα	Διδάσκοντες/ Υπεύθυνοι ΔΕΠ Μαθήματος	Ωρες*	ΔΜ	ECTS
ΒΙΟΛ-150 Κ-Κυτταρική Βιολογία	Γ. Χαλεπάκης	5* X13	4	6
ΒΙΟΛ-151 Κ-Φυσικοχημεία	Γ. Τσερεβελάκης	4X13	4	6
ΒΙΟΛ-152 Κ-Δομή και Λειτουργία Φυτικών Οργανισμών	Κ. Κοτζαμπάσης	3 X13	3	4
ΒΙΟΛ-153 Κ-Εργαστηριακό Μάθημα «Δομή και Λειτουργική Οργάνωση Φυτικών Οργανισμών»	Κ. Κοτζαμπάσης	3 X11	2	3
ΒΙΟΛ-154 Κ-Βιοχημεία I	Δ. Τζαμαρίας	4 X13	4	6
ΒΙΟΛ-155 Κ-Γενικές Μέθοδοι Ταυτοποίησης και Ανάλυσης Βιολογικών Μακρομορίων	Δ. Τζαμαρίας, Χ. Σπηλιανάκης Κ. Κοτζαμπάσης	4 X11	2	3
ΒΙΟΛ-158 Κ-Αγγλικά II	Μ. Κουτράκη	3 X13	3	4

Γ' Εξάμηνο Μάθημα	Διδάσκοντες/ Υπεύθυνοι ΔΕΠ Μαθήματος	Ωρες*	ΔΜ	ECTS
ΒΙΟΛ-200 Κ-Εισαγωγή στην R και στο Linux	Π. Παυλίδης	3 X13	3	4
ΒΙΟΛ-201 Κ-Μικροβιολογία	Π. Σαρρής	4 X13	4	6
ΒΙΟΛ-203 Κ-Οικολογία	Σ. Πυρίντσος	3 X13	3	4
ΒΙΟΛ-204 Κ-Μέθοδοι στην Οικολογία	Σ. Πυρίντσος	2 X11	2	3
ΒΙΟΛ-205 Κ-Γενετική I	Χ. Δελιδάκης	4 X13	4	6
ΒΙΟΛ-207 Κ-Μοριακή Βιολογία	Χ. Σπηλιανάκης	4 X13	4	6
ΒΙΟΛ-208 Κ-Γενικές Μέθοδοι Γενετικής και Μικροβιολογίας	Χ. Δελιδάκης	3 X11	2	3

Δ' Εξάμηνο Μάθημα	Διδάσκοντες/ Υπεύθυνα ΔΕΠ Μαθήματος	Ωρες*	ΔΜ	ECTS
ΒΙΟΛ-251 Κ- Μέθοδοι Λειτουργικής Ανάλυσης Βιολογικών Μακρομορίων	Ε. Αθανασάκη Κ. Κοτζαμπάσης	3 X12	2	3
ΒΙΟΛ-252 Μ-Βιοχημεία II	Δ. Τζαμαρίας	3 X13	3	4
ΒΙΟΛ-254 Μ-Γενετική II	Γ. Γαρίνης	3 X13	3	4
ΒΙΟΛ-257 Κ-Βιοποικιλότητα και Εξελικτική Οικολογία Φυτών	Σ. Πυρίντσος	3 X13	3	4

ΒΙΟΛ-259 Π-Εργαστηριακό Μάθημα «Βιοποικιλότητα-Φυτά»	Σ. Πυρίντσος	3 X11	2	3
ΒΙΟΛ-263 Κ-Εργαστηριακό Μάθημα «Βιοποικιλότητα-Ζώα»	Α. Τσελεπίδης, Ν. Πουλακάκης	3 X11	3	4
ΒΙΟΛ-265 Κ-Θαλάσσια Βιολογία	Ι. Καρακάσης, Γ. Κουμουνδούρος Α. Τσελεπίδης	3 X13	3	4
ΒΙΟΛ-266 Π-Εργαστήρια Θαλάσσιας Βιολογίας	Μ. Παυλίδης, Ι. Καρακάσης, Γ. Κουμουνδούρος	3 X11	2	3

Ε' Εξάμηνο Μάθημα	Διδάσκοντες/ Υπεύθυνα ΔΕΠ Μαθήματος	Ώρες*	ΔΜ	ECTS
ΒΙΟΛ-300 Κ-Ειδικές Μέθοδοι Ανάλυσης Κυτταρικών Διεργασιών	Δ. Αλεξανδράκη, Ε. Αθανασάκη, Κ. Κοτζαμπάσης, Γ. Ζάχος	3 X11	2	3
ΒΙΟΛ-303 Κ-Εξέλιξη	Ε. Λαδουκάκης	5* X13	4	6
ΒΙΟΛ-307 Μ-Ανοσοβιολογία	Ε. Αθανασάκη	4 X13	4	6
ΒΙΟΛ-313 Π-Βιογεωγραφία	Ν. Πουλακάκης	3 X13	3	4

ΣΤ' Εξάμηνο Μάθημα	Διδάσκοντες/ Υπεύθυνα ΔΕΠ Μαθήματος	Ώρες*	ΔΜ	ECTS
ΒΙΟΛ-309 Π-Βιοστατιστική	Κ. Λύκα	(2Θ&3Φ) X13	4	6
ΒΙΟΛ-315 Μ-Υπολογιστική Βιολογία	Π. Παυλίδης	(2Θ, 2Φ) X13	4	5
ΒΙΟΛ-350 Κ-Αναπτυξιακή Βιολογία	Ι. Κεκλίκογλου	4 X13	4	6
ΒΙΟΛ-352 Μ-Βιοτεχνολογία	Κ. Καλαντίδης Δ. Μπαζοπούλου	4 X13	4	6
ΒΙΟΛ-355 Κ-Μέθοδοι Ανάλυσης Φυσιολογικών Διεργασιών	Κ. Κοτζαμπάσης, Κ. Σιδηροπούλου, Π. Μόσχου	4 X11	2	3
ΒΙΟΛ-357 Κ-Φυσιολογία Ζώων	Κ. Σιδηροπούλου	3 X13	3	4
ΒΙΟΛ-358 Κ-Φυσιολογία Φυτών	Π. Μόσχου	3 X13	3	4

\*ώρες διδασκαλίας την εβδομάδα x αριθμό εβδομάδων

## 6.2 Μαθήματα Επιλογής

Στη συνέχεια αναφέρονται τα μαθήματα, που θα προσφερθούν κατά το ακαδημαϊκό έτος 2023-2024 ως κατ' επιλογή για τις δύο κατευθύνσεις προκειμένου οι φοιτητές να συμπληρώσουν το πρόγραμμα σπουδών τους. Το είδος και ο αριθμός των προσφερόμενων κατ' έτος μαθημάτων επιλογής, είναι δυνατόν να μεταβάλλονται κάθε ακαδημαϊκό έτος. Μαθήματα επιλογής υπάρχει η πιθανότητα να διδάσκονται στην Αγγλική Γλώσσα, εφόσον τα παρακολουθούν εισερχόμενοι φοιτητές του προγράμματος κινητικότητας Erasmus+.

Με **ΚΕ** συμβολίζονται τα μαθήματα επιλογής που είναι κοινά για τις δύο κατευθύνσεις, με **ΜΕ** συμβολίζονται τα μαθήματα επιλογής της κατεύθυνσης Βιομοριακών Επιστημών και Βιοτεχνολογίας και με **ΠΕ** τα μαθήματα επιλογής της κατεύθυνσης Περιβαλλοντικής Βιολογίας και Διαχείρισης Βιολογικών Πόρων.

### 6.2.1 Χειμερινό Εξάμηνο

<b>α. Κατεύθυνση Βιομοριακών Επιστημών και Βιοτεχνολογίας</b>				
Ζ' Εξάμηνο Μάθημα	Διδάσκοντες/ Υπεύθυνα ΔΕΠ Μαθήματος	Ώρες*	ΔΜ	ECTS
ΒΙΟΛ-412 ΜΕ-Κυτταρική Αύξηση, Πολλαπλασιασμός και Καρκίνος (Για τη λήψη του παραπάνω μαθήματος συνιστάται η επιτυχής παρακολούθηση των υποχρεωτικών μαθημάτων Κυτταρική Βιολογία, Μοριακή Βιολογία, Γενετική I και Γενετική II)	Γ. Ζάχος	3 X13	3	5
ΒΙΟΛ-418 ΜΕ-Γενετική Ανθρώπου και Μοριακή Βάση Ασθενειών (Προαπαιτούμενα του παραπάνω μαθήματος η επιτυχής παρακολούθηση των υποχρεωτικών μαθημάτων Γενετική I, Γενετική II, Βιοχημεία I, Βιοχημεία II και Μοριακή Βιολογία)	Γ. Γαρίνης	2 X13	2	4

<b>ΒΙΟΛ-419 ΜΕ-Εισαγωγή στο μικροπεριβάλλον του καρκίνου και στοχευμένες θεραπείες</b> <i>Κάθε ζυγό ακ. έτος η διδασκαλία θα γίνεται στην αγγλική και κάθε μονό ακ. έτος στην ελληνική</i>	Ι. Κεκλίκογλου	2 X13	2	4
<b>ΒΙΟΛ-426 ΜΕ-Βιολογία Γήρανσης</b> <i>(Το μάθημα θα διδάσκεται κάθε μονό ακαδημαϊκό έτος)</i>	Δ. Μπαζοπούλου	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-427 ΜΕ-Οργανισμοί μοντέλα στη Βιοϊατρική και Βιοτεχνολογία</b> <i>(Το μάθημα θα διδάσκεται κάθε ζυγό ακαδημαϊκό έτος)</i>	Δ. Μπαζοπούλου	3 X13	3	5

**β. Κατεύθυνση Περιβαλλοντικής Βιολογίας και Διαχείρισης Βιολογικών Πόρων**

<b>Ζ' Εξάμηνο</b> <b>Μάθημα</b>	<b>Διδάσκοντες/ Υπεύθυνα</b> <b>ΔΕΠ Μαθήματος</b>	<b>Ώρες*</b>	<b>ΔΜ</b>	<b>ECTS</b>
<b>ΒΙΟΛ-403 ΠΕ-Υδατοκαλλιέργειες</b> <i>(υποχρεωτικές παρακολουθήσεις)</i>	Γ. Κουμουνδούρος	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-405 ΠΕ-Εφαρμοσμένη Οικολογία και Διαχείριση Χερσαίων Οικοσυστημάτων</b> <i>(υποχρεωτικές παρακολουθήσεις)</i> <i>(Το μάθημα θα διδάσκεται κάθε ζυγό ακαδημαϊκό έτος)</i>	Σ. Πυρίντσος	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-409 ΠΕ-Θαλάσσια Ρύπανση</b> <i>(Το μάθημα θα διδάσκεται κάθε ζυγό ακαδημαϊκό έτος)</i>	Ι. Καρακάσης	2 X13	2	4
<b>ΒΙΟΛ-411 ΠΕ-Βενθική Οικολογία</b>	Ι. Καρακάσης	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-428 ΠΕ-Βιολογία Βαθιάς Θάλασσας</b>	Α. Τσελεπίδης	3 X13	3	5

**γ. Κοινά μαθήματα των δύο Κατευθύνσεων**

<b>Ζ' Εξάμηνο</b> <b>Μάθημα</b>	<b>Διδάσκοντες/ Υπεύθυνα</b> <b>ΔΕΠ Μαθήματος</b>	<b>Ώρες*</b>	<b>ΔΜ</b>	<b>ECTS</b>
<b>ΒΙΟΛ-403ΔΕΜ ΚΕ-Ειδικές Τεχνικές Βιοαπεικόνισης</b>	Χ. Δελιδάκης	2 X13	2	4
<b>ΒΙΟΛ-416 ΚΕ-Ειδικά Θέματα Κυτταρικής Βιολογίας</b>	Γ. Χαλεπάκης	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-425 Πρακτική Άσκηση</b>	Κ. Λύκα		2	3
<b>ΒΙΟΛ-429 ΚΕ-Κυτταρική Νευροβιολογία</b> <i>(Το μάθημα θα διδάσκεται κάθε ζυγό ακαδημαϊκό έτος)</i>	Κ. Σιδηροπούλου	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-430 ΚΕ-Νευροβιολογία της Συμπεριφοράς</b> <i>(Το μάθημα θα διδάσκεται κάθε μονό ακαδημαϊκό έτος)</i>	Κ. Σιδηροπούλου	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-431 ΚΕ- Αγγλικά ΙΙΙ</b>	Μ. Κουτράκη	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-440 ΚΕ-Φωτοσύνθεση</b>	Κ. Κοτζαμπάσης	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-443 ΚΕ-Μάθημα με ανάθεση ύλης</b>	μέλος ΔΕΠ		2	4
<b>ΒΙΟΛ-444 ΚΕ-Τριμηνιαίο Εργαστηριακό μάθημα</b>	μέλος ΔΕΠ		2	4
<b>ΒΙΟΛ-445 ΚΕ-Εργαστηριακό Μάθημα - Πράσινη Βιοτεχνολογία</b>	Κ. Κοτζαμπάσης, Κ. Καλαντίδης, Σ. Πυρίντσος, Ι. Βόντας, Π. Μόσχου, Π. Σαρρής	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-447 ΚΕ-Αναπτυξιακή Βιολογία Φυτών</b>	Κ. Καλαντίδης	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-494 ΚΕ-Εισαγωγή στον Προγραμματισμό</b> <i>(Το μάθημα θα διδάσκεται κάθε μονό ακαδημαϊκό έτος)</i>	Π. Παυλίδης	(2Θ&2Φ) X13	4	6

**6.2.2 Εαρινό Εξάμηνο**

<b>α. Κατεύθυνση Βιομοριακών Επιστημών και Βιοτεχνολογίας</b>				
<b>Η' Εξάμηνο</b> <b>Μάθημα</b>	<b>Διδάσκοντες/ Υπεύθυνα</b> <b>ΔΕΠ Μαθήματος</b>	<b>Ώρες*</b>	<b>ΔΜ</b>	<b>ECTS</b>
<b>ΒΙΟΛ-414 ΜΕ-Βιοχημεία της Επιγενετικής</b> <i>(Το μάθημα θα διδάσκεται κάθε μονό ακαδημαϊκό έτος)</i>	Χ. Σπηλιανάκης	3 X13	3	5

<b>ΒΙΟΛ-456 ΜΕ-Μοριακή Ογκογένεση</b> (Συνιστάται για τη λήψη του παραπάνω μαθήματος η επιτυχής παρακολούθηση των υποχρεωτικών μαθημάτων Γενετική I και II, Κυτταρική Βιολογία, Μοριακή Βιολογία και Αναπτυξιακή Βιολογία) (υποχρεωτικές παρακολουθήσεις)	Ι. Παπαματθαϊάκης	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-462 ΜΕ-Ειδικά Θέματα Ανοσολογίας</b> (Για τη λήψη του παραπάνω μαθήματος συνιστάται η επιτυχής παρακολούθηση του υποχρεωτικού μαθήματος Ανοσολογία.)	Ε. Αθανασάκη	4 X13	4	6
<b>ΒΙΟΛ-468 ΜΕ-Βιολογία Ανάπτυξης της Δροσόφιλας</b> (Για τη λήψη του παραπάνω μαθήματος συνιστάται η επιτυχής παρακολούθηση των υποχρεωτικών μαθημάτων Γενετική I και II, Κυτταρική Βιολογία και Μοριακή Βιολογία) (υποχρεωτικές παρακολουθήσεις)	Χ. Δελιδάκης	2 X13	2	4
<b>ΒΙΟΛ-475 ΜΕ-Βιοφυσική μεταγραφικών παραγόντων</b> <b>Κάθε ζυγό ακ. έτος η διδασκαλία θα γίνεται στην αγγλική και κάθε μονό ακ. έτος στην ελληνική</b> (Για τη λήψη του παραπάνω μαθήματος συνιστάται η επιτυχής παρακολούθηση των υποχρεωτικών μαθημάτων Γενετική I και II, Αναπτυξιακή Βιολογία, Φυσικοχημεία, Γενική Χημεία, Βιοχημεία I, και II και Μοριακή Βιολογία) (υποχρεωτικές παρακολουθήσεις)	Δ. Παπαδόπουλος	3 X13	3	5

### β. Κατεύθυνση Περιβαλλοντικής Βιολογίας και Διαχείρισης Βιολογικών Πόρων

Η' Εξάμηνο Μάθημα	Διδάσκοντες/ Υπεύθυνα ΔΕΠ Μαθήματος	Ώρες*	ΔΜ	ECTS
<b>ΒΙΟΛ-407 ΠΕ-Μαθήματα Φυσικής Γεωγραφίας και Γεωμορφολογίας</b>	Χ. Φασουλάς	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-413ΔΕΜ ΠΕ-Ιχθυολογία</b>	Α. Σαμαράς	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-453ΔΕΜΒ ΠΕ-Διαχείριση Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων</b>	Β. Σγαρδέλη	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-461 ΠΕ-Εργαστηριακό Μάθημα «Πανίδα της Ελλάδας»</b> (Συνιστάται για τη λήψη του παραπάνω μαθήματος η επιτυχής παρακολούθηση του μαθήματος Κ-Εργαστηριακό μάθημα Βιοποικιλότητα Ζώα)	Ν. Πουλακάκης	4 X13	4	6
<b>ΒΙΟΛ-471 ΠΕ-Εξελικτική Οικολογία</b> (Το μάθημα θα διδάσκεται κάθε ζυγό ακαδημαϊκό έτος)	Ν. Πουλακάκης	3 X13	3	5

### γ. Κοινά μαθήματα των δύο Κατευθύνσεων

Η' Εξάμηνο Μάθημα	Διδάσκοντες/ Υπεύθυνα ΔΕΠ Μαθήματος	Ώρες	ΔΜ	ECTS
<b>ΒΙΟΛ-425 Πρακτική Άσκηση</b>	Κ. Λύκα		2	3
<b>ΒΙΟΛ-443 ΚΕ-Μάθημα με ανάθεση ύλης</b>	Μέλος ΔΕΠ		2	4
<b>ΒΙΟΛ-444 ΚΕ-Τριμηνιαίο Εργαστηριακό μάθημα</b>	Μέλος ΔΕΠ		2	4
<b>ΒΙΟΛ-446 ΚΕ-Μοριακή Εξέλιξη</b>	Ε. Λαδουκάκης	2 X13	2	4
<b>ΒΙΟΛ-450 ΚΕ-Υπολογιστικές Μέθοδοι στην Εξέλιξη</b> (Συνιστάται για τη λήψη του παραπάνω μαθήματος η επιτυχής παρακολούθηση του υποχρεωτικού μαθήματος Κ-Εξέλιξη) (Το μάθημα θα διδάσκεται κάθε μονό ακαδημαϊκό έτος)	Ν. Πουλακάκη, Ε. Λαδουκάκης	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-454 ΚΕ-Μικροβιακή Οικολογία</b>	Χ. Χρηστάκης	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-455ΔΕΜ ΚΕ-Ανάλυση αρχαίων γονιδιωμάτων: μελέτη του παρελθόντος και της εξέλιξης του ανθρώπου</b>	Ν. Ψώνης	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ 463 ΚΕ-Φωτοβιολογία</b>	Κ. Κοτζαμπάσης	2 X13	2	4
<b>ΒΙΟΛ-473 ΚΕ-Γονιδιώματα</b> <b>η διδασκαλία θα γίνεται στην αγγλική</b> (Συνιστάται η επιτυχής παρακολούθηση του υποχρεωτικού μαθήματος Μοριακή Βιολογία) (Το μάθημα θα διδάσκεται κάθε ζυγό ακαδημαϊκό έτος)	Χ. Σπηλιανάκης	2 X13	2	4
<b>ΒΙΟΛ-474 ΚΕ-Ανάπτυξη Ερευνητικών και Επικοινωνιακών Δεξιοτήτων για Βιολόγους</b> (υποχρεωτικές παρακολουθήσεις)	Χ. Σπηλιανάκης	2 X13	2	4

<b>ΒΙΟΛ-476 ΚΕ-Ανάλυση Γενετικών Δεδομένων</b>	Π. Παυλίδης	(2Θ&2Φ) X13	4	6
<b>ΒΙΟΛ-477 ΚΕ-Μαθηματική Βιολογία</b> (Το μάθημα θα διδάσκεται κάθε μονό ακαδημαϊκό έτος)	Κ. Λύκα	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-478 ΚΕ-Αγγλικά IV</b>	Μ. Κουτράκη	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-491 ΚΕ-Ειδικά Κεφάλαια Βιοτεχνολογίας και Απεικονιστικής Φυτών</b>	Π. Μόσχου	3 X13	3	5
<b>ΒΙΟΛ-493 ΚΕ-Εφαρμογές Σύγχρονων Τεχνικών Μικροσκοπίας</b> (υποχρεωτικές παρακολουθήσεις)	Γ. Ζάχος	2 X13	2	4
<b>ΒΙΟΛ-495 ΚΕ-Σύγχρονες Τεχνικές μικρο/νανοτεχνολογίας στη Βιολογική Έρευνα και Μοριακή Διαγνωστική</b> (Για τη λήψη του παραπάνω μαθήματος συνιστάται η επιτυχής παρακολούθηση της Οργανικής Χημείας και Βιοχημείας I) (υποχρεωτικές παρακολουθήσεις)	Η. Γκιζελή	2 X13	2	4

\*ώρες διδασκαλίας την εβδομάδα x αριθμό εβδομάδων

### 6.3 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΣΤΟ ΠΠΣ ΤΟΥ ακ. έτους 2023-24

Για τους εισακτέους από το ακ. έτος 2011-2012 έως και 2022-2023

1. Προϋπόθεση για λήψη πτυχίου είναι η συμπλήρωση τουλάχιστον **240 ECTS**.
2. Για τους ενεργούς φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής 2011-2012 έως και 2022-2023, που μεταφέρονται στο νέο ΠΠΣ από το ακ. έτος 2023-24, ισχύουν οι ΔΜ και τα ECTS, όπως περιγράφονται στα μαθήματα κάθε εξαμήνου στον Οδηγό Σπουδών του ακ. έτους 2023-24.
3. Το **ΒΙΟΛ-103 Κ-Φυσική** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) καταργείται από το ακ. έτος 2023-24. Στους ενεργούς φοιτητές **Μοριακής Κατεύθυνσης** και **Περιβαλλοντικής κατεύθυνσης με ΑΜ 3320, 3350, 3091, 2942** με ακ. έτος εισαγωγής 2011-2012 έως και 2022-2023, που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο **ΒΙΟΛ-103 Κ-Φυσική** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις), αλλάζει ο τύπος και η κατηγορία του μαθήματος σε ΕΠΙΛΟΓΗΣ (Ε) στην καρτέλα των φοιτητών. Οι ενεργοί φοιτητές **Περιβαλλοντικής Κατεύθυνσης** (εκτός των φοιτητών με **ΑΜ 3320, 3350, 3091, 2942**) με ακ. έτος εισαγωγής 2011-2012 έως και 2022-2023, που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο **ΒΙΟΛ-103 Κ-Φυσική** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις), κατοχυρώνουν το νέο υποχρεωτικό μάθημα ΒΙΟΛ-151 Κ-Φυσικοχημεία (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) με το βαθμό του ΒΙΟΛ-103.
4. Το **ΒΙΟΛ-305 Μ-Ενζυμική Βιοτεχνολογία** (Υποχρεωτικό μάθημα Μοριακής κατεύθυνσης) καταργείται από το ακ. έτος 2023-24. Στους ενεργούς φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής 2011-2012 έως και 2022-2023, που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο **ΒΙΟΛ-305 Μ-Ενζυμική Βιοτεχνολογία**, αλλάζει ο τύπος και η κατηγορία του μαθήματος σε ΕΠΙΛΟΓΗΣ (Ε) στην καρτέλα των φοιτητών.
5. Το **ΒΙΟΛ-311 Μ-Γενετική Ανθρώπου** (Υποχρεωτικό μάθημα Μοριακής κατεύθυνσης) έχει καταργηθεί από το ακ. έτος 2018-19. Στους ενεργούς φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής 2011-2012 έως και 2022-2023, που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο **ΒΙΟΛ-311 Μ-Γενετική Ανθρώπου** (Υποχρεωτικό μάθημα Μοριακής κατεύθυνσης), αλλάζει ο τύπος και η κατηγορία του μαθήματος σε ΕΠΙΛΟΓΗΣ (Ε) στην καρτέλα των φοιτητών.
6. Το Μάθημα **ΒΙΟΛ-211 Κ-Αγγλικά III** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) του Οδηγού Σπουδών του ακ έτους 2022-23 καταργείται από το ακ. έτος 2023-24 και **αντιστοιχεί στο** μάθημα **ΒΙΟΛ-431 ΚΕ-Αγγλικά III** (μάθημα Επιλογής και για τις δύο κατευθύνσεις) του Οδηγού Σπουδών ακ. έτους 2023-24. Στους ενεργούς φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2011-2012 έως και 2022-2023, που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-211, θα εμφανίζουν στην καρτέλα τους το νέο μάθημα ΒΙΟΛ-431, με τον βαθμό του παλαιού μαθήματος ΒΙΟΛ-211, με τύπο και κατηγορία μαθήματος Επιλογής (Ε).
7. Το Μάθημα **ΒΙΟΛ-258 Κ-Αγγλικά IV** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) του Οδηγού Σπουδών του ακ έτους 2022-23, καταργείται από το ακ. έτος 2023-24 και **αντιστοιχεί στο** μάθημα **ΒΙΟΛ-478 ΚΕ-Αγγλικά IV** (μάθημα Επιλογής και για τις δύο κατευθύνσεις) του Οδηγού Σπουδών ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2011-2012 έως και 2022-2023, που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-258, θα εμφανίζουν στην καρτέλα τους το νέο μάθημα ΒΙΟΛ-478 με τον βαθμό του παλαιού μαθήματος ΒΙΟΛ-258, με τύπο και κατηγορία μαθήματος Επιλογής (Ε).

8. Το μάθημα **ΒΙΟΛ-256 Μ-Φυσικοχημεία** (Υποχρεωτικό μάθημα Μοριακής κατεύθυνσης) του Οδηγού Σπουδών του ακ. έτους 2022-23, καταργείται από το ακ. έτος 2023-24 και **αντιστοιχεί** στο νέο μάθημα **ΒΙΟΛ-151 Κ- Φυσικοχημεία** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) του ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές **Μοριακή Κατεύθυνσης** και **Περιβαλλοντικής κατεύθυνσης με ΑΜ 3320, 3350, 3091, 2942** με ακ. έτος εισαγωγής από το 2011-2012 έως και 2022-2023, οι οποίοι έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-256, θα εμφανίζουν στην καρτέλα τους το νέο μάθημα ΒΙΟΛ-151 με τον βαθμό του παλαιού μαθήματος ΒΙΟΛ-256. Οι ενεργοί φοιτητές **Περιβαλλοντικής κατεύθυνσης** (εκτός των φοιτητών με **ΑΜ 3320, 3350, 3091, 2942**) κατοχυρώνουν το νέο υποχρεωτικό μάθημα ΒΙΟΛ-151 Κ-Φυσικοχημεία (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) εφόσον έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο **ΒΙΟΛ-103 Κ-Φυσική** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις), με το βαθμό του ΒΙΟΛ-103. Αν δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-103, θα πρέπει να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν επιτυχώς στο νέο υποχρεωτικό μάθημα ΒΙΟΛ-151 Κ- Φυσικοχημεία.
9. Το Μάθημα **ΒΙΟΛ-109 Κ-Χρήσεις ΗΥ και Βιολογικές Βάσεις Δεδομένων** του Οδηγού Σπουδών του ακ έτους 2022-23, καταργείται από το ακ. έτος 2023-24 και **αντιστοιχεί** στο νέο μάθημα **ΒΙΟΛ-200 Κ-Εισαγωγή στην R και στο Linux** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) του οδηγού σπουδών του ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2011-2012 έως και 2022-2023, που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-109, θα εμφανίζουν στην καρτέλα τους το νέο μάθημα ΒΙΟΛ-200 με τον βαθμό του παλαιού μαθήματος ΒΙΟΛ-109.

**Ένταξη φοιτητών με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011 και με Αριθμούς Μητρώου 1952, 1963, 1692, 1477, 1634, 1638, 1936, 1808, 1424, 1873, 1799, 1265, 1919, 1727, 1885,**

1. Προϋπόθεση για λήψη πτυχίου είναι η συμπλήρωση τουλάχιστον **240 ECTS**.
2. Για τους ενεργούς φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής 2001-2002 έως και 2010-2011, που μεταφέρονται στο νέο ΠΠΣ από το ακ. έτος 2023-24, ισχύουν οι ΔΜ και τα ECTS, όπως περιγράφονται στα μαθήματα κάθε εξαμήνου στον Οδηγό Σπουδών του ακ. έτους 2023-24.
3. Το **ΒΙΟΛ-103 Κ-Φυσική** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις), καταργείται από το ακ. έτος 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές **Μοριακής Κατεύθυνσης** με ακ. έτος εισαγωγής 2001-2002 έως και 2010-2011, που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο **ΒΙΟΛ-103 Κ-Φυσική** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις), αλλάζει ο τύπος και η κατηγορία του μαθήματος σε ΕΠΙΛΟΓΗΣ (Ε) στην καρτέλα των μαθημάτων των φοιτητών.  
Οι ενεργοί φοιτητές **Περιβαλλοντικής Κατεύθυνσης** με ακ. έτος εισαγωγής 2001-2002 έως και 2010-2011, που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο **ΒΙΟΛ-103 Κ-Φυσική** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις), κατοχυρώνουν το νέο υποχρεωτικό μάθημα ΒΙΟΛ-151 Κ-Φυσικοχημεία (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) με το βαθμό του ΒΙΟΛ-103.
4. Το **ΒΙΟΛ-305 Μ-Ενζυμική Βιοτεχνολογία** (Υποχρεωτικό μάθημα Μοριακής κατεύθυνσης) καταργείται από το ακ. έτος 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής 2001-2002 έως και 2010-2011, που έχουν εξεταστεί επιτυχώς σε αυτό, αλλάζει ο τύπος και η κατηγορία του μαθήματος σε ΕΠΙΛΟΓΗΣ (Ε) στην καρτέλα των μαθημάτων των φοιτητών.
5. Το **ΒΙΟΛ-311 Μ-Γενετική Ανθρώπου** (Υποχρεωτικό μάθημα Μοριακής κατεύθυνσης), έχει καταργηθεί από το ακ. έτος 2018-19. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής 2001-2002 έως και 2010-2011, που έχουν εξεταστεί επιτυχώς σε αυτό, αλλάζει ο τύπος και η κατηγορία του μαθήματος σε ΕΠΙΛΟΓΗΣ (Ε) στην καρτέλα των μαθημάτων των φοιτητών.
6. Το Μάθημα **ΒΙΟΛ-211 Κ-Αγγλικά ΙΙΙ** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) του Οδηγού Σπουδών του ακ έτους 2011-12 καταργείται από το ακ. έτος 2023-24 και **αντιστοιχεί** στο μάθημα **ΒΙΟΛ-431 ΚΕ-Αγγλικά ΙΙΙ** (μάθημα Επιλογής και για τις δύο κατευθύνσεις) του Οδηγού Σπουδών ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011, που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-211, θα εμφανίζουν στην καρτέλα των μαθημάτων τους το νέο μάθημα ΒΙΟΛ-431 με τον βαθμό του παλαιού ΒΙΟΛ-211 με τύπο και κατηγορία μαθήματος Επιλογής (Ε).
7. Το Μάθημα **ΒΙΟΛ-258 Κ-Αγγλικά ΙV** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) του Οδηγού Σπουδών του ακ έτους 2011-12, καταργείται από το ακ. έτος 2023-24 και **αντιστοιχεί** στο μάθημα **ΒΙΟΛ-478 ΚΕ-Αγγλικά ΙV** (μάθημα Επιλογής και για τις δύο κατευθύνσεις) του Οδηγού Σπουδών ακ.



έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011, οι οποίοι έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-258, θα εμφανίζουν στην καρτέλα των μαθημάτων τους το νέο μάθημα ΒΙΟΛ-478 με τον βαθμό του παλαιού ΒΙΟΛ-258 με τύπο και κατηγορία μαθήματος Επιλογής (Ε).

8. Το μάθημα **ΒΙΟΛ-256** Μ-Φυσικοχημεία (Υποχρεωτικό μάθημα Μοριακής κατεύθυνσης) του Οδηγού Σπουδών του ακ. έτους 2011-12, καταργείται από το ακ. έτος 2023-24 και **αντιστοιχεί** στο νέο μάθημα **ΒΙΟΛ-151 Κ- Φυσικοχημεία** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) του ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές **Μοριακή Κατεύθυνσης** με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011, οι οποίοι έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-256, θα εμφανίζουν στην καρτέλα τους το νέο μάθημα ΒΙΟΛ-151 με τον βαθμό του παλαιού μαθήματος ΒΙΟΛ-256. Οι ενεργοί φοιτητές **Περιβαλλοντικής κατεύθυνσης** κατοχυρώνουν το νέο υποχρεωτικό μάθημα ΒΙΟΛ-151 Κ-Φυσικοχημεία (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) εφόσον έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο **ΒΙΟΛ-103 Κ-Φυσική** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις), με το βαθμό του ΒΙΟΛ-103.
9. Το Μάθημα **ΒΙΟΛ-109** Κ-Χρήσεις ΗΥ Ι (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) του Οδηγού Σπουδών του ακ έτους 2011-12, καταργείται από το ακ. έτος 2023-24 και **αντιστοιχεί** στο νέο μάθημα **ΒΙΟΛ-200 Κ-Εισαγωγή στην R και στο Linux** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) του Οδηγού Σπουδών του ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011, που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-109, θα εμφανίζουν στην καρτέλα των μαθημάτων τους το νέο μάθημα ΒΙΟΛ-200 με τον βαθμό του παλαιού μαθήματος ΒΙΟΛ-109.
10. Το Μάθημα **ΒΙΟΛ-101** Κ-Εισαγωγή στη Ζωολογία (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) του Οδηγού Σπουδών του ακ έτους 2011-12, **αντιστοιχεί σε δύο μαθήματα** τα **ΒΙΟΛ-101 Κ-Εισαγωγή στη Ζωολογία** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) και **ΒΙΟΛ-102 Κ-Εργαστηριακό Μάθημα «Εισαγωγή στη Ζωολογία»** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) του Οδηγού Σπουδών του ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011, που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-101 του Οδηγού Σπουδών του ακ έτους 2011-12, κατοχυρώνουν το μάθημα ΒΙΟΛ-102 χωρίς βαθμό. Οι ενεργοί φοιτητές που δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-101 Κ-Εισαγωγή στη Ζωολογία πρέπει να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν και στα δύο υποχρεωτικά μαθήματα ΒΙΟΛ-101 και ΒΙΟΛ-102 του οδηγού σπουδών 2023-24.
11. Το Μάθημα **ΒΙΟΛ-152** Κ-Δομή Φυτικών Οργανισμών (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) του Οδηγού Σπουδών του ακ έτους 2011-12, **αντιστοιχεί σε δύο μαθήματα** τα **ΒΙΟΛ-152 Κ-Δομή και Λειτουργία Φυτικών Οργανισμών** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) και **ΒΙΟΛ-153 Κ-Εργαστηριακό Μάθημα «Δομή και Λειτουργική Οργάνωση Φυτικών Οργανισμών»** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) του Οδηγού Σπουδών του ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011, που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-152 του Οδηγού Σπουδών του ακ έτους 2011-12, κατοχυρώνουν το ΒΙΟΛ-153 χωρίς βαθμό. Οι ενεργοί φοιτητές που δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-152 Κ-Δομή Φυτικών Οργανισμών πρέπει να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν και στα δύο υποχρεωτικά μαθήματα ΒΙΟΛ-152 και ΒΙΟΛ-153 του οδηγού σπουδών 2023-24.
12. Το Μάθημα **ΒΙΟΛ-203** Κ- Οικολογία (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) του Οδηγού Σπουδών του ακ έτους 2011-12, **αντιστοιχεί σε δύο μαθήματα** τα **ΒΙΟΛ-203 Κ- Οικολογία** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) και **ΒΙΟΛ-204 Κ-Μέθοδοι στην Οικολογία** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) στον Οδηγό Σπουδών του ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011, που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-203 του Οδηγού Σπουδών του ακ έτους 2011-12, κατοχυρώνουν το μάθημα ΒΙΟΛ-204 χωρίς βαθμό. Οι ενεργοί φοιτητές που δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-203 Κ- Οικολογία πρέπει να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν και στα δύο υποχρεωτικά μαθήματα ΒΙΟΛ-203 και ΒΙΟΛ-204 του οδηγού σπουδών 2023-24.
13. Το Μάθημα **ΒΙΟΛ-260** Π-Βιοποικιλότητα Ζώα (Υποχρεωτικό μάθημα Περιβαλλοντικής κατεύθυνσης) στον Οδηγό Σπουδών του ακ έτους 2011-12, **αντιστοιχεί στο μάθημα ΒΙΟΛ-263 Κ-Εργαστηριακό Μάθημα «Βιοποικιλότητα Ζώα»** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) του ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011, οι οποίοι έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-260, μεταφέρονται στο νέο ΠΠΣ εμφανίζοντας στην καρτέλα των μαθημάτων τους το μάθημα ΒΙΟΛ-263 με τον βαθμό του παλαιού ΒΙΟΛ-260. Οι ενεργοί φοιτητές που δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-260 Π-Βιοποικιλότητα Ζώα πρέπει να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν στο υποχρεωτικό μάθημα ΒΙΟΛ-263 του οδηγού σπουδών 2023-24..

14. Το Μάθημα **ΒΙΟΛ-262** Π-Βιοποικιλότητα Φυτά (Υποχρεωτικό μάθημα Περιβαλλοντικής Κατεύθυνσης) του Οδηγού Σπουδών του ακ έτους 2011-12, **αντιστοιχεί σε δύο μαθήματα** τα **ΒΙΟΛ-257 Κ-Βιοποικιλότητα και Εξελικτική Οικολογία Φυτών** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) και **ΒΙΟΛ-259 Π-Εργαστηριακό Μάθημα Βιοποικιλότητα Φυτά** (Υποχρεωτικό Περιβαλλοντικής κατεύθυνσης) στον Οδηγό Σπουδών του ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011 που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-262 κατοχυρώνουν το μάθημα ΒΙΟΛ-257 με τον βαθμό του παλαιού ΒΙΟΛ-262. Επίσης, κατοχυρώνουν το μάθημα ΒΙΟΛ-259 χωρίς βαθμό. Οι ενεργοί φοιτητές που δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-262 Π-Βιοποικιλότητα Φυτά πρέπει να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν επιτυχώς στο Υποχρεωτικό μάθημα ΒΙΟΛ-257 του οδηγού σπουδών 2023-24.
15. Το Μάθημα **ΒΙΟΛ-264** Π-Θαλάσσια Βιολογία (Υποχρεωτικό μάθημα Περιβαλλοντικής Κατεύθυνσης) στον Οδηγό Σπουδών του ακ έτους 2011-12, **αντιστοιχεί σε δύο μαθήματα** τα **ΒΙΟΛ-265 Κ-Θαλάσσια Βιολογία** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) και **ΒΙΟΛ-266 Π-Εργαστήρια Θαλάσσιας Βιολογίας** (Υποχρεωτικό Περιβαλλοντικής κατεύθυνσης) στον Οδηγό Σπουδών του ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011 που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-264 κατοχυρώνουν το μάθημα ΒΙΟΛ-265 με τον βαθμό του παλαιού μαθήματος ΒΙΟΛ-264. Επίσης, κατοχυρώνουν το νέο μάθημα ΒΙΟΛ-266 χωρίς βαθμό. Οι ενεργοί φοιτητές που δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-264 Π-Θαλάσσια Βιολογία πρέπει να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν επιτυχώς στο Υποχρεωτικό μάθημα ΒΙΟΛ-265 του οδηγού σπουδών 2023-24.
16. Το Μάθημα **ΒΙΟΛ-354** Π-Φυσιολογία Φυτών (Υποχρεωτικό Περιβαλλοντικής Κατεύθυνσης) του Οδηγού Σπουδών του ακ έτους 2011-12, **αντιστοιχεί στο ΒΙΟΛ-358 Κ-Φυσιολογία Φυτών** (Υποχρεωτικό και για τις δύο κατευθύνσεις) στον Οδηγό Σπουδών του ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011 που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-354 κατοχυρώνουν το μάθημα ΒΙΟΛ-358 με τον βαθμό του παλαιού ΒΙΟΛ-354. Οι ενεργοί φοιτητές που δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-354 Π-Φυσιολογία Φυτών πρέπει να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν επιτυχώς στο Υποχρεωτικό μάθημα ΒΙΟΛ-358 του οδηγού σπουδών 2023-24.
17. Το Μάθημα **ΒΙΟΛ-356** Π-Φυσιολογία Ζώων (Υποχρεωτικό Περιβαλλοντικής Κατεύθυνσης) του Οδηγού Σπουδών του ακ έτους 2011-12, **αντιστοιχεί στο ΒΙΟΛ-357 Κ-Φυσιολογία Ζώων** (Υποχρεωτικό και για τις δύο κατευθύνσεις) στον Οδηγό Σπουδών του ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011 που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-356 κατοχυρώνουν το μάθημα ΒΙΟΛ-357 με τον βαθμό του παλαιού ΒΙΟΛ-356. Οι ενεργοί φοιτητές που δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-356 Π-Φυσιολογία Ζώων πρέπει να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν επιτυχώς στο Υποχρεωτικό μάθημα ΒΙΟΛ-357 του οδηγού σπουδών 2023-24.
18. Οι φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής 2001-2002 – 2011-2012 που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στα **ΒΙΟΛ-354 Π-Φυσιολογία Φυτών και ΒΙΟΛ-356 Π-Φυσιολογία Ζώων του Οδηγού Σπουδών ακ. έτους 2011-12** κατοχυρώνουν το **ΒΙΟΛ 355 Κ-Μέθοδοι Ανάλυσης Φυσιολογικών Εργασιών** (Υποχρεωτικό μάθημα και των δύο κατευθύνσεων) του Οδηγού Σπουδών ακ. έτους 2023-24 χωρίς βαθμό με κατηγορία και τύπο μαθήματος ΥΠΟχρεωτικό. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011 που έχουν εξεταστεί επιτυχώς μόνο στο ΒΙΟΛ-354 Π-Φυσιολογία Φυτών του Οδηγού Σπουδών ακ. έτους 2011-12, θα πρέπει να παρακολουθήσουν το μέρος των εργαστηριακών ασκήσεων με τα Ζώα του ΒΙΟΛ-355 Κ-Μέθοδοι Ανάλυσης Φυσιολογικών Διεργασιών (υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) του Οδηγού Σπουδών ακ. έτους 2023-24 για να το κατοχυρώσουν χωρίς βαθμό και με τύπο και κατηγορία μαθήματος ΥΠΟχρεωτικό. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011 που έχουν εξεταστεί επιτυχώς μόνο στο ΒΙΟΛ-356 Π-Φυσιολογία Ζώων του Οδηγού Σπουδών ακ. έτους 2011-12, θα πρέπει να παρακολουθήσουν το μέρος των εργαστηριακών ασκήσεων με τα Φυτά του ΒΙΟΛ-355 Κ-Μέθοδοι Ανάλυσης Φυσιολογικών Διεργασιών (υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις) του Οδηγού Σπουδών ακ. έτους 2023-24, για να το κατοχυρώσουν χωρίς βαθμό και με τύπο και κατηγορία μαθήματος ΥΠΟχρεωτικό. Οι ενεργοί φοιτητές που δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς στα ΒΙΟΛ-354 Π-Φυσιολογία Φυτών και ΒΙΟΛ-356 Π-Φυσιολογία Ζώων του Οδηγού Σπουδών ακ. έτους 2011-12, πρέπει να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν επιτυχώς στο Υποχρεωτικό μάθημα ΒΙΟΛ-355 του οδηγού σπουδών 2023-24. Αν έχουν εξεταστεί επιτυχώς σε ένα από τα δύο, ισχύουν τα παραπάνω για να κατοχυρώσουν το ΒΙΟΛ-355 χωρίς βαθμό και με τύπο και κατηγορία μαθήματος Υποχρεωτικό.

19. Τα εργαστηριακά μαθήματα **ΒΙΟΛ-209** Κ-Μέθοδοι Μικροβιολογίας και Βιοχημείας, **ΒΙΟΛ-250** Κ-Μέθοδοι Μοριακής και Κυτταρικής Βιολογίας και **ΒΙΟΛ-301** Κ-Μέθοδοι Γενετικής και Ανοσολογίας (Υποχρεωτικά μαθήματα και για τις δύο κατευθύνσεις), του Οδηγού Σπουδών ακ. έτους 2011-2012, **αντιστοιχούν** στα εργαστηριακά μαθήματα **ΒΙΟΛ-155** Κ-Γενικές Μέθοδοι Ταυτοποίησης και Ανάλυσης Βιολογικών Μακρομορίων, **ΒΙΟΛ-208** Κ-Γενικές Μέθοδοι Γενετικής και Μικροβιολογίας, **ΒΙΟΛ-251** Κ-Μέθοδοι Λειτουργικής Ανάλυσης Βιολογικών Μακρομορίων και **ΒΙΟΛ-300** Κ-Ειδικές Μέθοδοι Ανάλυσης Κυτταρικών Διεργασιών (Υποχρεωτικά μαθήματα και για τις δύο κατευθύνσεις), του Οδηγού σπουδών του ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011 που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στα ΒΙΟΛ- 209, ΒΙΟΛ-250 και ΒΙΟΛ-301, μεταφέρονται στο νέο ΠΠΣ εμφανίζοντας στην καρτέλα τους τα νέα μαθήματα ΒΙΟΛ-155, ΒΙΟΛ-208, ΒΙΟΛ-251 και ΒΙΟΛ-300 με τον μέσο όρο των τριών βαθμών των παλαιών μαθημάτων ΒΙΟΛ-209, ΒΙΟΛ-250 και ΒΙΟΛ-301 για το κάθε ένα από τα παραπάνω νέα εργαστηριακά.
20. Τα εργαστηριακά μαθήματα **ΒΙΟΛ-209** Κ-Μέθοδοι Μικροβιολογίας και Βιοχημείας και **ΒΙΟΛ-250** Κ-Μέθοδοι Μοριακής και Κυτταρικής Βιολογίας (Υποχρεωτικά μαθήματα και για τις δύο κατευθύνσεις), του Οδηγού Σπουδών ακ. έτους 2011-2012, **αντιστοιχούν** στα εργαστηριακά μαθήματα **ΒΙΟΛ-155 Κ-Γενικές Μέθοδοι Ταυτοποίησης και Ανάλυσης Βιολογικών Μακρομορίων, ΒΙΟΛ-208 Κ-Γενικές Μέθοδοι Γενετικής και Μικροβιολογίας και ΒΙΟΛ-251 Κ-Μέθοδοι Λειτουργικής Ανάλυσης Βιολογικών Μακρομορίων** (Υποχρεωτικά μαθήματα και για τις δύο κατευθύνσεις), του Οδηγού σπουδών του ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011 που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στα ΒΙΟΛ- 209 και ΒΙΟΛ-250, μεταφέρονται στο νέο ΠΠΣ εμφανίζοντας στην καρτέλα τους τα νέα μαθήματα ΒΙΟΛ-155, ΒΙΟΛ-208 και ΒΙΟΛ-251 με τον μέσο όρο των δύο βαθμών των παλαιών μαθημάτων ΒΙΟΛ-209 και ΒΙΟΛ-250 για το κάθε ένα από τα παραπάνω νέα εργαστηριακά.
21. Τα εργαστηριακά μαθήματα **ΒΙΟΛ-250** Κ-Μέθοδοι Μοριακής και Κυτταρικής Βιολογίας και **ΒΙΟΛ-301** Κ-Μέθοδοι Γενετικής και Ανοσολογίας (Υποχρεωτικά μαθήματα και για τις δύο κατευθύνσεις), του Οδηγού Σπουδών ακ. έτους 2011-2012, **αντιστοιχούν** στα εργαστηριακά μαθήματα **ΒΙΟΛ-155 Κ-Γενικές Μέθοδοι Ταυτοποίησης και Ανάλυσης Βιολογικών Μακρομορίων, ΒΙΟΛ-208 Κ-Γενικές Μέθοδοι Γενετικής και Μικροβιολογίας και ΒΙΟΛ-251 Κ-Μέθοδοι Λειτουργικής Ανάλυσης Βιολογικών Μακρομορίων** (Υποχρεωτικά μαθήματα και για τις δύο κατευθύνσεις), του Οδηγού σπουδών του ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011 που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στα ΒΙΟΛ-250 και ΒΙΟΛ-301, μεταφέρονται στο νέο ΠΠΣ εμφανίζοντας στην καρτέλα τους τα νέα μαθήματα ΒΙΟΛ-155, ΒΙΟΛ-208 και ΒΙΟΛ-251 με τον μέσο όρο των δύο βαθμών των παλαιών μαθημάτων ΒΙΟΛ-250 και ΒΙΟΛ-301 για το κάθε ένα από τα παραπάνω νέα εργαστηριακά.
22. Το εργαστηριακό μάθημα **ΒΙΟΛ-209** Κ-Μέθοδοι Μικροβιολογίας και Βιοχημείας (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις), του Οδηγού Σπουδών ακ. έτους 2011-2012, **αντιστοιχεί** στα εργαστηριακά μαθήματα **ΒΙΟΛ-155 Κ-Γενικές Μέθοδοι Ταυτοποίησης και Ανάλυσης Βιολογικών Μακρομορίων και ΒΙΟΛ-208 Κ-Γενικές Μέθοδοι Γενετικής και Μικροβιολογίας** (Υποχρεωτικά μαθήματα και για τις δύο κατευθύνσεις), του Οδηγού σπουδών του ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011 που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ- 209, μεταφέρονται στο νέο ΠΠΣ εμφανίζοντας στην καρτέλα τους τα νέα μαθήματα ΒΙΟΛ-155 και ΒΙΟΛ-208 με τον βαθμό του παλαιού μαθήματος ΒΙΟΛ-209 για το κάθε ένα από τα παραπάνω νέα εργαστηριακά.
23. Το εργαστηριακό μάθημα **ΒΙΟΛ-250** Κ-Μέθοδοι Μοριακής και Κυτταρικής Βιολογίας (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις), του Οδηγού Σπουδών ακ. έτους 2011-2012, **αντιστοιχεί** στα εργαστηριακά μαθήματα **ΒΙΟΛ-155 Κ-Γενικές Μέθοδοι Ταυτοποίησης και Ανάλυσης Βιολογικών Μακρομορίων και ΒΙΟΛ-251 Κ-Μέθοδοι Λειτουργικής Ανάλυσης Βιολογικών Μακρομορίων** (Υποχρεωτικά μαθήματα και για τις δύο κατευθύνσεις), του Οδηγού σπουδών του ακ. έτους 2023-24. Οι ενεργοί φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2001-2002 έως και 2010-2011 που έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ- 250, μεταφέρονται στο νέο ΠΠΣ εμφανίζοντας στην καρτέλα τους τα νέα μαθήματα ΒΙΟΛ-155 και ΒΙΟΛ-251 με τον βαθμό του παλαιού μαθήματος ΒΙΟΛ-250 για το κάθε ένα από τα παραπάνω νέα εργαστηριακά.

**Οι φοιτητές με ακ. έτος εισαγωγής από το 2002-2003 έως και 2010-2011 και με Αριθμούς Μητρώου 1166, 1230, 1285, 1392, 1180, 1684, 1219, 1288, 1281, 1233, 1398, 1902, 1337, 1541, 1734, 1755, 1086, 1633, 1740, 1764, 1602, 1054. παραμένουν στο ΠΠΣ του 2002 έως και 2011**

Τα Υποχρεωτικά μαθήματα για λήψη πτυχίου, βάσει των καταργημένων Υποχρεωτικών μαθημάτων από το ακ. έτος 2023-24, θα είναι

### **27 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ μαθήματα για τους φοιτητές της ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

### **28 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ μαθήματα για τους φοιτητές της ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

1. Στην περίπτωση που οι εν λόγω φοιτητές έχουν εξεταστεί επιτυχώς στα υποχρεωτικά μαθήματα που καταργούνται, **ΒΙΟΛ-103 Κ-Φυσική, ΒΙΟΛ-305 Μ-Ενζυμική Βιοτεχνολογία, ΒΙΟΛ-311 Μ-Γενετική Ανθρώπου, ΒΙΟΛ-211 Κ-Αγγλικά III και ΒΙΟΛ-258 Κ-Αγγλικά IV**, αυτά θα συνεχίζουν να φαίνονται στην αναλυτική τους βαθμολογία ως υποχρεωτικά μαθήματα.
2. Για το **ΒΙΟΛ-109 Κ-Χρήσεις του ΗΥ** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις), οι ενεργοί φοιτητές που δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-109, θα συνεχίσουν να δηλώνουν το ΒΙΟΛ-109, αλλά θα εξετάζονται στο ΒΙΟΛ-200 Κ-Εισαγωγή στην R και στο Linux του οδηγού σπουδών του ακ έτους 2023-24.
3. Για το **ΒΙΟΛ-211 Κ-Αγγλικά III** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις), οι ενεργοί φοιτητές που δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-211, θα συνεχίσουν να δηλώνουν το ΒΙΟΛ-211, αλλά θα εξετάζονται στο ΒΙΟΛ-431 ΚΕ-Αγγλικά III του οδηγού σπουδών του ακ έτους 2023-24.
4. Για το **ΒΙΟΛ-258 Κ-Αγγλικά IV** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις), οι ενεργοί φοιτητές που δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-258, θα συνεχίσουν να δηλώνουν το ΒΙΟΛ-258, αλλά θα εξετάζονται στο ΒΙΟΛ-468 ΚΕ-Αγγλικά IV του οδηγού σπουδών του ακ έτους 2023-24.
5. Για το **ΒΙΟΛ-256 Μ-Φυσικοχημεία** (υποχρεωτικό μάθημα Μοριακής Κατεύθυνσης), οι ενεργοί φοιτητές Μοριακής κατεύθυνσης που δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-256, θα συνεχίζουν να δηλώνουν το ΒΙΟΛ-256, αλλά θα εξετάζονται στο ΒΙΟΛ-151 Κ-Φυσικοχημεία του οδηγού σπουδών του ακ έτους 2023-24.
6. Για το **ΒΙΟΛ-260 Π-Βιοποικιλότητα – Ζώα** (υποχρεωτικό μάθημα Περιβαλλοντικής Κατεύθυνσης), οι ενεργοί φοιτητές, Περιβαλλοντικής κατεύθυνσης, που δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-260, θα συνεχίζουν να δηλώνουν το ΒΙΟΛ-260, αλλά θα εξετάζονται στο ΒΙΟΛ-263 Κ-Εργαστηριακό μάθημα Βιοποικιλότητα του οδηγού σπουδών του ακ έτους 2023-24.
7. Για το **ΒΙΟΛ-262 Π-Βιοποικιλότητα - Φυτά** (υποχρεωτικό μάθημα Περιβαλλοντικής Κατεύθυνσης), οι ενεργοί φοιτητές Περιβαλλοντικής κατεύθυνσης, που δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-262, θα συνεχίζουν να δηλώνουν το ΒΙΟΛ-262, αλλά θα εξετάζονται στο ΒΙΟΛ-257 Κ-Βιοποικιλότητα και Εξελικτική Οικολογία Φυτών του οδηγού σπουδών του ακ έτους 2023-24.
8. Για το **ΒΙΟΛ-264 Π-Θαλάσσια Βιολογία** (υποχρεωτικό μάθημα Περιβαλλοντικής Κατεύθυνσης), οι ενεργοί φοιτητές Περιβαλλοντικής κατεύθυνσης, που δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο ΒΙΟΛ-264, θα συνεχίζουν να δηλώνουν το ΒΙΟΛ-264, αλλά θα εξετάζονται στο ΒΙΟΛ-265 Κ-Θαλάσσια Βιολογία του οδηγού σπουδών του ακ έτους 2023-24.
9. Για το **ΒΙΟΛ-209 Μέθοδοι Μικροβιολογίας και Βιοχημείας** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις), του Οδηγού σπουδών 2011-2012 που έχει καταργηθεί από το ακ. έτος 2012-13, στον Οδηγό Σπουδών του 2023-24 οι εργαστηριακές του ασκήσεις ενσωματώνονται στα νέα εργαστηριακά μαθήματα «Γενικές Μέθοδοι Ταυτοποίησης και Ανάλυσης Βιολογικών Μακρομορίων», «Γενικές Μέθοδοι Κυτταρικής και Γενετικής Ανάλυσης». Όσοι ενεργοί φοιτητές το έχουν παρακολουθήσει και δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς, θα εξακολουθούν να δηλώνουν τα μαθήματα «Μέθοδοι Μικροβιολογίας και Βιοχημείας» του Οδηγού Σπουδών 2011-2012 και θα εξετάζονται στις εργαστηριακές ασκήσεις του, όπως αυτές έχουν ενσωματωθεί στα νέα εργαστηριακά μαθήματα. Όσοι δεν το έχουν παρακολουθήσει θα εξακολουθούν να δηλώνουν το μάθημα «Μέθοδοι Μικροβιολογίας και Βιοχημείας» του Οδηγού Σπουδών 2011-2012 και θα πρέπει να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν επιτυχώς στις εργαστηριακές ασκήσεις του, όπως αυτές έχουν ενσωματωθεί στα νέα εργαστηριακά μαθήματα, ούτως ώστε να τους κατοχυρωθεί ενιαίος βαθμός.
10. Για το **ΒΙΟΛ-250 Μέθοδοι Μοριακής και Κυτταρικής Βιολογίας** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις), του Οδηγού σπουδών 2011-2012 που έχει καταργηθεί από το ακ. έτος 2012-13,

στον Οδηγό Σπουδών του 2023-24 οι εργαστηριακές του ασκήσεις ενσωματώνονται στα νέα εργαστηριακά μαθήματα «Γενικές Μέθοδοι Ταυτοποίησης και Ανάλυσης Βιολογικών Μακρομορίων», «Μέθοδοι Λειτουργικής Ανάλυσης Βιολογικών Μακρομορίων». Όσοι ενεργοί φοιτητές το έχουν παρακολουθήσει και δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς, θα εξακολουθούν να δηλώνουν το μάθημα «Μέθοδοι Μοριακής και Κυτταρικής Βιολογίας» του Οδηγού Σπουδών 2011-2012 και θα εξετάζονται στις εργαστηριακές ασκήσεις του, όπως αυτές έχουν ενσωματωθεί στα νέα εργαστηριακά μαθήματα. Όσοι δεν το έχουν παρακολουθήσει θα εξακολουθούν να δηλώνουν το μάθημα «Μέθοδοι Μοριακής και Κυτταρικής Βιολογίας» του Οδηγού Σπουδών 2011-2012 και θα πρέπει να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν επιτυχώς στις εργαστηριακές ασκήσεις του, όπως αυτές έχουν ενσωματωθεί στα νέα εργαστηριακά μαθήματα, ούτως ώστε να τους κατοχυρωθεί ενιαίος βαθμός.

11. Για το **ΒΙΟΛ-301 Μέθοδοι Γενετικής και Ανοσολογίας** (Υποχρεωτικό μάθημα και για τις δύο κατευθύνσεις), του Οδηγού σπουδών 2011-2012 που έχει καταργηθεί από το ακ. έτος 2012-13, στον Οδηγό Σπουδών του 2023-24 οι εργαστηριακές του ασκήσεις ενσωματώνονται στα νέα εργαστηριακά μαθήματα «Γενικές Μέθοδοι Κυτταρικής και Γενετικής Ανάλυσης», «Μέθοδοι Λειτουργικής Ανάλυσης Βιολογικών Μακρομορίων», «Ειδικές Μέθοδοι Ανάλυσης Κυτταρικών Διεργασιών». Όσοι ενεργοί φοιτητές το έχουν παρακολουθήσει και δεν έχουν εξεταστεί επιτυχώς, θα εξακολουθούν να δηλώνουν το μάθημα «Μέθοδοι Γενετικής και Ανοσολογίας» του Οδηγού Σπουδών 2011-2012 και θα εξετάζονται στις εργαστηριακές ασκήσεις του, όπως αυτές έχουν ενσωματωθεί στα νέα εργαστηριακά μαθήματα. Όσοι δεν το έχουν παρακολουθήσει θα εξακολουθούν να δηλώνουν το μάθημα «Μέθοδοι Γενετικής και Ανοσολογίας» του Οδηγού Σπουδών 2011-2012 και θα πρέπει να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν επιτυχώς στις εργαστηριακές ασκήσεις του, όπως αυτές έχουν ενσωματωθεί στα νέα εργαστηριακά μαθήματα, ούτως ώστε να τους κατοχυρωθεί ενιαίος βαθμός.

No	ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΟΙΝΑ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ	ΜΟΡΙΑΚΗ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ
1.	ΒΙΟΛ-101 Κ-Εισαγωγή στη Ζωολογία	ΒΙΟΛ-260 Π-Βιοποικιλότητα – Ζώα	ΒΙΟΛ-252 Μ-Βιοχημεία II
2.	ΒΙΟΛ-105 Κ-Γενική Χημεία	ΒΙΟΛ-262 Π-Βιοποικιλότητα - Φυτά	ΒΙΟΛ-254 Μ-Γενετική II
3.	ΒΙΟΛ-107 Κ-Οργανική Χημεία	ΒΙΟΛ-264 Π-Θαλάσσια Βιολογία	ΒΙΟΛ-256 Μ-Φυσικοχημεία
4.	ΒΙΟΛ-109 Κ-Χρήσεις του ΗΥ	<b>ΒΙΟΛ-313 Π-Βιογεωγραφία</b>	<b>ΒΙΟΛ-307 Μ-Ανοσοβιολογία</b>
5.	ΒΙΟΛ-111 Κ-Αγγλικά I	ΒΙΟΛ-354 Π-Φυσιολογία Φυτών	ΒΙΟΛ-352 Μ-Βιοτεχνολογία
6.	ΒΙΟΛ-150 Κ-Κυτταρική Βιολογία	ΒΙΟΛ-356 Π-Φυσιολογία Ζώων	ΒΙΟΛ-315 Μ-Υπολογιστική Βιολογία
7.	ΒΙΟΛ-152 Κ-Δομή Φυτικών Οργανισμών	ΒΙΟΛ-309 Π-Βιοστατιστική	
8.	ΒΙΟΛ-154 Κ-Βιοχημεία I		
9.	ΒΙΟΛ-156 Κ-Βιομαθηματικά		
10.	ΒΙΟΛ-158 Κ-Αγγλικά II		
11.	ΒΙΟΛ-201 Κ-Μικροβιολογία		
12.	ΒΙΟΛ-203 Κ-Οικολογία		
13.	ΒΙΟΛ-205 Κ-Γενετική I		
14.	ΒΙΟΛ-207 Κ-Μοριακή Βιολογία		
15.	ΒΙΟΛ-211 Κ-Αγγλικά III		
16.	ΒΙΟΛ-209 Κ- Μέθοδοι Μικροβιολογίας και Βιοχημείας		
17.	ΒΙΟΛ-250 Κ-Μέθοδοι Μοριακής και Κυτταρικής Βιολογίας		
18.	ΒΙΟΛ-258 Κ-Αγγλικά IV		
19.	<b>ΒΙΟΛ-301 Κ-Μέθοδοι Γενετικής και Ανοσολογίας</b>		
20.	<b>ΒΙΟΛ-303 Κ-Εξέλιξη</b>		
21.	ΒΙΟΛ-350 Κ-Αναπτυξιακή Βιολογία		

Οι φοιτητές που εισήχθησαν στο Τμήμα Βιολογίας πριν το ακαδημαϊκό έτος 2002-2003 ακολουθούν τον Ο.Σ. του έτους εισαγωγής τους.

## 7. Περιγραφή Μαθημάτων

### ΒΙΟΛ-101 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΖΩΟΛΟΓΙΑ

**Ν. ΠΟΥΛΑΚΑΚΗΣ**

Εισαγωγή στη βιολογική ποικιλότητα, χαρακτηριστικά της ζωής, η μετάβαση από τα κυτταρο-πρωτόζωα στους πολυκύτταρους οργανισμούς, ο οργανισμός ως δομική και λειτουργική μονάδα, αρχές ανάπτυξης (αυλάκωση, γαστριδίωση, βλαστικές στιβάδες, νευριδίωση, ανάπτυξη οργάνων και συστημάτων, τα αμνιωτά και το αμνιακό αυγό), αναπαραγωγή – γονιμοποίηση, ομοιόσταση (ωσμωτική ρύθμιση, απέκκριση, θερμορύθμιση), άλματα στην εξέλιξη των ζώων, οργάνωση πληθυσμών-βιοκοινοτήτων, αρχές ταξινόμησης.

### ΒΙΟΛ-102 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΑΘΗΜΑ «ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΖΩΟΛΟΓΙΑ»

**Ν. ΠΟΥΛΑΚΑΚΗΣ (υπεύθυνος)**

Το εργαστηριακό μάθημα της Εισαγωγής στη Ζωολογία συμβάλλει στην κατανόηση των βασικών αρχών της Ζωολογίας και στην απόκτηση πρακτικής εμπειρίας με τους ζωικούς οργανισμούς. Στο πλαίσιο αυτό πραγματοποιούνται 11 εργαστηριακές ασκήσεις και ένα εργαστηριακό πείραμα διάρκειας ενός μήνα. Οι 11 εργαστηριακές ασκήσεις περιλαμβάνουν: ένα εισαγωγικό εργαστήριο για την εξοικείωση με τον χώρο του εργαστηρίου και τη χρήση κάποιων οργάνων (π.χ. μικροσκόπιο), μια σειρά από ανατομές σε αντιπροσωπευτικές ομάδες ζωικών οργανισμών (ποντίκι, κοτόπουλο, ψάρι, γαρίδα και χερσαίο σαλιγκάρι) για την κατανόηση και τη συγκριτική παρουσίαση της μορφολογίας και λειτουργίας των ζωικών οργανισμών, δύο εργαστηριακές ασκήσεις που σχετίζονται με την ιστολογία (επιθηλιακός, συνδετικός, μυϊκός, νευρικός ιστός) και την εμβρυολογία και τέλος μια εργαστηριακή άσκηση που ασχολείται με την εξέλιξη της ομάδας των Πρωτευόντων και του ανθρώπου.

#### Τίτλοι Εργαστηριακών ασκήσεων

1. Εισαγωγή στο εργαστήριο (Δοκιανάκη Δέσποινα, τμ. Βιολογίας)
2. Ανατομία Θηλαστικού ( Λυμπεράκης Πέτρος, ΜΦΙΚ)
3. Ανατομία αρθροπόδου (Στάθη Ιάσμη, ΜΦΙΚ)
4. Ανατομία Χερσαίου Σαλιγκαριού (Βαρδινογιάννη Κατερίνα, ΜΦΙΚ)
5. Ανατομία Ψαριού (Φανουράκη Ελευθερία, Παυλίδης Μιχαήλ, τμ. Βιολογίας)
6. Ανατομία Πτηνού (Ξηρουχάκης Σταύρος, ΜΦΙΚ)
7. Ιστολογία 1 (Δοκιανάκη Δέσποινα, τμ. Βιολογίας)
8. Ιστολογία 2 (Δοκιανάκη Δέσποινα, τμ. Βιολογίας)
9. Εμβρυολογία (Δοκιανάκη Δέσποινα, τμ. Βιολογίας)
10. Πρωτόζωα (Δοκιανάκη Δέσποινα, τμ. Βιολογίας)
11. Εξέλιξη των πρωτευόντων και του ανθρώπου (Πουλακάκης Νίκος)
- 12-13 Μηνιαία εργαστηριακή άσκηση

### ΒΙΟΛ-105 ΓΕΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

**Γ. ΧΑΤΖΗΔΑΚΗΣ (ΕΔΙΠ ΣΘΤΕ)**

1. Εισαγωγή. Άτομα μόρια και ιόντα  
Χημεία και Μετρήσεις. Δομή ατόμου, ισότοπα, ατομική και μοριακή μάζα, mole μιας ουσίας.
2. Ηλεκτρονικές δομές και περιοδικότητα  
Ηλεκτρονική δομή ατόμων. Περιοδικός πίνακας των στοιχείων. Περιοδικές ιδιότητες (ατομική ακτίνα, ενέργεια ιονισμού, ηλεκτρονιοσυγγένεια).
3. Χημικός δεσμός I.  
Ιοντικός και ομοιοπολικός δεσμός. Ηλεκτραρνητικότητα. Δομές Lewis-τυπικό φορτίο. Μήκος, ενέργεια και τάξη δεσμού.
4. Χημικός δεσμός II. Μοριακή Γεωμετρία και κβαντική θεώρηση του χημικού δεσμού.  
Το μοντέλο VSEPR. Διπολική ροπή. Θεωρία δεσμού σθένους. Αρχές θεωρίας μοριακών τροχιακών (συνοπτικά). Σύμπλοκα ιόντα και ενώσεις σύνταξης.
5. Χημικές ουσίες-Χημικές αντιδράσεις  
Μοριακές και ιοντικές ενώσεις. Χημικοί τύποι και ονοματολογία. Αριθμός οξειδωσης. Ιόντα σε υδατικό διάλυμα. Είδη χημικών αντιδράσεων. Στοιχειομετρία.
6. Θερμοχημεία  
Θερμότητα και ενθαλπία αντίδρασης. Θερμιδομετρία. Ενθαλπία καύσης σχηματισμού, εξουδετέρωσης και δεσμού. Ενέργεια πλέγματος.
7. Χημική Κινητική.

Μέση και στιγμιαία ταχύτητα. Νόμος ταχύτητας. Τάξη αντίδρασης. Σταθερά ταχύτητας. Ολοκληρωμένος νόμος ταχύτητας. Χρόνος ημιζωής αντίδρασης. Επίδραση θερμοκρασίας, εξίσωση Arrhenius. Κατάλυση.

#### 8. Χημική Ισορροπία.

Σταθερά ισορροπίας. Αρχή Le Chatelier. Πηλίκο αντίδρασης

#### 9. Καταστάσεις της Ύλης: Αέρια, Υγρά και Στερεά

Μεταβολές καταστάσεων. Φυσικές ιδιότητες. Διαγράμματα φάσεων. Διαμοριακές δυνάμεις. Στερεά κατάσταση. Κρυσταλλικά στερεά.

#### 10. Διαλύματα.

Παράγοντες που επηρεάζουν τη διαλυτότητα. Μορφές συγκέντρωσης. Αραίωση-ανάμιξη διαλυμάτων. Κολλοειδή.

#### 11. Οξέα και βάσεις.

Θεωρίες, οξέων – βάσεων. Ισχυρά και ασθενή. Βαθμός και σταθερά ιοντισμού. pH. Γινόμενο διαλυτότητας.

Ισορροπίες σύμπλοκων ιόντων.

### ΒΙΟΛ-107 ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

#### Η. ΓΚΙΖΕΛΗ

Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει αρχικά την περιγραφή βασικών αρχών γενικής και οργανικής χημείας (δομή ατόμων, είδη χημικών δεσμών, οξέα και βάσεις, στερεοχημεία). Στη συνέχεια εστιάζεται στην ονοματολογία, δομή, ιδιότητες και μηχανισμούς αντιδράσεων οργανικών ενώσεων (αλκάνια, κυκλοαλκάνια, αλκένια, αλκυλαλογονίδια, βενζόλιο, αλκοόλες, αλδεΐδες, κετόνες, καρβοξυλικά οξέα, υδατάνθρακες, αμινοξέα, πεπτιδία, πρωτεΐνες, λιπίδια και νουκλεϊκά οξέα).

### ΒΙΟΛ-111 ΑΓΓΛΙΚΑ Ι

#### Μ. ΚΟΥΤΡΑΚΗ

-Vocabulary and reading comprehension of scientific texts or articles (Terminology and Academic Vocabulary)

-Revision of tenses

-Latin Plurals

-Summary and Commentary writing

-Paraphrasing strategies

-Translation process

-Descriptive, Argumentative & Comparative Language (Functions in Academic Language)

-Introduction to Features of Academic Writing (Formality, Hedging)

-Note-taking systems

-Describing data in a table, graph or chart

Note: The higher the level of English for Biology Students, the more complex the texts, terminology and language tasks and skills to be practiced.

### ΒΙΟΛ-151 ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ

#### Γ. ΤΣΕΡΕΒΕΛΑΚΗΣ

**1. Εισαγωγή** (Άτομα, ιόντα, μόρια, Δεσμικές και μη δεσμικές αλληλεπιδράσεις, Καταστάσεις της ύλης, Μορφές ενέργειας, Κατανομή Boltzmann)

**2. Βιοχημική θερμοδυναμική** (Ο πρώτος νόμος, Διατήρηση της ενέργειας, Εσωτερική ενέργεια και ενθαλπία, Φυσικές και χημικές μεταβολές, Ο δεύτερος νόμος, Εντροπία, Ενέργεια Gibbs, Ισορροπία φάσεων, Θερμοδυναμική μετάπτωσης φάσης, Μετάπτωση φάσης σε βιολογικά μόρια, Θερμοδυναμική περιγραφή μειγμάτων, Προσθετικές ιδιότητες, Θερμοδυναμική μεταφοράς ιόντων και ηλεκτρονίων, Ιόντα σε διάλυμα, Παθητική και ενεργητική μεταφορά ιόντων διαμέσου βιολογικών μεμβρανών, Κανάλια / αντλίες ιόντων)

**3. Δομή βιολογικών μορίων** (Μικροσκοπικά συστήματα και κβάντωση, Αρχές κβαντικής θεωρίας, Εφαρμογές κβαντικής θεωρίας σε απλά συστήματα, Υδρογονοειδή άτομα, Δομή πολυηλεκτρονιακών ατόμων, Ο χημικός δεσμός, Θεωρία μοριακών τροχιακών LCAO, Ομοπυρηνικά και ετεροπυρηνικά διατομικά μόρια, Μακρομόρια, Τεχνικές μελέτης μακρομορίων π.χ. υπερφυγοκέντρωση, φασματοσκοπία μάζας, σκέδασης φωτός λείζερ, κρυσταλλογραφία ακτίνων Χ, Αλληλεπιδράσεις μεταξύ φορτίων, Διπολικές ροπές, Δεσμός υδρογόνου, Εφαρμογές σε πρωτεΐνες και νουκλεϊκά οξέα)

**4. Βιοχημική φασματοσκοπία** (Γενικά χαρακτηριστικά οπτικής φασματοσκοπίας, Δομητικά φάσματα, Φάσματα στο ορατό και υπεριώδες, Φθορισμός και φωσφορισμός, Αρχές μαγνητικού συντονισμού NMR, Πληροφορίες των φασμάτων NMR, Παλμικές τεχνικές NMR)

### ΒΙΟΛ-150 ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

#### Γ. ΧΑΛΕΠΑΚΗΣ

**Το κύτταρο.** Προέλευση του κυττάρου, βασικές διαφορές και ομοιότητες προκαρυωτικών και ευκαρυωτικών κυττάρων, παρατήρηση του κυττάρου. **Βιολογικές μεμβράνες.** Βιολογικά λιπίδια, διπλοστιβάδα λιπιδίων, ασυμμετρία και ρευστότητα μεμβρανών, μεμβρανικές πρωτεΐνες, διαπερατότητα της μεμβράνης στα μικρομόρια.

**Το μιτοχόνδριο.** Μορφολογία, δομή και λειτουργική εξειδίκευση, σύνθεση ATP. Το γενετικό σύστημα των μιτοχονδρίων. Είσοδος πρωτεϊνών στα μιτοχόνδρια. **Ενδοπλασματικό δίκτυο (ER).** Λείο και αδρό, μορφολογία,

δομή και λειτουργία. Σύνθεση, διαλογή και τροποποιήσεις πρωτεϊνών στο ER. **Σύμπλεγμα Golgi**. Δομή και μορφολογία. Επικοινωνία Golgi με ενδοπλασματικό δίκτυο. Τροποποιήσεις πρωτεϊνών στο Golgi. Βασική και ρυθμιζόμενη έκκριση του κυττάρου. **Λυσοσώματα**. Κυστιδιακή επικοινωνία του συμπλέγματος Golgi με τα λυσοσώματα και μεταφορά λυσοσωμικών ενζύμων. Κυτταρική πέψη. **Υπεροξειδιοσώματα**. Οξειδωτικές διεργασίες. Είσοδος πρωτεϊνών στα υπεροξειδιοσώματα. **Ενδοκύτωση και κυστιδιακές μεταφορές**. Φαγοκύτωση. Πινοκύτωση. Ενδοκύτωση με τη μεσολάβηση υποδοχέων. Ενδοσώματα. Μηχανισμοί ενδοκυτταρικών μεταφορών μέσω κυστιδίων. **Δομή και οργάνωση του πυρήνα**. Πυρηνικοί πόροι και πυρηνοκυτταροπλασματική επικοινωνία. Χρωματίνη και δομική συγκρότηση των χρωμοσωμάτων. Πυρηνίσκος. **Κυτταροσκελετός**. Οργάνωση του κυτταροσκελετού και βασικές λειτουργίες. Ενδιάμεσα ινίδια: συγκρότηση και δυναμική. Μικροσωληνίσκοι: πολυμερισμός και από-πολυμερισμός, δυναμική αστάθεια, πρωτεΐνες κινητήρες, κίνηση βλεφαρίδων και μαστιγίων. Μικροϊνίδια ακτίνης: λειτουργικότητα και πολυμερισμός της ακτίνης, πρωτεΐνες κινητήρες, κινήσεις που βασίζονται στον πολυμερισμό της ακτίνης, μυϊκή συστολή. **Κυτταρικές αλληλεπιδράσεις και εξωκυτταρική ύλη**. Διαφοροποιήσεις της πλασματικής μεμβράνης. Στενοσύνδεσμοι, σύνδεσμοι πρόσδεσης, δεσμοσώματα, χασματοσύνδεσμοι και ημιδεσμοσώματα. Κυτταρική αναγνώριση, προσκόλληση και κυτταρική επικοινωνία. Αντιπροσωπευτικές πρωτεΐνες της εξωκυτταρικής ύλης. **Κυτταρική αύξηση και διαίρεση**. Φάσεις και ρύθμιση του κυτταρικού κύκλου. Μίτωση: φάσεις της πυρηνικής διαίρεσης. Κυτταροκίνηση. Μείωση: μειωτική διαίρεση I και II. Γενετικός ανασυνδυασμός.

Τετράωρο **υποχρεωτικό εργαστήριο** οπτικής και ηλεκτρονικής μικροσκοπίας.

## ΒΙΟΛ-152 ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΦΥΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

### Κ. ΚΟΤΖΑΜΠΑΣΗΣ

Εισαγωγή – Σχέση δομής και λειτουργίας σε μοριακό, υποκυτταρικό, κυτταρικό και οργανισμικό επίπεδο. Λεπτή δομή μακρομορίων. Δομή και λειτουργική οργάνωση βιομεμβρανών. Πλασμαλήμμα και τονοπλάστης. Κυτόπλασμα. Κυτταρικός σκελετός. Χυμοτόπια και περιεχόμενες ουσίες. Ενδοπλασματικό δίκτυο και δικτυοσώματα. Δομή και λειτουργική οργάνωση του μιτοχονδρίου. Λειτουργία της κυτταρικής αναπνοής. Πλαστίδια. Λεπτή δομή χλωροπλάστων. Φωτοανάπτυξη του ωχροπλάστη σε χλωροπλάστη. Δομή και λειτουργική οργάνωση των φωτοσυνθετικών χρωστικών. Λειτουργική οργάνωση φωτοσυνθετικών συμπλόκων. Μη κυκλική και κυκλική ροή ηλεκτρονίων. Συσχέτιση δομής της φωτοσυλλεκτικής κεραίας (LHCII) και της μεταφοράς ενέργειας μέσα σε αυτήν. Δομή και λειτουργία του φωτοσυνθετικού μηχανισμού σε διαφορετικές συνθήκες φωτισμού. Βιοενεργητική – Φωτοσυνθετική διαχείριση της ενέργειας. Φωτοσυνθετική δέσμευση του διοξειδίου του άνθρακα. Χημειωσμητική θεωρία. Ενδοσυμβιωτική υπόθεση. Χρωμοπλάστες. Λευκοπλάστες. Αμυλοπλάστες και αμυλόκοκκοι. Πυρήνας και μίτωση. Κυτοκίνηση. Λεπτή δομή και λειτουργική οργάνωση του πρωτογενούς και δευτερογενούς κυτταρικού τοιχώματος. Βοθρία και πλασμοδέσμες. Κατηγορίες φυτικών κυττάρων. Κοινόβια – Αποικίες – Φυτικοί ιστοί. Μεριστωματικός ιστός. Παρεγχυματικός ιστός. Επιδερμικός ιστός (τυπικά επιδερμικά κύτταρα, στόματα και ρυθμιστικοί μηχανισμοί λειτουργίας τους, εξαρτήματα επιδερμίδας). Στηρικτικός ιστός (κολλέγχυμα και σκληρέγχυμα). Περιδερμα (φελλογόνο κάμβιο, φελλός, φελλόδερμα και σχηματισμός φακιδίων). Αγωγός ιστός (φλοΐωμα, ξύλωμα και λειτουργική οργάνωση ηθμαγγειωδών δεσμιδίων). Εκκριτικός ιστός. Οργάνωση φυτικού σώματος στα πρωτόφυτα, θαλλόφυτα, βρυόφυτα και τραχεόφυτα. Πρωτογενής και δευτερογενής ανάπτυξη βλαστού. Ανατομική διάπλαση φύλλου. Φωτοανάπτυξη – Δομή και λειτουργία C3-, C4- και CAM-φυτών. Πρωτογενής και δευτερογενής ανάπτυξη ρίζας. Ανατομική διάπλαση άνθους.

## ΒΙΟΛ-153 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΑΘΗΜΑ «ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΦΥΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ»

### Κ. ΚΟΤΖΑΜΠΑΣΗΣ (υπεύθυνος)

**Εργαστηριακές Ασκήσεις [Ε. Φανουράκη (ΕΔΙΠ), Γ. Παπαδάκης (ΕΤΕΠ), Κ. Ευθυμίου (ΕΤΕΠ)]**

- 1. Εισαγωγή – Τεχνικές Μικροσκοπίας**  
Οπτικό μικροσκόπιο: Λειτουργία και Χρήση – Τεχνικές παρατήρησης φυτικών δομών – Μέτρηση επιφάνειας και όγκου μικροσκοπικών σχηματισμών – υπολογισμός συγκέντρωσης κυττάρων.
- 2. Δομή Φυτικού Κυττάρου – Μίτωση – Κυτοκίνηση**  
Δομή και λειτουργία του φυτικού κυττάρου: Κατηγορίες φυτικών κυττάρων – Κυτταρικό τοίχωμα (πρωτογενές και δευτερογενές), βοθρία και πλασμοδέσμες – Κυτόπλασμα και κυτοπλασματικές κινήσεις – Πυρήνας, μίτωση και κυτοκίνηση.
- 3. Πλαστίδια – Φωτοσυνθετικές Χρωστικές**  
Πλαστίδια (χλωροπλάστες, χρωμοπλάστες, αμυλοπλάστες, λευκοπλάστες) – Χρωματογραφικός διαχωρισμός χρωστικών.
- 4. Χυμοτόπιο και Πλασμόλυση – Κρύσταλλοι – Πρωτεϊνόκοκκοι - Αμυλόκοκκοι**  
Νεκρά έγκλειστα: Χυμοτόπιο και πλασμόλυση – Κρύσταλλοι – Πρωτεϊνόκοκκοι – Αμυλόκοκκοι.
- 5. Φυτικοί Ιστοί I (Επιδερμίδα)**  
Κατηγορίες φυτικών ιστών I: Επιδερμίδα (τυπικά επιδερμικά κύτταρα, στόματα, εξαρτήματα επιδερμίδας).
- 6. Φυτικοί Ιστοί II (Μεριστωματικός ιστός – Παρεγχυματικός ιστός – Στηρικτικός ιστός– Εκκριτικός ιστός)**



Κατηγορίες φυτικών ιστών II: Μεριστωματικός ιστός – Παρεγχυματικός ιστός – Στηρικτικός ιστός (κολλέγχυμα και σκληρέγχυμα) – Εκκριτικός ιστός.

**7. Φυτικοί Ιστοί III (Αγωγός ιστός – Περιδερμα)**

Κατηγορίες φυτικών ιστών III: Αγωγός ιστός (φλοιώμα, ξύλωμα και τύποι ηθμαγγειωδών δεσμίδων) – Περιδερμα (φελλογόνο κάμβιο, φελλός, φελλόδεσμα και σχηματισμός φακιδίων).

**8. Δομή και Λειτουργική Οργάνωση Βλαστού**

Δομή και λειτουργική οργάνωση πρωτογενούς και δευτερογενούς βλαστού.

**9. Δομή και Λειτουργική Οργάνωση Φύλλου**

Ανατομική διάπλαση φύλλων προσαρμοσμένων σε διαφορετικές εντάσεις φωτισμού.

**10. Δομή και Λειτουργική Οργάνωση Ρίζας**

Δομή και λειτουργική οργάνωση πρωτογενούς και δευτερογενούς ρίζας.

**11. Δομή και Λειτουργική Οργάνωση Άνθους**

Ανατομική διάπλαση άνθους.

**12. Σχέση Δομής με την Ανάπτυξη, Αναπαραγωγή και Διασπορά των Φυτών**

Σχέση δομής με την ανάπτυξη, αναπαραγωγή και διασπορά των φυτών (video -“The private life of plants”, BBC, by David Attenborough).

**ΒΙΟΛ-154**

**ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ Ι**

**Δ. ΤΖΑΜΑΡΙΑΣ**

- Εισαγωγή στα κύτταρα. Ομοιότητα και ποικιλότητα κυττάρων. Κοινοί μηχανισμοί έμβιων όντων. Μικροσκοπία. Προκαρυωτικό κύτταρο. Ευκαρυωτικό κύτταρο. Αρχιτεκτονική κυττάρων. Πρότυποι οργανισμοί.
- Μοριακός σχεδιασμός της ζωής. Το ενιαίο των βιοχημικών διεργασιών είναι το υπόβαθρο της βιολογικής ποικιλομορφίας. Το DNA καταδεικνύει τη σχέση μεταξύ μορφής και λειτουργίας.
- Χημική σύσταση κυττάρων. Βιολογικά μακρομόρια. Χημικοί δεσμοί.
- Νερό. Ασθενείς αλληλεπιδράσεις σε υδατικά συστήματα. Δεσμοί υδρογόνου. Εντροπία. Διαλυτότητα.
- Διάσταση του νερού, των ασθενών οξέων και των ασθενών βάσεων. Ασθενής διάσταση του νερού. Σταθερά ισορροπίας. Κλίμακα pH. Στοιχειομετρικές καμπύλες. Ρύθμιση του pH στα βιολογικά συστήματα. Ρυθμιστικά διαλύματα. Εξίσωση Henderson-Hasselbalch.
- Δομή και λειτουργία πρωτεϊνών. Αμινοξέα. Πρωτοταγής δομή. Πεπτιδικός δεσμός. Δευτεροταγής δομή. α-έλικα, β-πτυχωτή επιφάνεια, στροφές και θηλιές. Τριτοταγής δομή. Αναδίπλωση υδατοδιαλυτών πρωτεϊνών. Τεταρτοταγής δομή.
- Μεθοδολογίες μελέτης πρωτεϊνών. Καθαρισμός πρωτεϊνών. Αντίδραση αποικοδόμησης EDMAN. Ανοσολογία και μελέτη πρωτεϊνών. Φασματοσκοπία πυρηνικού συντονισμού και κρυσταλλογραφία ακτίνων Χ.
- Βιοχημική εξέλιξη. Ομόλογες πρωτεΐνες. Εξελικτικές σχέσεις πρωτεϊνών. Εξέταση τρισδιάστατων δομών και εξέλιξη. Εξελικτικά δένδρα. Αρχαίο DNA.
- Ένζυμα: Βασικές αρχές και κινητική. Ένζυμα και κατάλυση. Ελεύθερη ενέργεια. Μεταβατική κατάσταση. Ενεργό κέντρο. Μοντέλο Michaelis-Menten. Ενζυμική αναστολή. Συνένζυμα.
- Στρατηγικές κατάλυσης. Πρωτεϊνάσες. Περιοριστικά ένζυμα. Κινάσες.
- DNA, RNA και η ροή των γενετικών πληροφοριών. Νουκλεϊκά οξέα. Φωσφοδιεστερικός δεσμός. Δομή διπλής έλικας. Αντιγραφή DNA. Γονιδιακή έκφραση. Μετάφραση. Δομή γονιδίου.
- Μεθοδολογίες μελέτης γονιδίων. Περιοριστικά ένζυμα. Ηλεκτροφόρηση σε πηκτή. Αλληλούχιση DNA. Ανιχνευτές DNA. Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης. Τεχνολογία ανασυνδιασμένου DNA. Χειρισμοί ευκαρυωτικών γονιδίων.
- Υδαάνθρακες. Μονοσακχαρίτες. Ολιγοσακχαρίτες. Πολυσακχαρίτες. Γλυκοπρωτεΐνες. Λεκτίνες.
- Μεταβολισμός. Συζευγμένες αντιδράσεις. Το παγκόσμιο νόμισμα ελεύθερης ενέργειας βιολογικών συστημάτων. Οξειδωση οργανικών μορίων. Εξέλιξη μεταβολικών πορειών.
- Γλυκόλυση. Αντιδράσεις και έλεγχος της γλυκόλυσης. Βιοχημικές οδοί που τροφοδοτούν τη γλυκόλυση. Ζύμωση.
- Νεογλυκογένεση. Μετατροπή πυροσταφυλικού. Παρακαμπτήριες οδοί.
- Οξειδωση φωσφορικών πεντοζών. Οξειδωτική και μη-οξειδωτική φάση. Σύνδρομο Wernicke-Korsakoff.
- Κύκλος του Κίτρικού οξέος. Αντιδράσεις και ρύθμιση του κύκλου.

**ΒΙΟΛ-155**

**ΓΕΝΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΜΑΚΡΟΜΟΡΙΩΝ**

**Δ. ΤΖΑΜΑΡΙΑΣ (υπεύθυνος)**

**1. Παρασκευή διαλυμάτων (4 ώρες) [Ε. Κουίμτζόγλου (ΕΔΙΠ)]**

Ορισμός Μοριακότητας, , pH, (έλεγχος pH με pHμετρικό χαρτί και με πεχάμετρο), Ρυθμιστικά Διαλύματα και ρυθμιστική ικανότητα.

**2. Τιτλοδοτήσεις (Αντιδράσεις εξουδετέρωσης, οξειδοαναγωγής και συμπλοκομετρίας) (4 ώρες) [Ε. Κουίμτζόγλου (ΕΔΙΠ)]**

Οξέα-Βάσεις-Άλατα, Υδρόλυση, Δημιουργία καμπύλης τιτλοδότησης. Οξειδωση – αναγωγή, Μέτρηση σκληρότητας νερού .

**3. Φασματοσκοπία UV-Vis (4 ώρες) [Ε. Κουίμτζόγλου (ΕΔΙΠ)]**

Φάσματα και μετρήσεις απορρόφησης-προσδιορισμός συντελεστή απορρόφησης αντηλιακού

#### 4. Σύνθεση της ασπιρίνης (4 ώρες) [Ε. Κουϊμτζόγλου (ΕΔΙΠ)]

Σύνθεση ασπιρίνης, υπολογισμός της % απόδοσης, έλεγχος καθαρότητας (3 μέθοδοι) και σύνθεση μεθυλοσαλικυλικού οξέος.

#### 5. Ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός πρωτεϊνών (4 ώρες) [Ε. Κουϊμτζόγλου (ΕΔΙΠ)]

Απορρόφηση υπεριώδους – Μέθοδοι Lowry και Bradford-Μέθοδοι ανίχνευσης πρωτεϊνών-Ποσοτικοποίηση πρωτεϊνών με τη μέθοδο Bradford.

#### 6. Πέψη λιπών πρωτεϊνών & υδατανθράκων-Γενικές μέθοδοι ανίχνευσης και χαρακτηρισμού των προϊόντων (4 ώρες) [Ε. Κουϊμτζόγλου (ΕΔΙΠ)]

Υδρόλυση αμύλου με παγκρεατική αμυλάση, πέψη πρωτεϊνών με πεψίνη, τριγλυκεριδίων με παγκρεατική λιπάση. Ανίχνευση των προϊόντων πέψης με κατάλληλες δοκιμές ανίχνευσης πρωτεϊνών, λιπών και υδατανθράκων.

#### 7. Κινητική ενζύμων (4 ώρες) [Γ. Χατζηδάκης (ΕΔΙΠ)]

Μελέτη της κινητικής της αλκαλικής φωσφατάσης. Προσδιορισμός αρχικής ταχύτητας, μέγιστης ταχύτητας και της σταθεράς Michaelis-Menten.

#### 8. Εκχύλιση, Χρωματογραφική ταυτοποίηση και Φάσματα απορρόφησης φωτοσυνθετικών χρωστικών (4 ώρες) [Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ)]

Α. Εκχύλιση. Β. Χρωματογραφικός διαχωρισμός και Γ. Προσδιορισμός των φασμάτων απορρόφησης των φωτοσυνθετικών χρωστικών από φύλλα και ρίζες διαφόρων φυτικών ειδών.

#### 9. Απομόνωση και ποσοτικοποίηση πλασμιδιακού DNA (4 ώρες) [Μ.Δραμουντάνη (ΕΤΕΠ)]

Απομόνωση πλασμιδιακού DNA με αλκαλική λύση και ποσοτικοποίηση με φωτομέτρηση.

#### 10. Ηλεκτροφόρηση και πέψη του πλασμιδιακού DNA (4 ώρες) [Μ.Δραμουντάνη (ΕΤΕΠ)]

Ηλεκτροφόρηση του πλασμιδιακού DNA, πέψη του με περιοριστικές ενδονουκλεάσες και ηλεκτροφόρηση των προϊόντων πέψης σε πηκτώματα αгарόζης.

#### 11. Απομόνωση ευκαρυωτικού RNA (4 ώρες) [Μ. Δραμουντάνη (ΕΤΕΠ)]

Απομόνωση ευκαρυωτικού RNA και ηλεκτροφόρηση σε πηκτώμα αгарόζης.

### ΒΙΟΛ-156

### ΒΙΟΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

#### Κ. ΛΥΚΑ

Στοιχειώδεις συναρτήσεις και εφαρμογές στην περιγραφή βιολογικών δεδομένων. Τύποι βιολογικών δεδομένων, βασική περιγραφική στατιστική (αριθμητικά περιγραφικά μέτρα και γραφική απεικόνιση δεδομένων), εισαγωγή στη γραμμική παλινδρόμηση. Όρια και συνέχεια συναρτήσεων. Εισαγωγή στο διαφορικό λογισμό: ρυθμός μεταβολής μιας συνάρτησης, η παράγωγος, βασικές ιδιότητες και εφαρμογές των παραγώγων. Σημείωση: γίνεται αναφορά σε συναρτήσεις δύο μεταβλητών και στην έννοια της μερικής παραγώγου. Εισαγωγή στον ολοκληρωτικό λογισμό: ολοκληρώματα (αόριστο, ορισμένο, γενικευμένο), μέθοδοι ολοκλήρωσης, εφαρμογές. Εισαγωγή στις συνήθεις διαφορικές εξισώσεις (γραμμικές και χωριζόμενων μεταβλητών). Σημεία ισορροπίας και ευστάθεια. Μοντέλα βιολογικών συστημάτων συνεχή στο χρόνο. Βασικές αρχές θεωρίας πιθανοτήτων, δειγματικοί χώροι, υπό συνθήκη (δεσμευμένη) πιθανότητα, θεώρημα Bayes. Πληθυσμιακά μοντέλα στη γενετική (Hardy-Weinberg model).

### ΒΙΟΛ-158

### ΑΓΓΛΙΚΑ II

#### Μ. ΚΟΥΤΡΑΚΗ

- Vocabulary and reading comprehension of scientific texts or articles
  - Writing Definitions/Definitions of Terms
  - Formal Letter Writing/Formality in Academic Writing
  - Describing data in a table, a graph and a chart (revision)
  - Summary Writing
  - Paraphrasing Strategies (revision)
  - Translation practice
  - Revision of basic grammar (focus on tenses/tense consistency)
  - Note-taking systems (revision)
  - Paragraph structure (Coherence & Cohesion)
  - Simple, Compound and Complex Sentences / Parallel Structure/Transitions & Connectors/Punctuation
  - Features of Academic Writing
  - Emphatic structures
  - Sentence Style & Structure
  - Functions in Academic Writing (Descriptive, Informative, Comparative, Argumentative Language etc.)
- Note:** *The higher the level of English for Biology (I, II III IV), the more complex the texts, terminology and language tasks and skills to be practiced.*

### ΒΙΟΛ-200

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ R ΚΑΙ ΣΤΟ LINUX

#### Π.ΠΑΥΛΙΔΗΣ

Εισαγωγή. Δομή και Οργάνωση του Η/Υ. Το λειτουργικό περιβάλλον Linux I - «παραθυρική» χρήση. Το λειτουργικό περιβάλλον Linux II - γραμμή εντολών. Επεξεργασία κειμένου στο linux. Γλώσσα προγραμματισμού

R. Ανάλυση βιολογικών δεδομένων σε linux και με την χρήση R.

## ΒΙΟΛ-201

## ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ

### Π. ΣΑΡΡΗΣ

#### Αρχές Κυτταρική Χημεία μικροοργανισμών:

- Χημική βάση των οργανισμών, ομάδες βιολογικών μακρομορίων, από τις απλές δομικές μονάδες στα μακρομοριακά σύμπλοκα, οι χημικοί δεσμοί στα βιομόρια.

#### Κυτταρικές Δομές μικροοργανισμών:

- Κυτταρική μεμβράνη και λειτουργία της (Αρχαία, Βακτήρια).
- Κυτταρικό τοίχωμα προκαρυωτών: Gram αρνητικά, Gram θετικά βακτήρια και Αρχαία, Εξωτερική μεμβράνη Gram αρνητικών βακτηρίων.
- Μετακίνηση μικροοργανισμών: Μαστίγια, Ολίσθηση, Χημειοτακτισμός, Φωτοτακτισμός, Κροσσοί, Στιβάδες S, Γλυκοκάλυκας, Έγκλειστα, Αεροκυστίδια, Ενδοσπόρια.
- Μεμβρανικά συστήματα μεταφοράς, εκκριτικά συστήματα Gram αρνητικών, Gram θετικών βακτηρίων.

#### Μοριακή Μικροβιολογία:

- Στάδια της ροής της γενετικής πληροφορίας, δομή προκαρυωτικών γονιδιωμάτων, κεντρικό δόγμα της Μοριακής Βιολογίας.
- Βασικές αρχές Μοριακής Βιολογίας: Αντιγραφή, Μεταγραφή, Μετάφραση προκαρυωτικών οργανισμών,
- Ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης σε Βακτήρια και Αρχαία – RNA πολυμεράση, μεταγραφικοί παράγοντες, δομή σπερονίων (arg, lac, mal, trp).

#### Ενέργεια και Μεταβολισμός των μικροοργανισμών:

- Βασικές αρχές ενεργητικής.
- Ενεργειακοί νόμοι του κυττάρου.
- Πρόσληψη χημικών ουσιών από το περιβάλλον.
- Μεμβρανικοί Μεταφορείς
- Οξειδοαναγωγή - Ζύμωση και Αναπνοή.

#### Κυτταρική Ρύθμιση στα Βακτήρια και τα Αρχαία:

- Οι σημαντικότεροι τρόποι ρύθμισης σε Βακτήρια και Αρχαία: Μεταγραφική Ρύθμιση, Μέτα-Μεταγραφική Ρύθμιση, Μεταφραστική Ρύθμιση, Μετα-μεταφραστική Ρύθμιση.
- Οπερόνια και ρυθμιζόνια.
- Μεταγραφικός έλεγχος στα Αρχαία
- Εξασθένιση – *Attenuation*.
- Αναδραστική αναστολή.
- Παγκόσμια ρύθμιση: Καταβολική αναστολή, Ρυθμιστικά συστήματα δύο στοιχείων, Θερμικό πλήγμα, Κίνηση – χημειοτακτισμός.
- Αίσθηση μεγέθους πληθυσμού - *Quorum Sensing*.

#### Κυτταρική Διαίρεση στα Βακτήρια και τα Αρχαία:

- Κυτταρική Διχοτόμηση.
- Διαιρεσίωμα.
- Αντιγραφή του γονιδιώματος στα ταχέως αναπτυσσόμενα κύτταρα.
- Αντιγραφόσωμα, αντιγραφή διπλής κατεύθυνσης.
- Δομες «Θ» η δομες Cairnes.
- Μετάλλαξη ή Μεταλλαγή, η Μοριακή βάση των μεταλλάξεων, μεταλλαξιγένεση
- Γονότυπος (ή γονιδιότυπος) και φαινότυπος.

#### Γενετικός ανασυνδυασμός:

- πρόσληψη εξωγενούς DNA
- Μηχανισμοί Γενετικής Ανταλλαγής: ο Μετασχηματισμός, η Μεταγωγή, η Σύζευξη.
- Μεταθετά στοιχεία.
- Γονιδιακή μεταφορά στα Αρχαία.
- Παρεμβολή CRISPR.

#### Αρχές Μοριακής φυλογένεσης μικροοργανισμών:

- Η εξελικτική προέλευση των μικροοργανισμών.
- Φυλογενετικά δένδρα.
- Μελέτης της Φυλογένεσης: ο βαθμός υβριδοποίησης DNA:DNA,

#### Αρχές Μικροβιακής συστηματικής:

- Η έννοια των ειδών στη Μικροβιολογία.
- φαινοτυπική ανάλυση.
- Γονιδιοτυπική ανάλυση.
- Ταξινομικές μέθοδοι στη συστηματική μικροβίων.
- Ονοματολογία Μικροοργανισμών.

### Αρχές Γενετική Μηχανική και Βιοτεχνολογία:

- Περιοριστικά ένζυμα και διαχωρισμός νουκλεϊκών οξέων.
- Τροποποίηση: προστασία από τον περιορισμό.
- Υβριδοποίηση νουκλεϊκών οξέων.
- Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR), εφαρμογές της PCR
- Φορείς κλωνοποίησης, πλασμίδια, παλινδρομικοί φορείς, BACs, YACs
- Μοριακή Κλωνοποίηση.
- Προϊόντα από γενετικά τροποποιημένους μικροοργανισμούς, γενετικά τροποποιημένα εμβόλια (ανασυνδυασμένα εμβόλια).
- Εξόρυξη περιβαλλοντικών γονιδίων.
- Σχεδιασμός μεταβολικών μονοπατιών - *metabolic engineering*.

### Αλληλεπιδράσεις ανθρώπου-μικροβίων:

- Αποικισμός.
- Φυσιολογική μικροχλωρίδα: Μικροχλωρίδα του δέρματος, Μικροχλωρίδα της στοματικής κοιλότητας, Μικροχλωρίδα του γαστρεντερικού σωλήνα.
- Αλλάζοντας τη φυσιολογική μικροχλωρίδα – προβιοτικά.
- Παθογένεση, Παθογονικότητα και μολυσματικότητα
- Μικροβιακές τοξίνες, ενδοτοξίνες, έξωτοξίνες.
- Βασικές αρχές ανοσολογίας, αντιδράσεις αντιγόνου-αντισώματος, συγκόλληση, φθορίζοντα αντισώματα, ELISA.
- Βασικές αρχές επιδημιολογίας.

### Βασικές αρχές ιολογίας:

- Ιοί - Ταξινόμηση, Δομή (ιοσώματος, ιικού φακέλου), μέτρηση ιικού φορτίου, πολλαπλασιασμός ιών.
- Παραδείγματα ιών: Hepatitis C virus, Hepatitis B virus, Human immunodeficiency virus.
- Μοριακή Ιολογία.

### Βασικές αρχές Μυκητολογίας:

- Μορφολογία μυκήτων και ωομυκήτων.
- Ταξινόμηση μυκήτων και ωομυκήτων.
- Γενετική μυκήτων & ωομυκήτων – Αναπαραγωγή.
- Μόλυνση των ξενιστών.

## ΒΙΟΛ-203

## ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

### Σ. ΠΥΡΙΝΤΣΟΣ

**Η Οικολογία και το οικολογικό φαινόμενο:** Νέες πτυχές της Οικολογίας. Μοριακή Οικολογία. **Οργανισμοί:** Οι οργανισμοί και το αβιοτικό περιβάλλον. Νερό. Φως. Θερμοκρασία. Κλίμα. Θρεπτικά. Έδαφος. Γεωμορφολογία. Μητρικό πέτρωμα. Νόμος του ελαχίστου. Νόμος των ορίων ανοχής. Οικοθέση. Εγκλιματισμός. Ομοίωση. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ αβιοτικών παραγόντων. Αλληλεπιδράσεις οργανισμών και αβιοτικών παραγόντων. **Πληθυσμοί:** Βιοτικές αλληλεπιδράσεις. Πληθυσμιακό μέγεθος. Πληθυσμιακά χαρακτηριστικά. Δημογραφία. Ενδοειδικές σχέσεις. Διαειδικές σχέσεις. Στρατηγικές ζωής. Υποδείγματα δυναμικής πληθυσμών. **Μεταπληθυσμοί:** Η μεταπληθυσμιακή προσέγγιση. Μεταπληθυσμιακά πρότυπα και διεργασίες. Υποδείγματα Levins και Hanski. Υπόθεση πυρηνικών δορυφορικών ειδών. Μεταπληθυσμιακή Γενετική και Εξέλιξη. Οικολογική ειδογένεση. **Βιοκοινοτήτες:** Η βιοκοινοτική θεώρηση. Δομή και οργάνωση βιοκοινοτήτων. Θεωρήσεις Clements, Gleason και Σχολή Zurich-Montpellier. Η Μοντέρνα σύνθεση. Οι έννοιες της βιοποικιλότητας και της σταθερότητας των βιοκοινοτήτων. Διαταραχές. Διαδοχή. Αλληλοπάθεια. Αυξητικές μορφές. Διαμερισμός πόρων. RCS-στρατηγικές. Λειτουργικές ομάδες. Χωρικά και χρονικά πρότυπα. Τεχνικές ταξίθεσης και ταξινόμησης. Μοντέλα Οικοθέσης. **Οικοσυστήματα:** Η έννοια του οικοσυστήματος. Δομή, δυναμική και διαχείριση οικοσυστημάτων. Ροή ενέργειας. Ανακυκλώσεις της ύλης. Βιογεωχημικοί κύκλοι. Παραγωγικότητα. Θεωρία περί συστημάτων. Ο ρόλος των βιοτικών αλληλεπιδράσεων και της διαταραχής. **Παγκόσμια περιβαλλοντικά θέματα:** Βιοποικιλότητα. Ερημοποίηση. Κλιματική Αλλαγή. Ρύπανση.

## ΒΙΟΛ-204

## ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

### Σ. ΠΥΡΙΝΤΣΟΣ

1. Αβιοτικό Περιβάλλον I – Γεωλογικό Υπόστρωμα [Σ. Πυρίντσος]
2. Αβιοτικό Περιβάλλον II - Έδαφος [Σ. Πυρίντσος]
3. Αβιοτικό Περιβάλλον III - Ατμόσφαιρα [Σ. Πυρίντσος]
4. Αβιοτικό Περιβάλλον IV - Κλίμα [Σ. Πυρίντσος]
5. Βιοτικό Περιβάλλον I – Πυκνότητα, Συχνότητα, Κάλυψη, Βιομάζα

- [Σ. Πυρίντσος]
6. Βιοτικό Περιβάλλον II – Μετρήσεις βιοτικών παραμέτρων  
[Σ. Πυρίντσος]
  7. Βιοτικό Περιβάλλον III – Σύνθεση βιοκοινοτήτων, Ποικιλότητα  
[Σ. Πυρίντσος]
  8. Επεξεργασία Οικολογικών Δεδομένων I – Εισαγωγή στον τρόπο χρήσης του R  
[Σ. Πυρίντσος]
  9. Επεξεργασία Οικολογικών Δεδομένων II – Προγραμματισμός με τη χρήση του R  
[Σ. Πυρίντσος]
  10. Επεξεργασία Οικολογικών Δεδομένων III – Πολυμεταβλητή Ανάλυση  
[Σ. Πυρίντσος]
  11. Επεξεργασία Οικολογικών Δεδομένων IV – Χωρική Ανάλυση  
[Σ. Πυρίντσος]

Επίσης, στο μάθημα προβλέπεται **εκδρομή στον Ψηλορείτη ή/και στον Βοτανικό Κήπο του Πανεπιστημίου Κρήτης**

#### ΒΙΟΛ-205

#### ΓΕΝΕΤΙΚΗ I

##### Χ. ΔΕΛΙΔΑΚΗΣ

Μεντελική ανάλυση, χρωμοσωμική θεωρία της κληρονομικότητας. Προεκτάσεις της Μεντελικής ανάλυσης και επίσταση. Σύνδεση και γενετική χαρτογράφηση. Χρωμοσωμικές αναδιατάξεις και παραλλαγές αριθμού χρωμοσωμάτων. Γενετική βακτηρίων και φάγων: Σύζευξη, μεταγωγή, μετασχηματισμός. Η μοριακή φύση του γονιδίου. Δομή, αντιγραφή και ανασυνδυασμός του DNA. Από τα γονίδια στις πρωτεΐνες. Ο γενετικός κώδικας. Μεταγραφή και μετάφραση. Τεχνολογία ανασυνδυασμένου DNA: περιοριστικά ένζυμα, φορείς, κλώνοι, βιβλιοθήκες. Υβριδοποίηση και ηλεκτροφόρηση DNA. Αλληλούχηση και PCR.

#### ΒΙΟΛ-207

#### ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

##### Χ. ΣΠΗΛΙΑΝΑΚΗΣ

**Το DNA ως γενετικό υλικό:** πειράματα-ορόσημα, η Εξελικτική οπτική γωνία στη Μοριακή Βιολογία, οι μεταλλάξεις και οι συνέπειές τους. **Το περιεχόμενο των γονιδιωμάτων:** χαρτογράφηση γονιδιωμάτων, γονιδιώματα οργανισμών-μοντέλων και ανθρώπου, πολυμορφισμοί, γονιδιώματα μιτοχονδρίων και χλωροπλαστών. **Τα διακεκομμένα γονίδια:** προέλευση ιντρονίων, εξώνια και πρωτεϊνικές επικράτειες, εναλλακτικό μάτισμα. **Γονιδιακές οικογένειες:** δομή και εξέλιξη οικογενειών, ψευδογονίδια. **Χρωμοσώματα:** λύσεις στο πακετάρισμα των γονιδιωμάτων, το πυρηνικό πλέγμα, χρωμοσωμικές επικράτειες, ευχρωματίνη-ετεροχρωματίνη, το χρωμόσωμα ως πλατφόρμα διαιώνισης γονιδίων, τελομερή, κεντρομερή. **Τα νουκλεοσώματα:** Δομή και συναρμολόγηση των νουκλεοσωμάτων, ιστονικές ουρές και τροποποιήσεις τους από το νουκλεόσωμα στο χρωμόσωμα. **Το αγγελιαφόρο RNA:** Δομή και σταθερότητα του mRNA, ο ρόλος, των miRNA. **Η μεταγραφή ευκαρυωτικών γονιδίων από την RNA πολυμεράση II:** συναρμολόγηση μεταγραφικής συσκευής, έναρξη μεταγραφής, υποκινητές και ενισχυτές, LCRs, μονωτές. **Ενεργοποίηση-καταστολή της μεταγραφής:** οικογένειες μεταγραφικών παραγόντων και τρόποι δράσης τους, συνενεργοποιητές-συνκαταστολείς, ακετυλοτρανσφεράσες-απακετυλάσες-μεθυλοτρανσφεράσες ιστονών, μεθυλοτρανσφεράσες DNA. **Ρύθμιση γονιδιακής έκφρασης στο επίπεδο της χρωματίνης:** ο κώδικας ιστονών, σύμπλοκα αναδιαμόρφωσης χρωματίνης. **Επιγενετικά φαινόμενα-κυτταρική «μνήμη»:** διαιώνιση χρωματινικών δομών, εντυπωμένα γονίδια, αδρανοποίηση χρωμ/τος X. **Το μάτισμα και η επεξεργασία του RNA:** το ματισμόσωμα, τα ιντρόνια ομάδων I και II, το καταλυτικό RNA, ρύθμιση του (εναλλακτικού) ματίσματος. **Η αντιγραφή του DNA στα ευκαρυωτικά κύτταρα:** ένζυμα, συντονισμός αντιγραφής στους δύο κλώνους, έναρξη αντιγραφής και κυτταρικός κύκλος. **Βλάβες και επιδιόρθωση του DNA:** μηχανισμοί και κατηγορίες βλαβών, συστήματα επιδιόρθωσης (άμεση αναστροφή, εκτομή βάσεων, εκτομή νουκλεοτιδίων, επιδιόρθωση αταίριαστων βάσεων, επιδιόρθωση δίκλωνων θραύσεων).

#### ΒΙΟΛ-208

#### ΓΕΝΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ (ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΑΘΗΜΑ)

##### Χ. ΔΕΛΙΔΑΚΗΣ (υπεύθυνος)

1. **Διασταυρώσεις Δροσόφιλας A'** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-301  
[Μ. Δραμουντάνη (ΕΤΕΠ) – Χ. Δελιδάκης]  
Εισαγωγή στη Δροσόφιλα ως οργανισμό-μοντέλο. Γονιδίωμα, μορφολογικά χαρακτηριστικά, φυλοκαθορισμός. Χειρισμός και παρατήρηση άγριων και μεταλλαγμένων στελεχών Δροσόφιλας/ Παρατήρηση φαινοτύπων και καταμέτρηση των F1 απογόνων / Στήσιμο της ανάδρομης διασταύρωσης.
2. **Μικροβιακή Βιοτεχνολογία** (2 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-301  
[Μ. Δραμουντάνη (ΕΤΕΠ) – Δ. Μπαζοπούλου]  
Από τα βακτήρια στα ένζυμα στην παραγωγή (Θεωρία και επίσκεψη σε εργαστήριο), Ετερόλογη έκφραση (κλωνοποίηση-υπερέκφραση) πρωτεϊνών και στάδια απομόνωσής τους (κατιούσα επεξεργασία-Χρωματογραφία)/ Επίσκεψη στο εργαστήριο Ενζυμικής Βιοτεχνολογίας
3. **Ιστοειδική έκφραση γονιδίων σε έμβρυα Δροσόφιλας** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-301

**[Μ. Δραμουντάνη (ΕΤΕΠ) – Χ. Δελιδάκης]**

Παρουσίαση διαγονιδιακών τεχνικών και της μεθόδου «παγίδευσης ενισχυτών». Συλλογή και χειρισμός εμβρύων. Ιστοχημική χρώση για β-γαλακτοσιδάση.

4. **Διασταυρώσεις Δροσόφιλας Β'** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-301

**[Μ. Δραμουντάνη (ΕΤΕΠ) – Χ. Δελιδάκης]**

Παρατήρηση φαινοτύπων και καταμέτρηση των απογόνων της ανάδρομης διασταύρωσης (F2).

5. **Φροντιστήριο Δροσόφιλας** (2 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-301

**[Μ. Δραμουντάνη (ΕΤΕΠ) - Χ. Δελιδάκης]**

Ανάλυση αποτελεσμάτων Διασταυρώσεων Δροσόφιλας. Γενετική χαρτογράφηση.

6. **Ασηπτικές συνθήκες στη Μικροβιολογία** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-209

**[Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ)]**

Οπτική παρατήρηση μικροοργανισμών, Οπτική παρατήρηση 10 μικροοργανισμών, Μόλυνση τρυβλίων με μικροοργανισμούς (βακτήρια και μικροφύκη), Επίστρωση (streaking) κυττάρων, Επίστρωση (plating) κυττάρων, Χρήση φίλτρων για αποστείρωση.

7. **Υγρά και στερεά θρεπτικά μέσα** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-209

**[Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ)]**

Παρασκευή/αποστείρωση. Θερμοκρασιακό εύρος ανάπτυξης βακτηρίων, Βακτηριακά θρεπτικά μέσα: παρασκευή-αποστείρωση-χρήση.

8. **Μικροσκοπική Παρατήρηση Μικροοργανισμών/Χρώσεις** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-209

**[Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ)]**

Μικροσκοπική παρατήρηση ζωντανών κυττάρων 9 βακτηρίων, 3 μικροφυκών (*Chlamydomonas reinhardtii*, *Scenedesmus obliquus* *Chlorella minutissima*) και σακχαρομύκητα, Μικροσκοπική παρατήρηση 10 μόνιμων παρασκευασμάτων κυττάρων μικροοργανισμών.

9. **Αντιβιοτικά/Μηχανισμοί αντίστασης** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-209

**[Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ)]**

Ζώνες παρεμπόδισης βακτηριακής ανάπτυξης 8 αντιβιοτικών σε 2 διαφορετικούς μικροοργανισμούς. Επίδραση της συγκέντρωσης 3 αντιβιοτικών στη βακτηριακή ανάπτυξη ενός μικροοργανισμού.

10. **Ποσοτική μέτρηση βακτηριακών κυττάρων** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-209

**[Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ)]**

Καμπύλες ανάπτυξης. Ποσοτική καταγραφή του κυτταρικού όγκου (packed cell volume) καλλιέργειας μικροφυκών. Ποσοτική μέτρηση βακτηριακών κυττάρων με τη μέθοδο των διαδοχικών αραιώσεων. Ανάπτυξη βακτηρίων σε υγρή καλλιέργεια, καμπύλες ανάπτυξης.

11. **Βακτηριακή σύζευξη** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-250

**[Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ)]**

Σύζευξη βακτηρίου F' με F.

**ΒΙΟΛ-251**

**ΜΑΘΟΔΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΜΑΚΡΟΜΟΡΙΩΝ**

**Γ. ΓΑΡΙΝΗ (υπεύθυνος)**

1. **Συγκόλληση και κλωνοποίηση DNA** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-250

**[Δ. Δοκιανάκη (ΕΔΙΠ) – Γ. Γαρίνης]**

Συγκόλληση πλασμιδιακού φορέα με ένθεμα. Συγκόλληση θραύσματος DNA με προεξέχοντα άκρα για τη δημιουργία θραυσμάτων διαφορετικού μοριακού βάρους και χρήση του σαν μοριακό δείκτη. Ηλεκτροφόρηση σε πήκτωμα αγαρόζης.

2. **Μετασχηματισμός βακτηρίων** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-250

**[Δ. Δοκιανάκη (ΕΔΙΠ) – Γ. Γαρίνης]**

Πειραματική προσέγγιση Αλυσιδωτής Αντίδρασης Πολυμεράσης, δοκιμασία των φοιτητών στην PCR και στην ηλεκτροφόρηση προϊόντων PCR σε πήκτωμα αγαρόζης.

3. **Λύση βακτηριακών κυττάρων που εκφράζουν αλκαλική φωσφατάση** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-305

**[Δ. Δοκιανάκη (ΕΔΙΠ)]**

Λύση της βακτηριακής πάστας με λυσοζύμη και ανίχνευση της ενεργότητας του ενζύμου.

4. **Καθαρισμός ενζύμου με χρωματογραφία ιοντοανταλλαγής** (4 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-305

**[Δ. Δοκιανάκη (ΕΔΙΠ)]**

Χρωματογραφία με Q-Sepharose και ανίχνευση της ενεργότητας του ενζύμου.

5. **Ταυτοποίηση ενζύμου με ηλεκτροφόρηση σε πήκτωμα πολυακρυλαμίδης** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-305

**[Δ. Δοκιανάκη (ΕΔΙΠ)]**

Ηλεκτροφόρηση σε πήκτωμα πολυακρυλαμίδης και ανάλυση αποτελεσμάτων.

6. **Προσδιορισμός παραγόντων που επηρεάζουν την ενζυματική ενεργότητα φυτικών ιστών** (3 ώρες)

**[Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ) – Κ. Κοτζαμπάσης]**

Εκχύλιση ολικών πρωτεϊνών από φυτικούς ιστούς και μελέτη παραγόντων που επηρεάζουν την ενζυματική ενεργότητα της α-αμυλάσης (συγκέντρωση υποστρώματος και ενζύμου, χρόνος, pH, θερμοκρασία, παρουσία αναστολέων).

7. **Απομόνωση γενωμικού DNA από λευκά αιμοσφαίρια.** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-311  
[Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ) – Γ. Γαρίνης]  
Απομόνωση του γενωμικού DNA από το αίμα.
8. **Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-250  
[Μ. Δραμουντάνη (ΕΤΕΠ) – Γ. Γαρίνης]  
Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης και ηλεκτροφόρηση προϊόντων σε πήκτωμα αγαρόζης. Χρώση με βρωμιούχο αιθίδιο (EtBr) και φωτογράφιση.
9. **Υβριδοποίηση DNA κατά Southern** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-311  
[Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ) – Γ. Γαρίνης]  
Ανάλυση και ανάπτυξη των τεχνικών.
10. **Γονοτύπηση** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-311  
[Μ. Δραμουντάνη (ΕΤΕΠ) – Γ. Γαρίνης]  
Ανάλυση χαρακτηριστικών γενετικών δεικτών και μικροδορυφόρων. Ανάλυση γονοτύπων με 2 διαφορετικούς μικροδορυφορικούς τόπους. Ανάλυση πειραματικής διαδικασίας, ανάλυση γονοτύπων, συχνότητα αλληλομόρφων, ποσοστό ετεροζυγωτίας γενετικού δείκτη, αξιολόγηση γενετικών δεικτών, ασκήσεις.
11. **Ανοσολογικές Τεχνικές I** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-301  
[Ε. Κουϊμτζόγλου (ΕΔΙΠ) – Ε. Αθανασάκη]  
Δομή και τρόπος δράσης των ανοσοσφαιρινών IgG/Πειραματική διαδικασία καθίζησης σε υγρή Φάση.
12. **Ανοσολογικές Τεχνικές II** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-307  
[Ε. Κουϊμτζόγλου (ΕΔΙΠ) – Ε. Αθανασάκη]  
Ανοσοποιητικός προσδιορισμός συνδεδεμένος με ένζυμο (ELISA). Παρουσίαση 3 μεθόδων ELISA (συναγωνιστική, sandwich, έμμεση). Εικονικό πείραμα με τη μέθοδο ELISA.

## ΒΙΟΛ-252

## ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ II

### Δ. ΤΖΑΜΑΡΙΑΣ

**Βιοσύνθεση νουκλεοτιδίων:** Πουρίνες και πυριμιδίνες, βιοχημικές πορείες σύνθεσης de novo και βιοχημικές πορείες περίσωσης. Ρύθμιση βιοσυνθετικών αντιδράσεων. Αναγωγή ριβονουκλεοτιδίων σε δεοξυριβονουκλεοτίδια και ρύθμιση της αναγωγής ριβονουκλεοτιδίων. Σύνθεση θυμιδυλικού και αντικαρκινικά φάρμακα, αναστολείς αυτοκτονίας και αναστολείς αναγέννησης τετραυδροφυλικού. Καταβολισμός και απέκκριση πουρινών, διαταραχές του μεταβολισμού νουκλεοτιδίων. **Αντιγραφή και επιδιόρθωση DNA:** Δομή DNA, γενικά χαρακτηριστικά. Βακτηριακές DNA πολυμεράσες, δομική σύσταση και λειτουργικά χαρακτηριστικά, διορθωτική ικανότητα. Θεμελιώδης αντίδραση σύνθεσης DNA. Τοπολογικά χαρακτηριστικά, ελικάσες, τοποισομεράσες. Μηχανισμός έναρξης-επιμήκυνσης, αντίδραση λιγάσης. Ευκαρυωτική αντιγραφή, τελομεράση. Ταυτομερίωση και αυθόρμητη εμφάνιση μεταλλάξεων. Μηχανισμοί μεταλλαγμένης, νιτρώδη, αλκυλιωτικά μεταλλαξογόνα, ακριδίνες, UV, αυθόρμητη απαμίνωση C σε U. Μηχανισμοί επιδιόρθωσης. **Σύνθεση και μάτισμα RNA:** Θεμελιώδης αντίδραση σύνθεσης RNA. Δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά προκαρυωτικής RNA πολυμεράσης, παράγοντας σ. Προαγωγός, εξειδικευμένες αλληλεπιδράσεις πρωτεϊνών-DNA. Μηχανισμός έναρξης, επιμήκυνσης, τερματισμού. Ευκαρυωτική RNA πολυμεράση I, II και III. Διαφορές ευκαρυωτικής-προκαρυωτικής μεταγραφής, TBP-γενικοί μεταγραφικοί παράγοντες. Μεταμεταγραφικές τροποποιήσεις tRNA, mRNA, αντιδράσεις προσθήκης καλύματος, πολυ(A). Αντιδράσεις τρανσεστεροποίησης και μάτισμα mRNA. **Βιοσύνθεση πρωτεϊνών:** Δομή και λειτουργία tRNA. Αμινοακυλ-tRNA συνθετάσες, αντιδράσεις αμινοακυλίωσης, μηχανισμοί αναγνώρισης tRNA και αμινοξέος, διορθωτική ικανότητα. Δομική σύσταση ριβοσωμικών υπομονάδων. Μηχανισμός μεταφραστικής έναρξης, επιμήκυνσης και τερματισμού. Λειτουργία παραγόντων έναρξης και επιμήκυνσης, πρωτεΐνες G/μοριακοί διακόπτες. Μηχανισμός ταλάντευσης. Ευκαρυωτική μετάφραση, διαφορές ευκαρυωτικής-προκαρυωτικής μεταφραστικής έναρξης. Αντιβιοτικά και τοξίνες που στοχεύουν στη μετάφραση. **Μηχανισμοί ελέγχου της γονιδιακής έκφρασης:** Προκαρυωτικά και ευκαρυωτικά συστήματα ρύθμισης. Μεταγραφικοί παράγοντες, ειδική αναγνώριση και πρόσδεση DNA. Μηχανισμοί μεταγραφικής καταστολής και ενεργοποίησης σε προκαρυωτικά και ευκαρυωτικά συστήματα. Δομή και ρόλος της χρωματίνης, τροποποιήσεις αμινοτελικών αμινοξέων ιστώνων, σύμπλοκα ανάπτυξης χρωματινικής δομής. Ενισχυτές, συνενεργοποιητές/ συνκαταστολείς, παραδείγματα πυρηνικών υποδοχέων στεροειδών ορμονών και ορμονορυθμιζόμενων μεταγραφικών παραγόντων. Παραδείγματα μεταφραστικής ρύθμισης. **Βιοσύνθεση, δομή και λειτουργία μεμβρανικών λιπιδίων και μεμβρανών:** Δομή και ιδιότητες λιπαρών οξέων, φωσφολιπιδίων (φωσφογλυκερίδια, σφιγγολιπίδια), γλυκολιπιδίων και χοληστερόλης. Μεμβρανικές πρωτεΐνες, δομή και λειτουργίες. Ρευστότητα. Βιοσύνθεση φωσφατιδικού, φωσφολιπιδίων και τριακυλγλυκερολών. Ρύθμιση βιοσύνθεσης χοληστερόλης, αναστολείς HMG-CoA. Λιποπρωτεΐνες, σύνθεση-μεταφορά, ενδοκυττάρωση, ρύθμιση. Χολικά άλατα και στεροειδείς ορμόνες. **Μεμβρανικές αντλίες και διάλυοι:** Βαθμίδωση συγκέντρωσης, ηλεκτροχημικό δυναμικό. Γενικά χαρακτηριστικά αντλίων και μεταφορέων. Αντιπροσωπευτικά παραδείγματα P-type ATPases, V-type ATPases, δευτερογενείς μεταφορείς- μεταφορείς υδατανθράκων και αμινοξέων. Ιονικοί διάλυοι. Παραδείγματα τασο-ελεγχόμενων διαύλων και διαύλων-υποδοχέων. Μηχανισμοί εξειδίκευσης διαύλων. **Μοριακή σηματοδότηση:** Εξωκυττάριο σήμα -

κυτταρική απόκριση. Μεμβρανικοί υποδοχείς 7TM, υποδοχείς-διάλυτοι. Ετεροτριμερείς πρωτεΐνες G, αδενυλκυκλάση, κυκλικά νουκλεοτίδια, καταρράκτης φωσφοινοσιτιδίων, σηματοδότηση μέσω ασβεστίου, πρωτεϊνικές κινάσες. Μηχανισμοί απο-ευαισθητοποίησης. Υποδοχείς συζευγμένοι με ενζυμική ενεργότητα, ινσουλίνη και αυξητική ορμόνη. Μικρές πρωτεΐνες G. Ασθένειες επαγόμενες από δυσλειτουργίες των πορειών σηματοδότησης. **Αισθητικά συστήματα:** Όσφρηση, υποδοχή οσμογόνου και αποκωδικοποίηση. Γεύση, συνδυασμός ποικίλων μηχανισμών και υποδοχέων. Μηχανισμός όρασης, μεταγωγή οπτικού σήματος, αχρωματοψία. Ακοή και αφή, ανίχνευση μηχανικών ερεθισμάτων. Αλγο-υποδοχείς και η αίσθηση του πόνου. **Η ολοκλήρωση του μεταβολισμού:** Γενικοί ρυθμιστικοί μηχανισμοί του μεταβολισμού. Ρύθμιση γλυκόλυσης, ρύθμιση σύνθεσης λιπαρών οξέων. Μεταβολικό προφίλ εγκεφάλου, μυών, λιπώδους ιστού, νεφρών και ήπατος. Μεταβολική ομοιόσταση και νευρική-ορμονική σηματοδότηση. Ομοιόσταση γλυκόζης, ινσουλίνη, σακχαρώδης διαβήτης. Θερμιδική ομοιόσταση και παχυσαρκία. Αλκοόλη και μεταβολικές διεργασίες του ήπατος.

## ΒΙΟΛ-254 ΓΕΝΕΤΙΚΗ II

### Γ. ΓΑΡΙΝΗΣ

**Προκαρυωτική γονιδιακή ρύθμιση:** οπερόνιο *lac*, *cis* και *trans* ρύθμιση, θετική και αρνητική ρύθμιση. Οπερόνιο *trp* και εξασθένηση. Φάγος λ και συντονισμένη αναπτυσσόμενη ρύθμιση πολλών οπερονίων. **Εφαρμογές τεχνολογίας ανασυνδυασμένου DNA:** Ανίχνευση προτύπου έκφρασης (Northern, ISH, microarrays). Παραγωγή ανασυνδυασμένων πρωτεϊνών. Γονοτύπηση και DNA ταυτοποίηση (RFLPs, SNPs, microsattellites, fingerprinting). Διαγένεση: σακχαρομύκητας, φυτά, ποντίκια, κυτταρικές σειρές. RNAi. **Χρωματίνη:** Δομή - Ευχρωματίνη, ετεροχρωματίνη. **Γονιδιώματα:** C-values. Ανάλυση με WGS αλληλούχιση. Οικογένειες αλληλουχιών. Blocks συνταϊνικότητας. **Ευκαρυωτική γονιδιακή ρύθμιση:** Σύγκριση ευκαρυωτών – προκαρυωτών. Βασική μεταγραφική μηχανή και μεταγραφικοί παράγοντες. Υποκινητές και ενισχυτές. Τεχνικές: EMSA, γονίδια-ανταποκριτές, Q-PCR, ChIPs. Το παράδειγμα των GAL1-GAL10 στο σακχαρομύκητα. Το παράδειγμα του *ene2* στη Δροσόφιλα – καταστολή. Συνενεργοποιητές/ συγκαταστολείς, HATs, HDACs, remodellers. miRNAs, παράδειγμα μεταφραστικής ρύθμισης. **Μεταθετά στοιχεία:** Προκαρυωτικά - δομή. Μηχανισμός και συνέπειες μετάθεσης. Ευκαρυωτικά - Αυτόνομα και μη-αυτόνομα ΜΣ. Ρετρομεταθετά στοιχεία – ιικά και μή. Ετεροχρωματικά ΜΣ και rasiRNAs.

## ΒΙΟΛ-257 ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΚΤΙΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΦΥΤΩΝ

### Σ. ΠΥΡΙΝΤΣΟΣ

Η έννοια της βιοποικιλότητας, Επισκόπηση της εξελικτικής πορείας των φυτών, Επισκόπηση της φυλογένεσης των πράσινων φυτών, Η εξέλιξη των χλωρίδων από το Κάμβριο έως το Τεταρτογενές, Χλωρίδικα καταφύγια, Η εξέλιξη των φυτών στη Μεσόγειο, Ενδημισμός, Υβριδισμός, Χωρική ανάλυση και βιοποικιλότητα

## ΒΙΟΛ-259 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΑΘΗΜΑ «ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ – ΦΥΤΑ»

### Σ. ΠΥΡΙΝΤΣΟΣ (υπεύθυνος)

#### Εργαστηριακές Ασκήσεις [Γ. Παπαδάκης (ΕΤΕΠ)]

- 1. Εισαγωγή στην Βιοποικιλότητα**  
Tree of life (web project). Plastid Evolution. Κύκλοι ζωής: Από τα βακτήρια στα ζώα. Από τους προκαρυωτικούς στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Από τους μονοκύτταρους στους πολυκύτταρους. Από την μονογονία στην αμφιγονία. Η εξασφάλιση γενετικής ποικιλότητας των οργανισμών για την εξέλιξή τους.
- 2. Φύκη 1**  
Κυανοβακτήρια, Ευγλενόφυτα, Πυρρόφυτα, Χρώμιστα (γενικά, χρυσόφυτα, ξανθόφυτα, διάτομα και φαιόφυτα). Οικολογία, βιοχημικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά. Παρατηρήσεις νωπών, συντηρημένων και μόνιμων παρασκευασμάτων.
- 3. Φύκη 2**  
Ροδόφυτα και Χλωρόφυτα. Οικολογία, βιοχημικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά. Παρατηρήσεις νωπών, συντηρημένων και μόνιμων παρασκευασμάτων. Χαρόφυτα. Η μετάβαση στα χερσαία φυτά (embryophytes).
- 4. Βρυόφυτα**  
Bryophytes (φυλλόβρυα, ηπατικά, ανθοκερατικά). Εμφαση στα Φυλλόβρυα mosses: Tortula, Funaria, Bryum. Βιότοποι, μορφολογία. Βιολογικός κύκλος: Γαμετόφυτο (ρίζες, βλαστός, φύλλα, γαμετάγγεια). Σποριόφυτο (στέλεχος, σποριάγγειο) Ηπατικά: Βλαστός, σποριάγγειο, σπόρια με ελατήρες και γονοφθαλμίδα. Συγκριτική ανατομία τραχειόφυτου-μη τραχειόφυτου. Συστηματική, οικολογία. Παρατήρηση νωπών και μόνιμων παρασκευασμάτων. Σημειώσεις θεωρίας και Φύλλο εργασίας εργαστηρίου.
- 5. Πτεριδόφυτα**



Βιότοποι, μορφολογία. Βιολογικός κύκλος: γαμετόφυτο, γαμετάγγεια. Σποριόφυτο (ρίζα, βλαστός, φύλλο, σωροί, σποριάγγεια, στόματα). Συστηματική, οικολογία. Παρατήρηση νωπών και μόνιμων παρασκευασμάτων. *Polydium*, *Adiantum*, *Ceterach officinarum*, *Asplenium ruta-muraria*. Απλό-σύνθετο φύλλο Λυκόφυτα. *Selaginella* (ο βιολογικός κύκλος *Selaginella*). Μικροσπόριο-μακροσπόριο. Ομοσπορία-ετεροσπορία. Ενδοσπορία-εξωσπορία. *Microphyll-megaphyll*. *Equisetaceae*.

#### 6. Γυμνόσπερμα

Σπερματοφύτα. Γυμνόσπερμα. Βιολογικοί κύκλοι: Σποριόφυτο (ρίζα, βλαστός, κώνοι, επικονίαση, σπέρματα). Γαμετόφυτα, γαμετάγγεια. Διαφοροποιήσεις σε Πεύκο, Κυπαρίσσι.

#### 7. Αγγειόσπερμα 1

Αντιπροσωπευτικές οικογένειες αγγειόσπερμων. *Rosaceae*, *Asteraceae*. Γενικά περί μορφολογικών χαρακτηρισμών (Common families of Flowering Plants).

#### 8. Αγγειόσπερμα 2

*Brassicaceae*, *Fabaceae*.

#### 9. Μύκητες 1

γενικά, ζυγομύκητες, βασιδιομύκητες

#### 10. Μύκητες 2

ασκομύκητες, σακχαρομύκητες, δευτερομύκητες, λειχήνες, μυκόρριζες

#### 11. Βιοποικιλότητα και Οικολογία Φυτών Video

Ο ανταγωνισμός και η συμβίωση στις φυτοκοινωνίες για την επιβίωση των φυτών.

Κατ' έτος πραγματοποιούνται δύο (2) ασκήσεις πεδίου (Ολιγόωρες ή ολοήμερες), στις οποίες συμμετέχει και ο Γ. Παπαδάκης (ΕΤΕΠ).

### ΒΙΟΛ-263

#### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΑΘΗΜΑ «ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΖΩΑ»

##### Α. ΤΣΕΛΕΠΙΔΗΣ (υπεύθυνος)

##### Εργαστηριακές ασκήσεις:

1. Εισαγωγή στη Βιοποικιλότητα των ζώων (Α. Τριχάς, ΜΦΙΚ)
2. Σπόγγιο – Κνιδόζωα – Κτενοφόρα (Γ. Κουμουνοπούρος, τμ. Βιολογίας)
3. Πλατυέλμινθες – Ασκέλμινθες – Δακτυλιοσκώληκες (Κ. Σιακαβάρα, τμ. Βιολογίας)
4. Αρθρόποδα I – Χηληκεραιωτά (Ι. Στάθη, ΜΦΙΚ)
5. Αρθρόποδα II – Καρκινοειδή / Μυριάποδα (Ι. Στάθη, ΜΦΙΚ)
6. Αρθρόποδα III - Εξάποδα (Α. Τριχάς, ΜΦΙΚ)
7. Μαλάκια (Α. Βαρδινογιάννη, ΜΦΙΚ)
8. Εχινόδερμα – Χορδωτά – Ψάρια (Γ. Κουμουνοπούρος, τμ. Βιολογίας)
9. Αμφίβια – Ερπετά (Π. Λυμπεράκης, ΜΦΙΚ)
10. Πτηνά I, Πτηνά II (Σ. Ξηρουχάκης, ΜΦΙΚ)
11. Θηλαστικά (Π. Λυμπεράκης, ΜΦΙΚ)
12. Ταξινόμηση (φαινετική – κλαδιστική – φυλογενετική) (Ν. Πουλακάκης)

### ΒΙΟΛ-265

#### ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

##### Ι. ΚΑΡΑΚΑΣΗΣ (υπεύθυνος) – Γ. ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΣ

Φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά των θαλάσσιων υδάτων. Βασικές αρχές Ωκεανογραφίας. Πλαγκτονικές βιοκοινωνίες και πρωτογενής παραγωγή. Νηκτόν. Βενθικοί οργανισμοί. Θαλάσσια οικοσυστήματα. Ανθρωπογενείς επιδράσεις στους ωκεανούς.

Το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος περιλαμβάνει εξοικείωση των φοιτητών με: (α) την επεξεργασία υδρολογικών δεδομένων και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων που προκύπτουν, (β) τους τρόπους συλλογής και αναγνώρισης πλαγκτονικών οργανισμών, (γ) τους τρόπους συλλογής και αναγνώρισης ιχθυοπλαγκτού, (δ) τις μορφολογικές προσαρμογές των ιχθύων στο περιβάλλον τους, (ε) τους τρόπους συλλογής και αναγνώρισης βενθικών οργανισμών. Επίσης περιλαμβάνει συμπληρωματική ενημέρωση των φοιτητών σε θέματα σχετικά με την αλιεία, τη ρύπανση των θαλασσών και ωκεανών, τη βιολογία των κητωδών και την περιβαλλοντική ηθική.

### ΒΙΟΛ-266

#### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

##### Μ. ΠΑΥΛΙΔΗΣ (υπεύθυνος)

1. Εισαγωγή – Φυσικές & χημικές ιδιότητες του θαλασσινού νερού ( 3 ώρες)

##### [Α. Σιακαβάρα (ΕΔΙΠ)]

Εισαγωγή-Βασικές παράμετροι στη μελέτη του θαλάσσιου οικοσυστήματος (Θερμοκρασία, Αλατότητα, Πίεση, Πυκνότητα, Σταθερότητα της στήλης του νερού).

**Άσκηση:** (α) Πειραματικός προσδιορισμός σε δείγματα θαλασσινού νερού, γλυκού νερού και μείγματά τους της πυκνότητας, της αλατότητας, της συγκέντρωσης οξυγόνου και του κορεσμού σε οξυγόνο.

(β) Προσδιορισμός της αλατότητας και της πυκνότητας με χρήση διαγραμμάτων T-S-D. (γ) Επεξεργασία υδρολογικών δεδομένων και προσδιορισμός της σταθερότητας της στήλης του νερού.

2. Φυτο- & Ζωοπλαγκτόν (3 ώρες)

**[Α. Σιακαβάρα (ΕΔΙΠ) – Σε συνεργασία με ΕΛ.ΚΕ.ΘΕ.]**

Πλαγκτικές ομάδες. Εύρος μεγεθών πλαγκτονικών οργανισμών. Οικολογία φυτοπλαγκτονικών και ζωοπλαγκτονικών οργανισμών. Μέθοδοι δειγματοληψίας

**Άσκηση:** Παρατήρηση και προσδιορισμός φυτο και ζωοπλαγκτονικών οργανισμών

**3. Ιχθυοπλαγκτόν (3 ώρες)**

**[ Γ. Κουμουνδούρος]**

Εισαγωγή στο ιχθυοπλαγκτόν στη σημασία του και τις μεθόδους δειγματοληψίας. Τρόποι συντήρησης και μελέτης.

**Άσκηση:** Μελέτη, *in vivo*, των βασικών μορφολογικών χαρακτηριστικών των εμβρύων, νυμφών και ιχθυδίων των ψαριών προκειμένου α) να γίνουν κατανοητές οι οντογενετικές και λειτουργικές προτεραιότητες κάθε σταδίου, β) να υπάρξει εξοικείωση με τους χαρακτήρες συστηματικής κατάταξης των ιχθυοπλαγκτονικών δειγμάτων και γ) να είναι εφικτή η αναγνώριση της οντογενετικής φάσης των ατόμων στα δείγματα ιχθυοπλαγκτού. Στο τεχνικό σκέλος της άσκησης περιλαμβάνεται και η εκπαίδευση των φοιτητών στη μελέτη του ρυθμού ανάπτυξης και της επίδρασης του περιβάλλοντος σε αυτόν.

**4. Δειγματοληψία μακροβενθικής πανίδας ( 4 ώρες)**

**[Α. Σιακαβάρα (ΕΔΙΠ)- Ι. Καρακάσης]**

Επίσκεψη σε παράκτια περιοχή. Μέτρηση φυσικοχημικών παραμέτρων ιζήματος, λήψη δειγμάτων με πυρηνοδειγματολήπτες, χρώση και συντήρηση.

**5. Βένθος**

**[Α. Σιακαβάρα (ΕΔΙΠ)]**

Βενθικό περιβάλλον. Δειγματολήπτες . Μελέτη και κατάταξη των βενθικών οργανισμών

**Άσκηση:** Ανάλυση δειγμάτων από την δειγματοληψία πεδίου, προσδιορισμός των βασικών ομάδων των μακροπανιδικών οργανισμών του μαλακού υποστρώματος (Σκωληκόμορφα, σκώληκες, καρκινοειδή, μαλάκια, εχινόδερμα)

**6. Θαλάσσια Θηλαστικά (3 ώρες)**

**[Α. Σιακαβάρα (ΕΔΙΠ)]**

Επισκόπηση της βιολογίας, της συμπεριφοράς, των κινδύνων και της διατήρησης των θαλάσσιων θηλαστικών (Μορφολογία, προσαρμογές στο θαλάσσιο περιβάλλον, αισθήσεις, αναπαραγωγή, διατροφή, νοσησύννη, εξέλιξη). Είδη των ελληνικών θαλασσών. Απειλές, κίνδυνοι, προστασία και διατήρηση

**Άσκηση:** Κατάταξη σε εξελικτικά στάδια των αρχαιοκτητών

**7. Ηθική και Περιβάλλον (3 ώρες)**

**[ Μ. Παυλίδης]**

Εισαγωγή στην Περιβαλλοντική Ηθική: Βασικές αρχές και εφαρμογές στη Θαλάσσια Βιολογία.

**Άσκηση:** «Παραγωγή διαγονιδιακού σολωμού για ανθρώπινη κατανάλωση». Μελέτη περίπτωσης (case study). Διαδραστική άσκηση-παιχνίδι ρόλων.

**8. Ερευνητικό σκάφος «ΦΙΛΙΑ» ΕΛ.ΚΕ.ΘΕ. (3 ώρες)**

**[Α. Σιακαβάρα (ΕΔΙΠ)]**

Επίσκεψη στο σκάφος, παρουσίαση των μεθόδων ωκεανογραφικής και αλιευτικής έρευνας

**9. Επίσκεψη στο CretAquarium (3 ώρες)**

**[Α. Σιακαβάρα (ΕΔΙΠ)]**

Επίσκεψη στο Ενωδρείο Κρήτης – παρουσίαση της λειτουργίας των εγκαταστάσεων και βασικών μεθόδων ενυδρειολογίας.

**10. Γεωλογία (3 ώρες)**

**[Χ. Φασουλάς (ΕΔΙΠ)- Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης]**

Η δομή της Γης- Λιθοσφαιρικές πλάκες –Κινήσεις, Ορυκτά, Πετρώματα, Απολιθώματα

**Άσκηση:** Αναγνώριση διαφόρων τύπων πετρωμάτων

**11. Μακροφύκη και θαλάσσια φανερόγαμα**

**[Α. Σιακαβάρα (ΕΔΙΠ)]**

Ρόλος των μακροφυκών και φανερογάμων στο θαλάσσιο οικοσύστημα, περιβαλλοντικοί δείκτες, οικότοποι NATURA, χαρτογράφηση.

**Άσκηση:** Ανάλυση δειγμάτων και αναγνώριση κυριότερων μεσογειακών ειδών

**ΒΙΟΛ-300**

**ΕΙΔΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΥΤΤΑΡΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ (ΕΡΓΑΣΤΗΡ. ΜΑΘΗΜΑ)**

**Ε. ΑΘΑΝΑΣΑΚΗ (υπεύθυνη)**

**1. Λειτουργία κυτταρικών μεμβρανών- Ενεργότητα ΑΤΡασών (3 ώρες)**

**[Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ) - Κ. Κοτζαμπάσης]**

Μελέτη της δράσης διαφόρων φυσικοχημικών παραγόντων στην λειτουργία των φυτικών κυτταρικών μεμβρανών, και στην ενεργότητα των ΑΤΡ-ασών ρίζας.

**2. Προσδιορισμός υδατικού δυναμικού φυτικών κυττάρων (3 ώρες)**

**[Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ) - Κ. Κοτζαμπάσης]**

Προσδιορισμός της τιμής του υδατικού δυναμικού κυττάρων πατάτας, με την χρήση διαλυμάτων διαβαθμισμένης συγκέντρωσης σακχαρόζης.

3. **Απομόνωση λεμφοκυττάρων από τη σπλήνα ποντικού** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-307  
[Ε. Κουίμτζόγλου (ΕΔΙΠ) – Ε. Αθανασάκη]  
Α. Απομόνωση κυττάρων, Β. Μέτρηση κυττάρων, Γ. Μέτρηση ζωντανών και νεκρών κυττάρων, Δ. Διαχωρισμός λεμφοκυττάρων από ερυθροκύτταρα.
4. **Μορφολογία λεμφικών και μυελικών κυττάρων** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-307  
[Ε. Κουίμτζόγλου (ΕΔΙΠ) – Ε. Αθανασάκη]  
Α. Παρατήρηση κυττάρων μετά από χρώση Giemsa, Β. Αναγνώριση τύπων κυττάρων του ανοσοποιητικού συστήματος.
5. **Φαγοκύτωση / Απόκριση λεμφοκυττάρων σε μιτογόνα** (3.5 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-307  
[Ε. Κουίμτζόγλου (ΕΔΙΠ) – Ε. Αθανασάκη]  
Α. Διαχωρισμός φαγοκυττάρων με τη μέθοδο της προσκόλλησης σε πλαστικό ή γυαλί Β. Πολλαπλασιασμός λεμφοκυττάρων μετά από μιτογονική διέγερση.
6. **Ομάδες Αίματος** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-301  
[Μ. Δραμουντάνη (ΕΤΕΠ) – Ε. Αθανασάκη]  
Συστήματα Ομάδων Αίματος/Αντισώματα ενάντια στα αντιγόνα Ομάδων Αίματος/Ταυτοποίηση δείγματος αίματος κάθε φοιτητή ως προς το σύστημα ABO.
7. **Κυτταρομετρία ροής** (3 ώρες)  
[Ε. Κουίμτζόγλου (ΕΔΙΠ) – Ε. Αθανασάκη]  
Α. Διάκριση υποπληθυσμών των μακροφάγων, Τ και Β λεμφοκυττάρων και των κυττάρων που εκφράζουν τάξης II αντιγόνα ιστοσυμβατότητας στη σπλήνα με τη μέθοδο της κυτταρομετρίας ροής  
Β. Υπολογισμός ποσοστού των παραπάνω υποπληθυσμών στη σπλήνα.
8. **Ανοσοποίηση πειραματικών ποντικών** (4 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-307  
[Ε. Κουίμτζόγλου (ΕΔΙΠ) – Ε. Αθανασάκη]  
Α. Προσδιορισμός των αντιγено-ειδικών Β λεμφοκυττάρων, Β. Τιτλοδότηση του ορού ανοσοποίησης.
9. **Δοκιμασίες Μοριακής Γενετικής στη Ζύμη I** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-301  
[Μ. Δραμουντάνη (ΕΤΕΠ) – Δ. Αλεξανδράκη]  
Μετασηματισμός σακχαρομύκητα με πλασμιδιακό DNA και λειτουργική συμπλήρωση αυξοτροφιών.
10. **Δοκιμασίες Μοριακής Γενετικής στη Ζύμη II** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-301  
[Μ. Δραμουντάνη (ΕΤΕΠ) – Δ. Αλεξανδράκη]  
Δοκιμασία δύο υβριδίων στον σακχαρομύκητα.
11. **Παρατήρηση κυτταρικής διαίρεσης με μικροσκοπία φθορισμού** (3 ώρες) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-250  
[Ε. Κουίμτζόγλου (ΕΔΙΠ) – Γ. Ζάχος]  
Μονιμοποίηση κυττάρων, blocking, επώαση με 1ο αντίσωμα, επώαση με 2ο αντίσωμα και παρατήρηση σε μικροσκόπιο φθορισμού.

## ΒΙΟΛ-303

### ΕΞΕΛΙΞΗ

#### Ε. ΛΑΔΟΥΚΑΚΗΣ

Η επιστημολογία της θεωρίας της εξέλιξης, η εξέλιξη σαν ενοποιητική αρχή της βιολογίας, θεωρίες προέλευσης της ζωής, μαρτυρίες και ερμηνείες της εξέλιξης της ζωής, φύση, προέλευση και ροή της ποικιλομορφίας στους φυσικούς πληθυσμούς, η θεωρία της τυχαίας γενετικής απόκλισης και της φυσικής επιλογής, γενετική δομή των φυσικών πληθυσμών, μοριακή εξέλιξη, η γένεση των ειδών, η ιεραρχική οργάνωση της ζωής, εξέλιξη των βιοκοινωνιών και αρχές της κοινωνιοβιολογίας.

Τα **Φροντιστήρια** στο πλαίσιο του μαθήματος περιλαμβάνουν ασκήσεις Γενετικής Πληθυσμών.

## ΒΙΟΛ-307

### ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΑ

#### Ε. ΑΘΑΝΑΣΑΚΗ

**Κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος:** Περιγραφή των μονοπατιών διαφοροποίησης μυελικών κυττάρων και Β λεμφοκυττάρων. **Όργανα του Ανοσοποιητικού συστήματος:** Δομή και λειτουργία των πρωτογενών και δευτερογενών λεμφικών οργάνων. **Διαφοροποίηση Τ Λεμφοκυττάρων:** Ωρίμανση και διαφοροποίηση των Τ λεμφοκυττάρων στα μικροπεριβάλλοντα του θύμου αδένα. Θετική και αρνητική επιλογή Τ λεμφοκυττάρων. **Βιοχημεία και Γενετική ανοσοσφαιρινών.** Ισότυπος, αλλότυπος, ιδιότυπος. Περιγραφή των χαρακτηριστικών και του ρόλου των διαφόρων ισοτύπων των ανοσοσφαιρινών. Περιγραφή των γονιδίων των ανοσοσφαιρινών και μηχανισμοί ανάπτυξης πολυμορφισμού. **Ανοσολογία μωσχεύματος/ Κύριο Σύμπλοκο Ιστοσυμβατότητας (ΚΣΙ):** Η ανακάλυψη του Κύριου και Ελάχιστου Συμπλόκου Ιστοσυμβατότητας. Περιγραφή του ΚΣΙ στο ποντίκι και τον άνθρωπο. Ανάλυση των των τάξης I και τάξης II αντιγόνων συμβατότητας. Δομή πρωτεϊνών και γονιδίων. **Χυμική Ανοσία:** Κύτταρα που λαμβάνουν μέρος στη χυμική ανοσία, αντιγονοπουσίαση, πρωτογενής και δευτερογενής απόκριση. **Κυτταρομεσολαβητική ανοσία.** Κύτταρα που λαμβάνουν μέρος στην κυτταρική ανοσία, αντιγονοπαρουσίαση, πρωτογενής και δευτερογενής απόκριση. **Αλλεργίες:** Ταξινόμηση των αλλεργιών κατά Gell-Coombs, μηχανισμοί και παραδείγματα των διαφόρων τύπων αλλεργιών. Υποδοχέας Τ Λεμφοκυττάρων

(TCR): Περιγραφή των TCRαβ και TCRγδ υποδοχέων, μηχανισμοί ανάκτησης πολυμορφισμού. Περιγραφή της ανοσολογικής σύναψης. **Ανοσολογική παρεμπόδιση:** T παρεμποδιστές/ T ρυθμιστές. Η κυτταρική και η βιοχημική φύση της παρεμπόδισης. **Ιδιότυπα:** Περιγραφή της ιδιότυπικής πλεκτάνης και των μηχανισμών ρύθμισης των ιδιοτύπων. **Ανοσολογική ανοχή.** Μηχανισμοί που διέπουν την ανάπτυξη και την κατάργηση της ανοσολογικής ανοχής. **Αυτοανοσία- ανοσοελλείψεις:** ασθένειες που οφείλονται σε δυσλειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος. **Ανοσολογία του Καρκίνου:** ανοσολογική επαγρύπνηση, μηχανισμοί που οδηγούν το ανοσοποιητικό σύστημα σε ανεπιτυχή απομάκρυνση των καρκινικών κυττάρων

### ΒΙΟΛ-309

### ΒΙΟΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

**Κ. ΛΥΚΑ** (στο εργαστηριακό μέρος συμμετέχει και η κ. **Ε. Φανουράκη ΕΔΙΠ**)

(για τους φοιτητές των άλλων Τμημάτων της ΣΘΤΕ είναι υποχρεωτικά και τα εργαστήρια)

- Τύποι Δεδομένων
- Περιγραφική Στατιστική (πίνακες συχνοτήτων, διαγράμματα, αριθμητικά περιγραφικά μέτρα)
- Θεωρητικές κατανομές πιθανότητας
- Δειγματοληπτικές κατανομές
- Εκτιμητική (σημειακή εκτίμηση πληθυσμιακών παραμέτρων, διαστήματα εμπιστοσύνης παραμέτρων ενός και δύο πληθυσμών)
- Έλεγχοι Υποθέσεων: η έννοια του στατιστικού ελέγχου, μηδενική και ενναλακτική υπόθεση, σφάλματα τύπου I και II, ισχύς ελέγχου, σημαντικότητα του ελέγχου.
- Έλεγχοι υποθέσεων για παραμέτρους ενός πληθυσμού (μέση τιμή, διασπορά, ποσοστό)
- Έλεγχοι υποθέσεων για τη διαφορά δύο πληθυσμιακών μέσων τιμών, δύο πληθυσμιακών αναλογιών
- Δοκιμασία  $\chi^2$  ως έλεγχος καλής προσαρμογής
- Πίνακες Συνάφειας-έλεγχος ανεξαρτησίας
- Ανάλυση Διασποράς (ως προς έναν και δύο παράγοντες)
- Διαδικασίες πολλαπλών συγκρίσεων
- Γραμμική Συσχέτιση
- Απλή Γραμμική Παλινδρόμηση

Το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος περιλαμβάνει ανάλυση δεδομένων με την R. SPSS.

### ΒΙΟΛ-313

### ΒΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ

**Ν. ΠΟΥΛΑΚΑΚΗΣ** (υπεύθυνος)

Υπεύθυνος Νίκος Πουλακάκης

**Συν-διδάσκοντες Απόστολος Τριχάς και Βαρδινογιάννη Κατερίνα (ΜΦΙΚ)** (ο καθένας διδάσκει από 5 ενότητες)

Ενότητες

1. Εισαγωγή, εισαγωγικοί ορισμοί, ιστορία, διαιρέσεις.
2. Το γεωγραφικό, γεωλογικό και κλιματικό πλαίσιο.
3. Το οικολογικό πλαίσιο (μεγα-οικοσυστήματα).
4. Περί κατανομών, βιογεωγραφικών περιοχών, φραγμάτων.
5. Περί διασποράς, Μεταναστεύσεις.
6. Νησιώτικη Βιογεωγραφία. Οι νησιώτικες Ιδιαιτερότητες. Τα χαρακτηριστικά της νησιώτικης ζωής.
7. Θεωρητική Βιογεωγραφία I
8. Θεωρητική Βιογεωγραφία II
9. Η Βιογεωγραφία του Ελληνικού χώρου.
10. Η Βιογεωγραφία της Μεσογειακής Λεκάνης.
11. Φυλογεωγραφία
12. Φυλογεωγραφία ανθρώπινου γένους

### ΒΙΟΛ-315

### ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

**Π. ΠΑΥΛΙΔΗΣ**

Περιγραφή δεδομένων NGS. Εξοικείωση με την υπολογιστική πλατφόρμα galaxy. Χρήση γραμμής εντολών για την ανάλυση βιολογικών δεδομένων. Χρήση R για την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της NGS ανάλυσης (πχ. διαφορική έκφραση γονιδίων σε συνθήκες)

### ΒΙΟΛ-350

### ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

**Ι. ΚΕΚΛΙΚΟΓΛΟΥ**

**Εισαγωγικά:** Βασικές έννοιες και αρχές της Αναπτυξιακής Βιολογίας, Evo-Devo, Πρότυποι οργανισμοί. **Μηχανισμοί κυτταρικής διαφοροποίησης:** διαφορική γονιδιακή έκφραση, γονιδιακή ρύθμιση. Διακυτταρική επικοινωνία και μηχανισμοί μορφογένεσης. Βλαστικά κύτταρα και ο ρόλος στην εμβρυογένεση και στην ενήλικη ζωή.

**Ιδιότητες γαμετικής σειράς** (Καινοραβδίτης, Δροσόφιλα, Βάτραχος, Κοτόπουλο, Ποντίκι). **Σπερματογένεση, Σπερμιογένεση:** Κυτταρικές αλληλεπιδράσεις, Ορμονική ρύθμιση, Διαφοροποίηση. **Ωογένεση:** Μείωση, βοηθητικά κύτταρα, πολικότητα ωοκυττάρου, μορφογενετικοί παράγοντες, μηχανισμοί κυτταροπλασματικής τοποθέτησης ρυθμιστικών παραγόντων, διαφοροποίηση, ορμονική ρύθμιση. Μοριακοί ρυθμιστές της ωρίμανσης-μείωσης ωοκυττάρων.

**Γονιμοποίηση** (Αχινός – Θηλαστικά).

**Από το ζυγώτη στο έμβρυο:** χαρακτηριστικά των αυλακώσεων, ενεργοποιητές του κυτταρικού κύκλου, χαρακτηριστικά πολικότητας κυττάρων (**καινοραβδίτης**) σχηματισμός βλαστιδίου, χαρακτηριστικά της γαστριδίωσης, γαστριδίωση σε ασπόνδυλα (**αχινός**).

**Αναπτυξιακός σχεδιασμός του σώματος της Δροσόφιλας:** Αναπτυξιακά μεταλλάγματα, μορφογόνα. Καθορισμός προσθιο-οπίσθιας, ακραίας και ραχιαιο-κοιλιακής διαφοροποίησης από μητρικούς παράγοντες. Ζυγωτική έκφραση, επαγωγή παραγόντων καθορισμού κατά μήκος των δύο κάθετων αξόνων του σώματος. Μονοπάτια μετάδοσης σήματος (ραχιαιο-κοιλιακό, ακραίο) ιεραρχική - διαδοχική έκφραση μεταγραφικών παραγόντων (γονίδια μεταμεριδίωσης, ομοιωτικά-επιλεκτικά γονίδια, κυτταροποίηση, διαμερίσματα) (προσθιο-οπίσθιο).

**Αναπτυξιακός σχεδιασμός του σώματος των σπονδυλωτών: Βάτραχος** - άξονες, βλαστικές στιβάδες, γαστριδίωση, σχηματισμός νευρικού σωλήνα. Μητρικά-Ζυγωτικά μορφογόνα, σηματοδοτικά κέντρα, επαγωγή/σχεδιασμός μεσοδέρματος και νευρικού σωλήνα. **Κοτόπουλο, ποντικός, άνθρωπος** - Σχεδιασμός μεσοδέρματος, γαστριδίωση, νωτοχορδή, σωματογένεση, νευρικό εξώδερμα, κύτταρα νευρικής ακρολοφίας. Ομοιωτικά γονίδια (κώδικας Hox), επαγωγή στους σωμαίτες και στο ρομβεγκέφαλο, ομοιωτικές μεταλλαγές. Τοπικός/ χρονικός σχηματισμός, σχεδιασμός, καθορισμός, εξειδίκευση, διαφοροποίηση. Δεξιά/αριστερή ασυμμετρία εσωτερικών οργάνων.

**Οργανογένεση:** Καθορισμός-διαφοροποίηση των άκρων στα σπονδυλωτά (επαγωγικοί παράγοντες- γονίδια Hox). Μόρια που ενοχοποιούνται στην εξέλιξη περιοχών του σώματος και ζευγαριών εξαρτημάτων, μοριακές ομολογίες άκρων σπονδυλωτών-ασπονδύλων.

**Μετεμβρυϊκή ανάπτυξη:** Μεταμόρφωση, αναγέννηση, γήρανση και ασθένειες.

## ΒΙΟΛ-352

### ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

#### Κ. ΚΑΛΑΝΤΙΔΗΣ (υπεύθυνος) – Δ. ΜΠΑΖΟΠΟΥΛΟΥ

- Αρχές και εφαρμογές Αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (Polymerase Chain Reaction-PCR)
- Τεχνολογίες αλληλούχισης υψηλής απόδοσης
- Μοριακοί δείκτες και εφαρμογές τους
- Τεχνολογίες γονιδιακής επεξεργασίας (Gene Editing)
- Γενετική Τροποποίηση, Εφαρμογές και Ανησυχίες
- Διαγονιδιακά Φυτά και ζώα: μεθοδολογίες και εφαρμογές
- RNAi
- Πρωτεϊνική μηχανική (directed evolution, rational design, and de novo design)
- Μοριακοί στόχοι και θεραπευτικές προσεγγίσεις
- Πλατφόρμες και μεθοδολογίες για αναλύσεις διαλογής υψηλής απόδοσης (high throughput screening)
- Επιπτώσεις βιοτεχνολογίας στο περιβάλλον, υγεία, οικονομία και κοινωνία
- Βιοτεχνολογία και επιχειρηματικότητα.

## ΒΙΟΛ-355

### ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ

#### Κ. ΚΟΤΖΑΜΠΑΣΗΣ (υπεύθυνος για το ακ. έτος 2023-24) - Κ. ΣΙΔΗΡΟΠΟΥΛΟΥ- Π. ΜΟΣΧΟΥ

**Μέρος Α': Φυσιολογία και Βιοχημεία Φυτικών Οργανισμών (ΕΥ: Κ. Κοτζαμπάσης) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-354**

1. **Ανάπτυξη Φυτών (4 ώρες)**  
[Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ) – Κ. Κοτζαμπάσης]  
Α. Θρέψη Φυτών: Μελέτη των χαρακτηριστικών αύξησης και ανάπτυξης σποροφύτων διάφορων φυτικών ειδών σε θρεπτικά διαλύματα απουσία απαραίτητων ανόργανων στοιχείων.  
Β. Φωτοβιολογικός έλεγχος της βλάστησης μέσω του Φυτοχρώματος Α (PhyA) και του Φυτοχρώματος Β (PhyB): Σπέρματα υποβάλλονται σε διαφορετικές μεταχειρίσεις φωτισμού (ποιοτικές και ποσοτικές) και παρακολουθείται το ποσοστό εκβλάστησης.
2. **Μορφογένεση φυτών *in vitro* (4 ώρες)**  
[Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ) – Π. Μόσχου]  
Α. Κατευθυνόμενη μορφογένεση φυτών *in vitro* παρουσία διαφορετικών συγκεντρώσεων αυξίνης και κυτοκινίνης.  
Β. Ποσοτικός προσδιορισμός ολικών φαινολικών ουσιών σε φυτά.
3. **Βιογένεση του χλωροπλάστη (4 ώρες)**  
[Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ) – Κ. Κοτζαμπάσης]  
Α. Φωτοανάπτυξη του ωχροπλάστη σε χλωροπλάστη: Μελέτη της μετατροπής των ωχροπλάστων σε χλωροπλάστες και καταγραφή της φωτομετατροπής του πρωτοχλωροφυλλιδίου σε χλωροφυλλίδιο.

Β. Καταγραφή της λειτουργικής οργάνωσης του φωτοσυνθετικού μηχανισμού στα πλαίσια της βιογένεσης του χλωροπλάστη με τη χρήση τεχνικών επαγωγικού φθορισμού.

4. **Φωτοσυνθετική δραστηριότητα - Αντιδράσεις Hill** (4 ώρες)

[Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ) – Κ. Κοτζαμπάσης]

Α. Απομόνωση λειτουργικών χλωροπλάστων.

Β. Προσδιορισμός της συγκέντρωσης χλωροφύλλης.

Γ. Προσδιορισμός φωτοσυνθετικής δραστηριότητας μέσω των αντιδράσεων Hill σε απομονωμένους χλωροπλάστες.

5. **Αβιοτική καταπόνηση** (4 ώρες)

[Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ) – Π. Μόσχου]

Προσδιορισμός ενζυματικής ενεργότητας καταλάσης και *in situ* εντοπισμός υπεροξειδικού ανιόντος σε φυτά που έχουν εκτεθεί σε συνθήκες αλατότητας

**Μέρος Β': Φυσιολογία Ζώων (ΕΥ: Κ. Σιδηροπούλου) αντιστοιχεί σε άσκηση του ΒΙΟΛ-356**

6. **Δυναμικά μεμβράνης** (4 ώρες)

[Δ. Δοκιανάκη (ΕΔΙΠ) – Κ. Σιδηροπούλου]

Διάχυση, Διευκολυνόμενη μεταφορά, ώσμωση, ενεργός μεταφορά. Δυναμικό ηρεμίας, δυναμικά ισορροπίας ιόντων, δυναμικό ενεργείας

7. **Μετάδοση ηλεκτρικών σημάτων στο νευρικό σύστημα** (4 ώρες)

[Δ. Δοκιανάκη (ΕΔΙΠ) – Κ. Σιδηροπούλου]

Μεταφορά σήματος κατά μήκος ενός παθητικού άξονα, ενός άξονα χωρίς μυελίνη και ενός άξονα με υελίνη, μετασυναπτικό δυναμικό στην νευρομυϊκή σύναψη. Ιδιότητες των μετασυναπτικών δυναμικών.

8. **Ανατομία Κεντρικού Νευρικού Συστήματος** (4 ώρες)

[Δ. Δοκιανάκη (ΕΔΙΠ) – Κ. Σιδηροπούλου]

Παρατήρηση διασπώμενου προπλάσματος ανθρώπινου εγκεφάλου, επίδειξη της διαδικασίας perfusion για τη μονιμοποίηση του εγκεφάλου, χειρισμός μονιμοποιημένου εγκεφάλου ποντικού, λήψη και παρατήρηση στεφανιαίων τομών.

9. **Νευροβιολογική βάση της συμπεριφοράς** (4 ώρες)

[Δ. Δοκιανάκη (ΕΔΙΠ) – Κ. Σιδηροπούλου]

Εισαγωγή στις βασικές αρχές χρήσης πειραματόζωων στην έρευνα του νευρικού συστήματος. Μελέτη συμπεριφοράς άγχους και μνήμης/μάθησης θηλαστικών. Παρατήρηση τομών βαμμένων με χρώση Nissl και χρώση Golgi-Cox του εγκεφάλου.

10. **Φυσιολογία καρδιακής λειτουργίας - Ηλεκτροκαρδιογράφημα** (4 ώρες)

[Δ. Δοκιανάκη (ΕΔΙΠ) – Κ. Σιδηροπούλου]

Μέτρηση πίεσης αίματος και καταγραφή καρδιακών ήχων, αισθητηριακή διέγερση και αρτηριακή πίεση, ρύθμιση καρδιαγγειακού συστήματος. Ρύθμιση διέγερσης της καρδιάς ΗΚΓ, Προσδιορισμός καρδιακού άξονα, τρίγωνο Einthoven.

11. **Αναπνευστικό σύστημα – Ρύθμιση μεταβολισμού** (4 ώρες)

[Δ. Δοκιανάκη (ΕΔΙΠ)]

Σπειρομέτρηση, συγκριτική σπειρομετρία, διαδικασία ανοχής γλυκόζης.

**ΒΙΟΛ-357**

**ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΖΩΩΝ**

**Κ. ΣΙΔΗΡΟΠΟΥΛΟΥ**

**Βασικές αρχές κυτταρικής φυσιολογίας:** Δυναμικό της μεμβράνης, δυναμικό ενεργείας, δίαυλοι ιόντων, συναπτική διαβίβαση, ενδοκυττάρια σηματοδοτικά μονοπάτια. **Νευρικό σύστημα:** Είδη κυτάρων στο νευρικό σύστημα, ανατομία του εγκεφάλου, αιματο-εγκεφαλικός φραγμός, αισθητήρια συστήματα, νευρομυϊκή σύναψη, νωτιαία αντανακλαστικά, αυτόνομο νευρικό σύστημα. **Μυϊκό σύστημα:** Δομή, συστολή και μηχανική του γραμμωτού και λείου μυ. **Καρδιαγγειακό σύστημα:** Καρδιακός μυς, ηλεκτρική δραστηριότητα των μυϊκών κυττάρων της καρδιάς, καρδιακός κύκλος, κυκλοφορία αίματος, αγγειακό σύστημα. **Αναπνευστικό σύστημα:** Ανατομία, όγκοι πνεύμονα, αερισμός, διαπύση, ανταλλαγή αερίων. **Ενδοκρινικό σύστημα:** Ορμόνες, υποθάλαμος, υπόφυση, πάγκρεας, θυρεοειδής, επινεφρίδια, ρύθμιση μεταβολισμού, αναπαραγωγική λειτουργία. **Νεφρός:** ανατομία, λειτουργία, ορμονική ρύθμιση.

**ΒΙΟΛ-358**

**ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΦΥΤΩΝ**

**Π. ΜΟΣΧΟΥ**

1. Εισαγωγή (γνωριμία, τρόπος διδασκαλίας, μαθησιακά αποτελέσματα, γιατί μελετάμε τα φυτά, φυτικό κύτταρο)
2. Φυτικά γονιδιώματα (δομή, οργάνωση, ρύθμιση, γενετική μηχανική)
3. Πρόσληψη νερού (τρόποι μεταφοράς, υδατικό ισοζύγιο, μεταφορά διαλυμένων ουσιών)
4. Φωτοσύνθεση (φωτεινές και σκοτεινές αντιδράσεις, φυσιολογία και οικολογία)
5. Δομή (εμβρυογένεση, μεριστώματα, οργανογένεση, φλοιώμα και ξήλωμα, τρόποι μεταφοράς, διασυστηματική μεταφορά, γήρανση)

6. Μεταβολισμός λιπιδίων και δευτερογενείς μεταβολίτες (αναπνοή, γλυκόλυση, οξειδωτικές οδοί, μεταβολισμός λιπιδίων, κύριοι δευτερογενής μεταβολίτες και δράση)
7. Ανόργανα θρεπτικά και θρέψη (κύρια ανόργανα ιόντα και ρόλος)
8. Μεταγωγή σήματος (αποκρίσεις σε φως και ορμόνες)
9. Αύξηση και ανάπτυξη 1 (αυξίνη, γιβερρελίνες, κυτοκίνες)
10. Αύξηση και ανάπτυξη 2 (αιθυλένιο, αποκοπτικό οξύ)
11. Αύξηση και ανάπτυξη 3 (βρασσινοστεροειδή και άλλες ορμόνες)
12. Αποκρίσεις σε καταπονήσεις (αναπτυξιακή πλαστικότητα, κύριες καταπονήσεις, μοριακοί μηχανισμοί αποκρίσεων)
13. Κιρκαδικοί ρυθμοί (άνθιση, το εσωτερικό ρολόι, φωτοπερίοδος, ανθογόνο)

### ΒΙΟΛ-403

### ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

#### Γ. ΚΟΥΜΟΥΝΔΟΥΡΟΣ

Φιλοσοφία, τεχνολογίες εκτροφής και προβλήματα των υδατοκαλλιεργειών στις πέντε Ηπείρους. Χαρακτηριστικά παραδείγματα εκτροφών αντιπροσωπευτικών ειδών ιχθύων, καρκινοειδών, οστρακοειδών και φυκών γλυκών, υφάλμυρων και θαλασσινών υδάτων υπό συνθήκες μονοκαλλιέργειας και πολυκαλλιέργειας. Βιολογία και τεχνολογίες εκτροφής των Μεσογειακών ειδών *Dicentrarchus labrax* (λαβράκι) και *Sparus aurata* (τσιπούρα). Συνθήκες και τεχνολογίες παραγωγής βοηθητικών καλλιεργειών (φυτοπλακτονικών και ζωοπλακτονικών οργανισμών). Προοπτικές εξέλιξης των θαλάσσιων ιχθυοκαλλιεργειών στην Ελλάδα και τη Μεσόγειο με την εισαγωγή νέων ειδών ιχθύων: βιολογικά προβλήματα και τεχνολογικά επιτεύγματα.

### ΒΙΟΛ-403ΔΕΜ

### ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΒΙΟΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ

#### Χ. ΔΕΛΙΔΑΚΗΣ (προσκεκλημένος ομιλητής Γ. ΤΣΕΡΕΒΕΛΑΚΗΣ)

Εξειδικευμένες σύγχρονες τεχνολογίες και τεχνικές βιοαπεικόνισης οι οποίες χρησιμοποιούνται στις επιστήμες ζωής, κατανόηση των πλεονεκτημάτων και περιορισμών τους. Ανάλυση τεχνολογιών της Τομογραφίας Εκπομπής Ποζιτρονίων (Positron Emission Tomography, PET), της μικροϋπολογιστικής τομογραφίας (micro-computed tomography) και της απεικόνισης μικρών ζώων με υπερήχους.

Περιγραφή σύνθετων απεικονιστικών τεχνολογιών αιχμής όπως η μη γραμμική μικροσκοπία, η παραγωγή 2ης και 3ης αρμονικής συχνότητας, προσεγγίσεις φωτοακουστικής και ακουστικής απεικόνισης σε υψηλές συχνότητες, η τεχνική μικροσκοπίας φθορισμού «φύλλου φωτός» SPIM, καθώς οπτικές μέθοδοι μικροσκοπίας υπερ-υψηλής ανάλυσης κάτω από το όριο της περίθλασης όπως η Stimulated Emission Depletion (STED) και Photoactivated Localization Microscopy (PALM).

### ΒΙΟΛ-405

### ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

#### Σ. ΠΥΡΙΝΤΣΟΣ

**Οικολογία και Διαχείριση:** Θεωρήσεις και ορισμοί. Περιβαλλοντική ηθική. Κοινωνία και διαχείριση οικοσυστημάτων. Η επιστημονική βάση της διαχείρισης οικοσυστημάτων. Ανάπτυξη και περιβάλλον. Περιβαλλοντική πολιτική. Διεθνείς συμβάσεις. Περιβαλλοντική Νομοθεσία. Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Η έννοια της αειφορίας. Δείκτες αειφορικής ανάπτυξης

**Ανάλυση χωρικών δεδομένων:** Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS). Συλλογή, μετατροπή, ανάλυση και οπτικοποίηση δεδομένων. Δορυφορική τηλεπισκόπηση. Ανάλυση δορυφορικής εικόνας, φωτοερμηνεία και μέθοδοι φασματικής ταξινόμησης. Χαρτογραφικά υπόβαθρα, πηγές, λήψη και ανάλυση δορυφορικών δεδομένων. Οικολογικά μοντέλα οικοθέσης και Μοντέλα πρόβλεψης κατανομής ειδών.

**Κλιματική αλλαγή:** Σενάρια κλιματικής αλλαγής, Απόκριση της βιοποικιλότητας στην κλιματική αλλαγή

**Γενετική ποικιλότητα:** Γενετική ποικιλότητα φυτών στη Μεσόγειο. Διαχείριση φυτικών γενετικών πόρων.

**Ενδημισμός:** Ο ενδημισμός και η σπανιότητα των φυτών στην Μεσόγειο. *In situ* διαχείριση σπάνιων και ενδημικών φυτών.

**Υβριδισμός:** Ο υβριδισμός στη φύση και η έννοια του είδους, ζώνες υβριδισμού και ευρύτερα θεωρίες υβριδισμού. Υβριδισμός και ειδογένεση. Υβριδισμός στη Γεωργία και ο ρόλος του στο παγκόσμιο διατροφικό σύστημα.

**Τριτογενή υπολείμματα:** Μεσογειακά μεταπαγετώδη καταφύγια. Κατηγορίες ειδών. Μοντέλα παρελθοντικής και μελλοντικής προβολής. Διαχείριση Τριτογενών υπολειμμάτων

**Φυτικά είδη εισβολείς:** Εισβολές φυτών στην Μεσόγειο. Διαχείριση φυτικών εισβολέων.

**Βιολογικοί δείκτες ρύπανσης και περιβαλλοντικών αλλαγών:** Οι λειχήνες ως βιολογικοί δείκτες, Άλλες κατηγορίες φυτικών οργανισμών, Βιοπαρακολούθηση

### ΒΙΟΛ-407

### ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑΣ

#### Χ. ΦΑΣΟΥΛΑΣ (ΕΔΙΠ-ΜΦΙΚ)

Δομή και εσωτερικό της Γης. Διαδικασίες διαμόρφωσης του αναγλύφου και περιβάλλοντος. Θεωρία μετατόπισης των ηπείρων, κινήσεις λιθοσφαιρικών πλακών, δημιουργία mega-αναγλύφου. Βασικά φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των πετρωμάτων. Ενδογενείς διεργασίες: Τεκτονισμός, ηφαιστειότητα. Εξωγενείς διεργασίες: Αποσάθρωση, διάβρωση, μετατοπίσεις πετρωμάτων. Εξέλιξη αναγλύφου, σχηματισμός ορεινών όγκων,

πεδιάδων, λεκανών. Ακραία περιβάλλοντα: σπήλαια, φαράγγια, ηφαιστειακά νησιά. Παλαιογεωγραφία, παλαιοκλιματολογία. Τοπογραφικοί, γεωλογικοί και παλαιογεωγραφικοί χάρτες.

## **ΒΙΟΛ-409 ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗ**

### **Ι. ΚΑΡΑΚΑΣΗΣ**

Ορισμοί, γενικές κατηγορίες ρύπων, πηγές ρύπανσης, είδη ρύπων και επιπτώσεις στους βιολογικούς πληθυσμούς, στις βιοκοινότητες και τα οικοσυστήματα. Ευτροφισμός: επιπτώσεις από διάθεση θρεπτικών στα πελαγικά τροφικά πλέγματα, πετρελαιοειδή, βαρέα μέταλλα, πλαστικά, ραδιενεργά. Κατάσταση των θαλασσών του κόσμου από άποψη ρύπανσης. Προβλήματα ρύπανσης στη Μεσόγειο. Η οδηγία της ΕΕ για τα νερά (water framework directive). Μοντέλα πρόβλεψης, σχεδιασμός προγραμμάτων περιβαλλοντικής παρακολούθησης. Μέτρα αντιμετώπισης επιπτώσεων. Ανάλυση και συζήτηση θεμάτων αιχμής από την πρόσφατη βιβλιογραφία/επικαιρότητα.

## **ΒΙΟΛ-411 ΒΕΝΘΙΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ**

### **Ι. ΚΑΡΑΚΑΣΗΣ**

Κατηγορίες βενθικών οργανισμών και τρόποι δειγματοληψίας και μελέτης τους. Χαρακτηριστικά του βενθικού περιβάλλοντος και κύριες διαιρέσεις του. Αλληλεπίδραση οργανισμών και ιζημάτων. Σωματιδιακή οργανική ύλη στα θαλάσσια ιζήματα. Βενθικές κοινότητες, ποικιλότητα και διατάραξη. Βενθική παραγωγή, τροφικοί τύποι και τροφικές και συμβιωτικές σχέσεις. Κύρια βενθικά ενδιαίτηματα και επικρατούσες οικολογικές διεργασίες. Παροχή τροφής, δομή πλεγμάτων και ποικιλότητα σε διαβαθμίσεις βάθους, οργανικού εμπλουτισμού και διατάραξης. Χαρακτηριστικά του βένθους της Μεσογείου. Ανάλυση δεδομένων βενθικών βιοκοινοτήτων και κύρια μοντέλα εξήγησης της βιολογικής ποικιλότητας σε διάφορες κλίμακες χώρου και χρόνου. Πηγές πληροφορίας στο Διαδίκτυο.

## **ΒΙΟΛ-412 ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΑΥΞΗΣΗ, ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΡΚΙΝΟΣ**

### **Γ. ΖΑΧΟΣ**

Εισαγωγή στην ογκογένεση: πρωτο-ογκογονίδια, ογκογονίδια και ογκοκατασταλτικά γονίδια - μεταλλαξιγένεση, αθανатоποίηση και καρκινική εξαλλαγή - διήθηση και μετάσταση. Βιολογία του κυτταρικού κύκλου σε κύτταρα σπονδυλοζώων: ρύθμιση της προόδου του κυτταρικού κύκλου, της σύνθεσης του DNA και της μιτωτικής διαίρεσης. Το mitotic spindle checkpoint. Κυτταρική επικοινωνία: τα μονοπάτια κινάσων ERK, JNK, p38MAPK και PI3. Αναδιάρθρωση χρωματίνης και καρκινογένεση. Είδη βλαβών του DNA και κυτταρικές αποκρίσεις: σταμάτημα του κυτταρικού κύκλου. Μηχανισμοί επιδιόρθωσης βλαβών του DNA: mismatch repair, nucleotide excision repair, base excision repair, homologous recombination and non-homologous end-joining. Προγραμματισμένος κυτταρικός θάνατος. Αναπαραγωγική Γήρανση. Κυτταρική κίνηση και διήθηση. Σύγχρονες στρατηγικές καρκινικής θεραπείας.

## **ΒΙΟΛ-413ΔΕΜ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑ**

### **Α. ΣΑΜΑΡΑΣ (μεταδιδάκτορας)**

Ταξινόμηση και κύριες ομάδες ιχθύων. Εξέλιξη ιχθύων. Τα κοινά είδη ιχθύων των ελληνικών θαλασσών. Βάσεις δεδομένων συστηματικής ιχθύων (Θεωρία).

Συγκριτική ανατομία και μορφολογία χονδριχθύων και ακτινοπτερύγιων (Θεωρία και Εργαστήριο).

Κυκλοφορικό και Αναπνευστικό σύστημα. Οσμωρύθμιση και αποβολή παραπροϊόντων μεταβολισμού (Θεωρία και Εργαστήριο).

Κολύμβηση και Μυοσκελετικό σύστημα. Έλεγχος πλευστότητας (Θεωρία).

Ηλικία, αύξηση και μεταβολισμός. Σχέσεις μήκους-βάρους, μοντέλα αύξησης, μεταβολικός ρυθμός και περιβαλλοντικές επιδράσεις στην αύξηση (Θεωρία και Εργαστήριο)

Αναπαραγωγή. Καθορισμός φύλου, αναπαραγωγικές στρατηγικές και συμπεριφορές, εμβρυική ανάπτυξη, νυμφικά στάδια (Θεωρία και Εργαστήριο)

Ενδοκρινικό σύστημα. Εγκέφαλος και περιφερικοί αδένες. Εκτίμηση της καταπόνησης (stress). Προσδιορισμός βιοχημικών και ορμονικών δεικτών καταπόνησης (Θεωρία και Εργαστήριο).

Αισθητηριακό σύστημα. Πλευρική γραμμή, Όραση, Χρωματισμός δέρματος, Μηχανοϋποδοχείς πόνου, Παραγωγή ήχων (Θεωρία και Εργαστήριο).

Συμπεριφορά και γνωσιακές λειτουργίες. Συμπεριφορά κοπαδιάσματος, μάθηση/μνήμη, επιθετικότητα, άγχος (Θεωρία και Εργαστήριο).

Γενετική Ιχθύων. Διπλασιασμοί γονιδιώματος. Γενετική ποικιλότητα (Θεωρία).

Οικολογία ιχθύων. Ιχθυοπληθυσμοί, θήρευση, στρατηγικές ζωής και προσαρμογές (Θεωρία).

Παρουσιάσεις φοιτητών από πρόσφατες βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις.



## ΒΙΟΛ-414 ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΓΕΝΕΤΙΚΗΣ

### Χ. ΣΠΗΛΙΑΝΑΚΗΣ

**Εισαγωγή στην επιγενετική. Βιοχημικοί μηχανισμοί της επιγενετικής:** Μεθυλίωση DNA, αναγνώριση μεθυλιωμένου CpG, απομεθυλίωση στα θηλαστικά, τροποποιήσεις ιστονών, μη-κωδικά RNA, μικρο-RNAs, επίδραση χρωμοσωμικής οργάνωσης, μηχανισμοί πρωτεϊνών polycomb. **Βιοχημικές προσεγγίσεις για τη μελέτη της επιγενετικής:** Ανάλυση γονιδιο-ειδικής μεθυλίωσης του DNA, μελέτη μεγάλης κλίμακας γονιδιωματικής μεθυλίωσης του DNA, Μεθυλίωση της Λυσίνης 9 της ιστόνης 3 (ρόλος στην τροποποίηση της ετεροχρωματίνης και ογκογένεση), πως οι τροποποιήσεις της χρωματίνης διαφοροποιούν γονιδιωματικά χαρακτηριστικά καθώς και τη φυσική οργάνωση του πυρήνα, αξιολόγηση της επιγενετικής πληροφορίας. **Οργανισμοί μοντέλα στην επιγενετική:** Ευκαρυωτικά μικρόβια, *Drosophila*, μοντέλα ποντικών επιγενετικής κληρονομικότητας, επιγενετικοί ρυθμιστικοί μηχανισμοί στα φυτά.

**Μεταβολισμός και επιγενετική. Λειτουργίες της επιγενετικής:** Εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα και κυτταρική διαφοροποίηση, αναγέννηση μυϊκών ιστών, απενεργοποίηση X χρωμοσώματος, γονιδιωματική αποτύπωση (imprinting), διαδικασίες μνήμης, διαγονιδιωματική επιγενετική, επιγενετική της γήρανσης. **Εξελικτική επιγενετική:** Επιγενετική στην εξέλιξη και ανάπτυξη. **Επιγενετική επιδημιολογία:** Επιδράσεις της διαίτας στις επιγενετικές διεργασίες, περιβαλλοντικοί παράγοντες, επίδραση μικροβιακών λοιμώξεων, πληθυσμιακή φαρμακοεπιγενετική. **Επιγενετική και ανθρώπινες ασθένειες:** Καρκίνος, δυσλειτουργίες ανοσοποιητικού, δυσλειτουργίες εγκεφάλου, μεταβολικά σύνδρομα, κλινικές εφαρμογές αναστολέων απακετυλασών ιστονών.

## ΒΙΟΛ-416 ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

### Γ. ΧΑΛΕΠΑΚΗΣ

**Βιολογικές μεμβράνες.** Μικροπεριοχές των βιολογικών μεμβρανών: Μικροσπήλαια και Λιπιδιακές Σχεδίες. Τα μικροσπήλαια ως αισθητήρες και οργανωτές των βιολογικών μεμβρανών. Καμπυλότητα των κυτταρικών μεμβρανών. Μεμβρανική Ομοιόσταση.

**Κυτταρικός σκελετός.** Βλεφαριδογένεση: συγκρότηση της κεραίας του κυττάρου. Διαταραχές στη δομή και λειτουργία των βλεφαρίδων: βλεφαριδοπάθειες. Μοριακή αρχιτεκτονική του κεντριολίου. Septins: το τέταρτο συστατικό του κυτταροσκελετού. Αρχιτεκτονική και δυναμική αναδιαμόρφωση των κυτταροσκελετικών δομών της Septin κατά τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου.

**Κυτταρικό εκκριτικό μονοπάτι.** Βιογένεση και κληρονομικότητα οργανιδίων του εκκριτικού μονοπατιού. Μηχανισμοί αυτοφαγίας. Ο ρόλος των ενδοσωμάτων και λυσοσωμάτων στη διαμόλυση κυττάρων με γενετικό υλικό. Επάλειψη του πυρήνα των ερυθροκυττάρων. Η κυτταρική βιολογία ασθενειών που οφείλονται σε διαταραχές των λυσοσωμάτων. Ενδοκυτταρική μεταφορά της χοληστερόλης. Μηχανισμοί εισόδου παθογόνων μέσω ενδοσωμάτων. Είσοδος ιών στο κύτταρο μέσω του επιθηλιακού φραγμού. Εξωσώματα: εξωκυτταρικά μεμβρανικά οργανίδια, πιθανή χρήση τους σε θεραπευτικές προσεγγίσεις.

**Μιτοχόνδρια:** Δομή, λειτουργίες και δυσλειτουργίες των μιτοχονδρίων. Επαφές μιτοχονδρίων με Ενδοπλασματικό δίκτυο. Μηχανισμοί μιτοφαγίας.

**Κυτταρικός πυρήνας.** Αναδιαμόρφωση του πυρηνικού φακέλου κατά την ανάπτυξη και σε ασθένειες. Λαμινοπάθειες. Δυναμική συσχέτιση του πυρηνικού σκελετού με το γονιδίωμα. Μεταφορά πρωτεϊνών στις μεμβράνες του πυρηνικού φακέλου.

**Βιολογική μηχανική.** Μεταγωγή μηχανικού σήματος στα κύτταρα από απόσταση: μηχανική σύζευξη της εξωκυττάριας μήτρας με τον πυρήνα. Κυτταρο-αρχιτεκτονικός έλεγχος της μεταγωγής μηχανικού σήματος.

**Εξωκυττάριας χώρος,** συστατικά και λειτουργίες. Συγκρότηση της εξωκυττάριας μήτρας. Αναδιαμόρφωση της εξωκυττάριας μήτρας στην ανάπτυξη και σε ασθένειες. Ο ρόλος των ινοβλαστών στον καρκίνο.

**Κυτταρικοί σύνδεσμοι.** Σύνδεσμοι μεταξύ ενδοθηλιακών κυττάρων.

**Μεμβρανικοί νανοσωλήνες - κυτταρονημάτια:** δυναμικές συνδέσεις μεταξύ ζωικών κυττάρων σε μεγάλες αποστάσεις. Κυτταρονημάτια: δομές κυτταρικής έκκρισης, προσκόλλησης και σηματοδότησης. Το παράδειγμα του Hedgehog.

## ΒΙΟΛ-418 ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΑΣΗ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ

### Γ. ΓΑΡΙΝΗΣ

- Πρότυπα κληρονομικότητας - κληρονομικές ασθένειες,
- Αρχές κλινικής κυτταρογενετικής
- Εντοπισμός γονιδίων που εμπλέκονται σε ανθρώπινες ασθένειες,
- Διαταραχές αυτοσωμικών και φυλετικών χρωμοσωμάτων
- Σύνδρομα προγηρίας και γενετική βάση της γήρανσης και ρύθμιση της μακροβιότητας. γενετικές βλάβες, γήρανση
- Πρότυπα μονογονιδιακής κληρονομικότητας
- Μοριακοί μηχανισμοί συχνών νοσημάτων με πολυπαραγοντική κληρονομία
- Οι αιμοσφαιρινοπάθειες ως πρότυπα μοριακών νοσημάτων
- Σύνδεση πειραματικών ζωικών μοντέλων με γενετικές ασθένειες του ανθρώπου
- Πειραματικές στρατηγικές για τη μελέτη μηχανισμών που διέπουν τη μοριακή, βιοχημική και κυτταρική βάση γενετικών νοσημάτων.

## ΒΙΟΛ-419

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΜΙΚΡΟΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΚΑΡΚΙΝΟΥ ΚΑΙ ΣΤΟΧΕΥΜΕΝΕΣ ΘΕΡΑΠΕΙΕΣ

#### Ι. ΚΕΚΛΙΚΟΓΛΟΥ

Οι φοιτητές με την ολοκλήρωση του μαθήματος θα αποκτήσουν γνώσεις στο πεδίο της Βιολογίας του καρκίνου. Θα κατανοήσουν την ετερογένεια των κυττάρων που απαρτίζουν έναν καρκινικό όγκο και αποτελούν το μικροπεριβάλλον του. Θα αναλυθούν τρόποι στοχευμένης θεραπευτικής αντιμετώπισης της ασθένειας. Συγκεκριμένα, το μάθημα θα καλύψει τις παρακάτω ενότητες:

- Εισαγωγή στη βιολογία του καρκίνου- Το μικροπεριβάλλον
- “Hallmarks of cancer”
- Αγγειογένεση και καρκίνος
- Ο ρόλος των ινοβλαστών στον καρκίνο
- Νευρικό σύστημα και καρκίνος
- Ο ρόλος των κυττάρων του ανοσοποιητικού συστήματος στον καρκίνο
- Ανοσοθεραπεία και στοχευμένες βιολογικές θεραπείες

## ΒΙΟΛ-426

### ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΗΡΑΝΣΗΣ

#### Δ. ΜΠΑΖΟΠΟΥΛΟΥ

- Μηχανιστικές θεωρίες της γήρανσης
- Εξέλιξη και συγκριτική βιολογία της γήρανσης
- Συστήματα-μοντέλα για τη μελέτη της γήρανσης
- Οξειδωτικό στρες, δυσλειτουργία μιτοχονδρίων και πρωτεόσταση.
- Βλάβες & επιδιόρθωση του DNA και τελομερή
- Μικροβίωμα & θρεπτικά/θερμιδικά ερεθίσματα
- Κυτταρική γήρανση και βλαστοκύτταρα
- Φλεγμονή και γήρανση
- Νευροβιολογία της γήρανσης
- Επιγενετική της γήρανσης
- Ασθένειες που σχετίζονται με τη γήρανση π.χ. νευροεκφυλιστικές, μεταβολικές, μυοσκελετικές παθήσεις και ευαισθησία σε λοιμώξεις
- Γήρανση και ευπάθεια στον ανθρώπινο πληθυσμό και κοινωνικο-οικονομικές επιπτώσεις
- Ανάπτυξη στοχευμένων θεραπευτικών προσεγγίσεων

## ΒΙΟΛ-427

### ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΜΟΝΤΕΛΑ ΣΤΗ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

#### Δ. ΜΠΑΖΟΠΟΥΛΟΥ

- Οργανισμοί-μοντέλα: Η σημασία του όρου
- Οργανισμοί-μοντέλα στην βιολογία ανάπτυξης και γήρανσης
- Οργανισμοί-μοντέλα στον καρκίνο και ανοσολογία
- Οργανισμοί-μοντέλα στην νευροβιολογία
- Η δύναμη των μονοκύτταρων οργανισμών
- Οργανισμοί-μοντέλα στην βιομηχανία και βιοτεχνολογία
- Οργανισμοί-μοντέλα στην ανακάλυψη φαρμάκων
- Βάσεις δεδομένων για οργανισμούς μοντέλα και συνθετική βιολογία
- Αναπτυσσόμενοι και μη κλασικοί οργανισμοί-μοντέλα
- Ηθικά ζητήματα σχετικά με τη χρήση οργανισμών-μοντέλων
- Μετατρέποντας έναν οργανισμό σε μοντέλο
- Συμπεράσματα: Μοντελοποίηση της ζωής

## ΒΙΟΛ-428

### ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΒΑΘΙΑΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ

#### Α. ΤΣΕΛΕΠΙΔΗΣ

Ο κύριος στόχος του μαθήματος είναι η μελέτη της οικολογίας της βαθιάς θάλασσας εστιάζοντας στην δομή, λειτουργία και βιοποικιλότητά της. Είναι πλέον παραδεκτό ότι οι ωκεανοί αποτελούν κύρια πηγή βιοτικών και αβιοτικών φυσικών πόρων, ρυθμιστές του κλίματος, και πάροχοι οξυγόνου. Εμφαση θα δοθεί στην ανάλυση των οικολογικών διεργασιών και προσαρμογών που χαρακτηρίζουν τις βιοκοινότητες και των υπηρεσιών που αυτές παρέχουν. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο το μάθημα θα εστιάσει στις περιβαλλοντικές συνθήκες που

επικρατούν στην υφαλοκρηπίδα, την ηπειρωτική κατωφέρεια, στο βαθύαλο και αβυσσαίο περιβάλλον και στην επίδρασή τους στην διαμόρφωση των αντίστοιχων βιοκοινοτήτων.

Θεματικές ενότητες

1. Ιστορία των εξερευνήσεων στην βαθιά θάλασσα
2. Βασικές ωκεανογραφικές και οικολογικές αρχές που χαρακτηρίζουν την βαθιά θάλασσα
3. Περιγραφή των επιμέρους περιβαλλόντων από την υφαλοκρηπίδα και την ηπειρωτική κατωφέρεια, έως τις αβυσσαίες λεκάνες
4. Βιοποικιλότητα βαθιών βιοκοινοτήτων
5. Βαθιά Μεσόγειος Θάλασσα. Ιδιαιτερότητες, δομή και λειτουργία
6. Οικολογία βιοκοινοτήτων των βαθιών πολικών περιοχών, και τροπικών θαλασσών
7. Οικολογικές επιπτώσεις των ανθρωπογενών διαταράξεων στην βαθιά θάλασσα

Προστασία και διατήρηση των οικοσυστημάτων της βαθιάς θάλασσας

## ΒΙΟΛ-429 ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΝΕΥΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ

### Κ. ΣΙΔΗΡΟΠΟΥΛΟΥ

1. Βασικές αρχές μακροσκοπικής ανατομίας του νευρικού συστήματος
2. Κυτταρική και υποκυτταρική οργάνωση του νευρικού συστήματος]
3. Αιματοεγκεφαλικός φραγμός και εγκεφαλονωτιαίο υγρό
4. Δυναμικό της μεμβράνης
5. Ιοντική βάση του δυναμικού ενέργειας
6. Συναπτική διαβίβαση – έκλυση νευροδιαβιβαστή
7. Συναπτική διαβίβαση – υποδοχείς νευροδιαβιβαστών
8. Συναπτική ολοκλήρωση
9. Συναπτική πλαστικότητα
10. Νευρογένεση και γλοιγένεση
11. Μεταβολισμός νευρικών και γλοιακών κυττάρων

## ΒΙΟΛ-430 ΝΕΥΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ

### Κ. ΣΙΔΗΡΟΠΟΥΛΟΥ

1. Βασικές αρχές οργάνωσης και λειτουργίας του κεντρικού νευρικού συστήματος
2. Μεθοδολογία, ηθική και δεοντολογία στην έρευνα της νευροβιολογίας της συμπεριφοράς
3. Κινητοποίηση και ομοίωση
4. Σύστημα ανταμοιβής του εγκεφάλου και εθισμός
5. Νευροβιολογία του φύλου
6. Νευροβιολογία των συναισθημάτων
7. Αλληλεπίδραση με το περιβάλλον (ακοή και γλώσσα, οπτική αντίληψη)
8. Σωματικές αισθήσεις και κίνηση
9. Μάθηση και μνήμη
10. Ανώτερες γνωστικές λειτουργίες
11. Ύπνος και συνειδητότητα
12. Νευροβιολογική βάση ψυχικών διαταραχών

## ΒΙΟΛ-431 ΑΓΓΛΙΚΑ ΙΙΙ

### Μ. ΚΟΥΤΡΑΚΗ

- Vocabulary and reading comprehension of scientific texts, articles or papers
- *Writing Definitions – Definitions of Terms*
- *Features of Academic Writing (Complexity, Formality, Precision, Accuracy, Hedging, Explicitness, Signalling, Objectivity, Responsibility, Citation)*
- *Note-taking Methods (Revision)*
- *Sentence Style and Structure (Identifying Independent and Dependent Clauses/ Eliminating Wordiness /Run-ons, Comma Splices, and Fused Sentences)*
- *Terminology and technical vocabulary*
- Summary and paraphrasing strategies
- Paraphrasing strategies
- Translation practice
- Use of academic language in paper writing

**Note:** *The higher the level of English for Biology (I, II III IV), the more complex the texts, terminology and language tasks and skills to be practiced.*

## ΒΙΟΛ-440 ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ

### Κ. ΚΟΤΖΑΜΠΑΣΗΣ

Εισαγωγή. Φωτοσύνθεση και ενεργειακή ροή. Σύσταση, δομή και λειτουργία του φωτοσυνθετικού μηχανισμού. Φωτονιακή απορρόφηση και ενεργειακή διέγερση χρωστικών. Φθορισμός. Τρόποι μεταφοράς ενέργειας στο σύμπλοκο συλλογής φωτός (LHCII). Φωτοσυνθετική ροή ηλεκτρονίων (μη κυκλική και κυκλική). Φωτοσύστημα I (PSI). Φωτοσύστημα II (PSII). Ρυθμιστικοί μηχανισμοί διοχέτευσης ενέργειας από το LHCII στο PSI και PSII ("tripartite" μοντέλο - state 1→state 2). Φωτοφωσφορυλίωση και χημειωσμωτική θεωρία. Κύκλος του Calvin. Επαγωγικός φθορισμός και φωτοσυνθετική απόδοση. Μοριακή βιολογία του φωτοσυνθετικού μηχανισμού. Πλαστιδιακό γένωμα. Ρυθμιστικοί μηχανισμοί γονιδιακής μεταγραφής και μετάφρασης στο χλωροπλάστη. Μεταφορά πρωτεϊνών από το κυτόπλασμα στο χλωροπλάστη. Λειτουργική οργάνωση φωτοσυνθετικών συμπλόκων. Φωτοανάπτυξη του φωτοσυνθετικού μηχανισμού. Φωτόυποδοχείς και αλυσίδες μεταφοράς σήματος για το σχηματισμό του φωτοσυνθετικού μηχανισμού. Βιοσυνθετικά μονοπάτια χλωροφυλλών και η ρύθμισή τους. Βιοσύνθεση των καροτενοειδών και ο ρόλος τους στη φωτοσυνθετική διαδικασία. Ρυθμιστικοί μηχανισμοί της μοριακής δομής και λειτουργίας του φωτοσυνθετικού μηχανισμού. Φωτοπροσαρμογή του φωτοσυνθετικού μηχανισμού. Φωτοαναπνοή. Φωτοαναστολή. Διαφορές του φωτοσυνθετικού μηχανισμού σε C3-, C4- και CAM-φυτά. Αντιδράσεις Hill. Βακτηριακή φωτοσύνθεση. Φωτοσύνθεση και καταπόνηση. Παγκόσμιες περιβαλλοντικές αλλαγές («τρύπα» του όζοντος, φαινόμενο του θερμοκηπίου, αύξηση ατμοσφαιρικού όζοντος, ...) και μηχανισμοί προσαρμογής / προστασίας του φωτοσυνθετικού μηχανισμού σε αυτές τις αλλαγές. Βιοτεχνολογικές εφαρμογές στα πλαίσια μίας περιβαλλοντικής προσέγγισης - Φωτοσυνθετική παραγωγή υδρογόνου (H<sub>2</sub>) και άλλες μορφές βιοενέργειας / βιοκαυσίμων. Παρουσίαση εργασιών σε επιλεγμένα θέματα φωτοσύνθεσης.

#### ΒΙΟΛ-443 ΜΑΘΗΜΑ ΜΕ ΑΝΑΘΕΣΗ ΥΛΗΣ

##### Μέλος ΔΕΠ

Το περιεχόμενο καθορίζεται σε συνεννόηση με το εκάστοτε μέλος ΔΕΠ του Τμήματος.

#### ΒΙΟΛ-444 ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΑΘΗΜΑ

##### Μέλος ΔΕΠ

Το περιεχόμενο καθορίζεται σε συνεννόηση με το εκάστοτε μέλος ΔΕΠ του Τμήματος.

#### ΒΙΟΛ-445 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΑΘΗΜΑ - ΠΡΑΣΙΝΗ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

##### Κ. ΚΟΤΖΑΜΠΑΣΗΣ (υπεύθυνος)

##### Εργαστηριακές Ασκήσεις

1. *In vitro* καλλιέργεια φυτικών κυττάρων – Εφαρμογές και προοπτικές. [Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ)]
2. *In vitro* καλλιέργεια φυτικών κυττάρων και εκφύτων – Απομόνωση και καλλιέργεια πρωτοπλαστών. [Π. Μόσχου, Α. Παπαδάκη (ΕΔΙΠ)]
3. Μέθοδοι γενετικής τροποποίησης φυτών. [Κ. Καλαντίδης]
4. Τρόποι επαγωγής RNA σίγησης στα φυτά. [Κ. Καλαντίδης]
5. Εισαγωγή στο ανοσοποιητικό σύστημα των φυτικών οργανισμών [Π. Σαρρής]
6. Σύγχρονες μέθοδοι εκτίμησης ευαισθησίας/ανθεκτικότητας φυτοπαρασίτων στη φυτοπροστασία. [Ι. Βόντας]
7. Περιβαλλοντική Βιοτεχνολογία – Συνδυασμός βιοαποικοδόμησης των τοξικών φαινολικών ενώσεων του κατσιγάρου (υγρά απόβλητα ελαιουργείων) και υψηλής απόδοσης παραγωγής βιο-υδρογόνου (H<sub>2</sub>). [Κ. Κοτζαμπάσης]
8. Αέριο υδρογόνο (H<sub>2</sub>) ως κεντρικός λειτουργικός διακόπτης αναστρέψιμης απενεργοποίησης του μεταβολισμού (reversible metabolic arrest) – Νέες βιοτεχνολογικές προοπτικές [Κ. Κοτζαμπάσης]
9. Αστροβιολογία – Ακραιοφιλική συμπεριφορά των λειχήνων και αστροβιοτεχνολογικές εφαρμογές [Κ. Κοτζαμπάσης, Σ. Πυρίντσος]
10. Φαρμακογνωσία – Απομόνωση και ταυτοποίηση φαρμακευτικά δραστικών ουσιών από φυτά. [Σ. Πυρίντσος]
11. Φαρμακογνωσία – Σύγχρονες μέθοδοι επίλυσης ερευνητικών ερωτημάτων. [Σ. Πυρίντσος]

#### ΒΙΟΛ-446 ΜΟΡΙΑΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

##### Ε. ΛΑΔΟΥΚΑΚΗΣ

Δυναμική των μεταλλάξεων. Θετικές, επιβλαβείς και ουδέτερες μεταλλάξεις. Εκτίμηση εξελικτικών αλλαγών μεταξύ αλληλουχιών. Ρυθμοί και πρότυπα νουκλεοτιδικών αντικαταστάσεων. Αύξηση της γενετικής πληροφορίας στα γονιδιώματα. Εξέλιξη μέσω γονιδιακού διπλασιασμού και ανακατανομής πρωτεϊνικών domains (domain shuffling). Εξελικτικές συνέπειες της οριζόντιας μεταφοράς της γενετικής πληροφορίας. Εναρμονισμένη εξέλιξη (concerted evolution) πολυγονιδιακών οικογενειών. Εξέλιξη κωδικών και μη κωδικών περιοχών στα γονιδιώματα. Η δυναμική των πολυμορφισμών του DNA στους πληθυσμούς. Μοριακά ρολόγια. Αρχές φυλογένεσης.

#### ΒΙΟΛ-447 ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΦΥΤΩΝ

##### Κ. ΚΑΛΑΝΤΙΔΗΣ

Εισαγωγή στην ανάπτυξη φυτών, συντονισμός της ανάπτυξης στα φυτά, ο ρόλος των ορμονών στην ανάπτυξη των φυτών. Μεθοδολογία στη μελέτη ανάπτυξης φυτών, πρότυπα μοντέλα στην ανάπτυξη φυτών,

μεταλλαγένωση, ανάλυση μεταλλαγμένων στελεχών, απομόνωση γονιδίου που σχετίζεται με μια μετάλλαξη. Ενδογενής και εξωγενής πληροφορία, καταγωγή, σχέση μεταξύ «ηλικίας» και «θέσης» στον καθορισμό της κυτταρικής τύχης. Εμβρυογένεση, εμβρυογενετικά στάδια ανάπτυξης, επιδράσεις μητρικής προέλευσης, μοριακή γενετική της εμβρυογένεσης. Ανάπτυξη βλαστού, οργάνωση ακραίου μεριστώματος, μοριακή γενετική ανάπτυξης βλαστού. Ανάπτυξη φύλλου, καθορισμός αξόνων, γονιδιακές αλληλεπιδράσεις στην ανάπτυξη του φύλλου. Ανάπτυξη άνθους, βασικές αρχές της ανάπτυξης του άνθους, το μοντέλο ABC. Ανάπτυξη ρίζας, το ριζικό ακραίο μερίστωμα, μοριακή γενετική της ανάπτυξης της ρίζας, ανάπτυξη ριζικών τριχιδίων.

#### **ΒΙΟΛ-450 ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ**

**Ν. ΠΟΥΛΑΚΑΚΗΣ (υπεύθυνος) – Μ. ΛΑΔΟΥΚΑΚΗΣ**

- Εισαγωγή στη θεωρία της εξέλιξης και της πληθυσμιακής γενετικής
  - Ερμηνεία φυλογενετικών δέντρων
  - Συγκέντρωση δεδομένων και ευθυγράμμιση αλληλουχιών
  - Μοντέλα νουκλεοτιδικής υποκατάστασης (gamma-distributed mutation rates, codon models and analysis of selective pressure).
  - Κατασκευή φυλογενετικών δέντρων μέσω φειδωλότητας, πινάκων αποστάσεων, πιθανοφάνειας και Μπευζιανής συμπερασματολογίας.
  - Στατιστική ανάλυση βιολογικών υποθέσεων (likelihood ratio tests, Akaike Information Criterion, Bayesian statistics).
  - Έλεγχος υποθέσεων στη φυλογένωση
  - Εκτίμηση χρόνων απόκλισης divergence times
  - Coalescent model και συμπεράσματα από πληθυσμιακά δεδομένα
  - Εκτίμηση της δημογραφικής ιστορίας μέσω coalescent
  - Εύρεση επιλογής σε πολυμορφικά δεδομένα
- Εύρεση επιλογής σε δεδομένα από πολυμορφισμούς και απόκλιση

#### **ΒΙΟΛ-453ΔΕΜΒ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ**

**Β. ΣΓΑΡΔΕΛΗ (μεταδιδάκτορας)**

- Εισαγωγή στις βασικές έννοιες: απόθεμα, πλεόνασμα παραγωγής, σημεία αναφοράς - Ιστορική αναδρομή σε θέματα αλιείας και διαχείρισης.
- Δυναμική ιχθυαποθεμάτων - Βασικό μοντέλο και παραδοχές.
- Μοντέλα εκτίμησης ιχθυαποθεμάτων - μοντέλα βιομάζας και μοντέλα με ηλικιακή δομή.
- Παράμετροι πληθυσμού: αύξηση, ωρίμανση, φυσική θνησιμότητα και νεοσυλλογή - Σχέσεις μήκους-βάρους, ηλικίας- μήκους και νεοσυλλογής.
- Συλλογή δεδομένων και εκτίμηση δεικτών σχετικής αφθονίας/βιομάζας, κατανομές μήκους αφθονίας - Εθνικό πρόγραμμα συλλογής δεδομένων και πρόγραμμα συλλογής αλιευτικών δεδομένων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EU-MAP).
- Τύποι διαχείρισης: χωροχρονικοί περιορισμοί, τεχνικά μέτρα, θαλάσσιες προστατευόμενες περιοχές - Στόχοι της διαχείρισης: βιολογικοί, οικονομικοί, κοινωνικοί - Τεχνικές αλληλεπιδράσεις στόλων και ανακατανομή της αλιευτικής προσπάθειας - Κοινή αλιευτική πολιτική (ΕΕ) και αλιευτική νομοθεσία - Δίκαιο των θαλασσών.
- Διαχείριση αποθεμάτων στην Ελλάδα - Περιγραφή του Ελληνικού στόλου, διαχειριστικά μέτρα και κατάσταση Ελληνικών αποθεμάτων.
- Σύγχρονες προκλίσεις - Κλιματική αλλαγή και εισβολικά είδη - Σύγχρονες προσεγγίσεις στην διαχείριση με αναφορά στην οικοσυστημική προσέγγιση (Ecosystem based fisheries management).
- Εφόσον υπάρχει δυνατότητα:
- Εργαστήριο 1 (H/Y): Προσαρμογή μοντέλου αύξησης (μήκους-ηλικίας) (Von Bertalanffy) (σε περιβάλλον γλώσσας R ή στο excel)
- Εργαστήριο 2 (H/Y): Προσαρμογή μοντέλου βιομάζας – νεοσυλλογής (stock recruitment) (σε περιβάλλον γλώσσας R ή στο excel)
- Εργαστήριο 3 (H/Y): Εκτίμηση αποθεμάτων με μοντέλο βιομάζας στο πακέτο SPiCT (σε περιβάλλον γλώσσας R)

#### **ΒΙΟΛ-454ΔΕΜ ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ**

**Χ. ΧΡΗΣΤΑΚΗΣ (μεταδιδάκτορας)**

**1<sup>η</sup> Εισαγωγή στη Μικροβιακή Οικολογία**

- Κεντρικά Θέματα Περιβαλλοντικής Μικροβιολογίας και Μικροβιακής Οικολογίας
- Οι όροι Προκαρυώτες & Ευκαρυώτες στο πλαίσιο της Μικροβιακής Οικολογίας
- Η οριζόντια μεταφορά γονιδίων μεταξύ μικροοργανισμών και ο αντίκτυπος της
- Τι καθορίζει ποιοι μικροοργανισμοί είναι παρόντες σε ένα περιβάλλον;

- Το μέγεθος και το σχήμα ενός προκαρυωτικού κυττάρου είναι σημαντικό και πόσο;
- 2<sup>η</sup> Μικροοργανισμοί στη βίωση**
- Καλλιιεργησιμότητα μικροοργανισμών και στρατηγικές μικροβιακών καλλιιεργειών
  - Μοριακή ανίχνευση μικροοργανισμών
  - Πως εξετάζουμε μικρόβια που δεν καλλιιεργούνται στο εργαστήριο;
  - Δομή μικροβιακών κοινοτήτων
- 3<sup>η</sup> Μικροοργανισμοί στα χερσαία οικοσυστήματα**
- Έδαφος: Ένα περιβάλλον για τους μικροοργανισμούς
  - Μικροβιολογία Εδάφους & Ιζημάτων
  - Μικροβιολογία Υποεπιφανείας & Βαθιάς Υποεπιφανείας
  - Γεωμικροβιολογία
- 4<sup>η</sup> Μικροοργανισμοί υδατικών οικοσυστημάτων**
- Το νερό ως παράγοντας μικροβιακής ανάπτυξης
  - Θαλάσσια περιβάλλοντα και συναφή μικροβιώματα
  - Περιβάλλοντα γλυκού νερού και συναφή μικροβιώματα
  - Διατήρηση πληθυσμών σε περιβάλλοντα με χαμηλά θρεπτικά συστατικά
  - Μικροβιακή οικολογία στις υδατοκαλλιέργειες
  - Μικροβιώματα Λυμάτων
  - Ανθρώπινη Δραστηριότητα και Επιρροή στη Μικροβιακή Οικολογία
- 5<sup>η</sup> (Μικροβιακή) Ζωή σε ακραία οικοσυστήματα I**
- Δειγματοληψία σε ακραία οικοσυστήματα
  - Μικροοργανισμοί σε ακραίες θερμοκρασίες
  - Μικροοργανισμοί σε ηφαίστεια
  - Προσαρμογές μικροβιακών μεμβρανών
- 6<sup>η</sup> (Μικροβιακή) Ζωή σε ακραία οικοσυστήματα II**
- Πιεζόφιλοι
  - Ακραία pH & μικροοργανισμοί
  - Περιβάλλοντα με περιορισμό θρεπτικών συστατικών
  - Αστροβιολογία
- 7<sup>η</sup> Μικροοργανισμοί & Συμβίωση I**
- Δημιουργία μικροβιακής κοινότητας: Πως εισέρχονται οι μικροοργανισμοί στο σώμα;
  - Συμβίωση Vs Παρασιτισμός
  - Το (μικρο)περιβάλλον της πεπτικής οδού
  - Συμβιώτες Εντέρου στο Ζωικό Βασίλειο
- 8<sup>η</sup> Μικροοργανισμοί & Συμβίωση II**
- Ανθρώπινα μικροβιώματα: οι κρυφοί παράγοντες της ανθρώπινης υγείας
  - Μικροβίωμα ανθρώπινου εντέρου
  - Μικροβιώματα ανθρώπινου σώματος
  - Μικροοργανισμοί τεχνητών οικοσυστημάτων
  - Πως να διαταράξεις και να ανακατασκευάσεις τη μικροχλωρίδα σου: εφαρμογές της μικροβιακής οικολογίας στην κλινική μικροβιολογία
- 9<sup>η</sup> Μικροοργανισμοί & Συμβίωση III**
- Οι πρόγονοι του μιτοχονδρίου
  - Συμβίωση με κυανοβακτήρια
  - Μυκόρριζες & φυμάτια: το μικροβιακό δίκτυο των φυτών
  - Μικροβιώματα φυτών: ριζόσφαιρα, επιφυτικοί και ενδοφυτικοί
  - Διαχείριση μικροβιώματος στα τρόφιμα: εφαρμογές και πρακτικές
- 10<sup>η</sup> Μικροοργανισμοί & κύκλοι θρεπτικών**
- Κύκλοι θρεπτικών συστατικών
  - Άνθρακας – Ένας ανανεώσιμος πόρος

- Άζωτο για Βιοσύνθεση και Ενέργεια
- Κυκλοφορία θείου
- Μικροοργανισμοί & Κλιματική Αλλαγή

#### 11<sup>η</sup> Βιοαποικοδόμηση & βιοαποκατάσταση με χρήση μικροοργανισμών

- Ρύπανση & ρυπαντές
- Αποικοδόμηση οργανικών ουσιών & ξενοβιοτικών
- Μικροοργανισμοί στους βιολογικούς καθαρισμούς
- Μικροβιακή Βιοαποκατάσταση: Στρατηγικές και Εφαρμογές
- Σχεδιασμός Συστημάτων Βιοαποκατάστασης

#### 12<sup>η</sup> Μικροβιακές κοινότητες & Μεταβολικά Δίκτυα

- Οικολογική διαδοχή μικροβιακών πληθυσμών: παραδείγματα
- Συντροφία και Συν-μεταβολισμός
- Διάλογος μεταξύ μικροβίων: βακτηριακό quorum sensing
- Διάλογος μεταξύ μικροβίων: Interkingdom Cross-talk
- Ανάπτυξη συστημάτων ενδιαφέροντος: βιοτεχνολογικές εφαρμογές

#### 13<sup>η</sup> Βιοδιάβρωση & Γεωμικροβιολογία

- Διάβρωση που επηρεάζεται από μικρόβια
- Αλλοίωση μεταλλικών επιφανειών και τιμέντου
- Βιομεταλλοποίηση & βιοορυκτοποίηση
- Σπάνιες γαίες και τοξικά μέταλλα
- Οικονομική εκμετάλλευση & Γεωμικροβιολογία

### ΒΙΟΛ-455ΔΕΜ

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΡΧΑΙΩΝ ΓΟΝΙΔΙΩΜΑΤΩΝ: ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΠΑΡΕΛΘΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

#### Ν. ΨΩΝΗΣ (μεταδιδάκτορας)

#### Εβδομάδα 1: Εισαγωγή στο αρχαίο DNA (3 ώρες)

- Η ιστορική σημασία του αρχαίου DNA
- Προκλήσεις και περιορισμοί στην ανάλυση του αρχαίου DNA
- Επισκόπηση του μαθήματος και προσδοκίες

#### Εβδομάδα 2: Βασικές αρχές εξαγωγής DNA (3 ώρες)

- Διατήρηση και αποικοδόμηση του DNA
- Επιλογή δειγμάτων, δειγματοληψία και προετοιμασία δειγμάτων
- Επισκόπηση των κύριων πρωτοκόλλων εξαγωγής αρχαίου DNA

#### Εβδομάδα 3: Εργαστηριακές τεχνικές ανάλυσης αρχαίου DNA (3 ώρες)

- Η Αλυσιδωτή Αντίδραση Πολυμεράσης (PCR)
- Μέθοδοι προετοιμασίας γονιδιωματικών βιβλιοθηκών αρχαίου DNA
- Βιοπληροφορικά εργαλεία για ανάλυση δεδομένων αρχαίου DNA

#### Εβδομάδα 4: Αυθεντικοποίηση αρχαίου DNA και έλεγχος επιμόλυνσης (3 ώρες)

- Έλεγχος γνησιότητας αρχαίου DNA
- Μέθοδοι ελέγχου ποσοστού επιμόλυνσης
- Μελέτες περιπτώσεων (case studies) / Ομαδικές συζητήσεις / Ασκήσεις

#### Εβδομάδα 5: Αρχαίο DNA και μελέτη ατομικών χαρακτηριστικών (3 ώρες)

- Εκτίμηση γενετικού φύλου με χρήση δεδομένων αρχαίου DNA
- Αντιστοίχιση σε μονογονεϊκά κληρονομούμενες απλοομάδες
- Προσδιορισμός φαινοτυπικών χαρακτηριστικών - μελέτες περίπτωσης (case studies)

#### Εβδομάδα 6: Αρχαίο DNA και μελέτη συγγένειας (3 ώρες)

- Κύριες μέθοδοι εκτίμησης βαθμού συγγένειας με χρήση δεδομένων αρχαίου DNA
- Βαθμοί συγγένειας και κοινωνικά στοιχεία των πληθυσμών του παρελθόντος – Μελέτες περιπτώσεων (case studies)
- Χρήση της συγγένειας στην αναγνώριση ατόμων του παρελθόντος / θυμάτων πολέμων

#### Εβδομάδα 7: Εφαρμογές του αρχαίου DNA στη μελέτη της ανθρώπινης εξέλιξης (3 ώρες)

- Εξελικτικές σχέσεις μεταξύ αρχαίων ανθρώπων και του μοντέρνου ανατομικά ανθρώπου
- Νεάντερταλς, Ντενίσοβανς και αρχαίο DNA

Εβδομάδα 8: Ανίχνευση ανθρώπινων μεταναστεύσεων και πρόσμιξης με χρήση aDNA (3 ώρες)

- Βιοπληροφορικά εργαλεία ανάλυσης αρχαίων γονιδιωμάτων σε πληθυσμιακό επίπεδο
- Μελέτες περίπτωσης (case studies) μετανάστευσης/πρόσμιξης αρχαίων ανθρώπινων πληθυσμών.

Εβδομάδα 9: Η εξέλιξη του ανθρώπου στον Ελλαδικό χώρο κατά την προϊστορία (3 ώρες)

- Η μετάβαση από τους Κυνηγούς Τροφοσυλλέκτες της Μεσολιθικής Εποχής στους Γεωργούς της Νεολιθικής Εποχής στο χώρο της Ελλάδας
- Αρχαία Γονιδιώματα και η Εποχή του Χαλκού στην Ελλάδα

Εβδομάδα 10: Αρχαία γονιδιώματα των ιστορικών χρόνων της Ανατολικής Μεσογείου (3 ώρες)

- Μελέτες περίπτωσης (case studies) / Ομαδικές συζητήσεις

Εβδομάδα 11: Αρχαία παθογόνα και ασθένειες (3 ώρες)

- Αναγνώριση γονιδιωμάτων παθογόνων σε αρχαιολογικά δείγματα
- Μελέτες περιπτώσεων (case studies) / Ομαδικές συζητήσεις

Εβδομάδα 12: Οικοσιτοποίηση ζώων και φυτών (3 ώρες)

- Σύνδεση μεταξύ οικοσιτοποίησης και μελέτης του ανθρώπινου παρελθόντος
- Συνεισφορά του αρχαίου DNA στη μελέτη της οικοσιτοποίησης
- Μελέτες περίπτωσης (case studies) εξημέρωσης ζώων και φυτών με χρήση αρχαίου DNA

Εβδομάδα 13: Παρουσιάσεις εργασιών (3 ώρες)

- Παρουσιάσεις (~15 λεπτών) από τους φοιτητές

## ΒΙΟΛ-456 ΜΟΡΙΑΚΗ ΟΓΚΟΓΕΝΕΣΗ

### Ι. ΠΑΠΑΜΑΤΘΑΙΑΚΗΣ

DNA ογκικοί ιοί και ρετροϊοί. Έμφαση στους ρετροϊούς: ιικός κύκλος και γονιδιακή έκφραση. Αυξητικοί παράγοντες. Υποδοχείς. Σηματοδότηση. Ογκογονίδια και γονιδιακή μεταγραφή. Κυτταρικός κύκλος. Κακοήθης μετασχηματισμός. Μετάσταση. Χρωμοσωμικές ανωμαλίες. Πρωτοογκογονίδια, δομή, έκφραση, λειτουργία.

## ΒΙΟΛ-461 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΑΘΗΜΑ «ΠΑΝΙΔΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ»

### Ν. ΠΟΥΛΑΚΑΚΗΣ (υπεύθυνος)

1. Το γεωμορφολογικό πλαίσιο της Ελλάδας σήμερα (Ν. Πουλακάκης)
2. Το κλιματικό και οικολογικό πλαίσιο σήμερα (Ν. Πουλακάκης)
3. Η παλαιογεωγραφία, το παλαιοκλίμα και η παλαιοοικολογία της Ελλάδας (Ν. Πουλακάκης)

Οι πιο σημαντικές ζωικές ομάδες της Ελλάδας

4. Χερσαία Μαλάκια (Α. Βαρδινογιάννη, ΜΦΙΚ)
5. Αρθρόποδα [Τα χηληκεραιωτά (αραχνίδια) - Ι. Στάθη, ΜΦΙΚ]
6. Αρθρόποδα [Τα καρκινοειδή και τα μυριάποδα (Ι. Στάθη, ΜΦΙΚ)]
7. Τα έντομα (πλην κολεοπτέρων) (Α. Τριχάς, ΜΦΙΚ)
8. Τα κολεόπτερα (Α. Τριχάς, ΜΦΙΚ)
9. Αμφίβια και Ερπετά (Π. Λυμπεράκης, ΜΦΙΚ)
10. Τα πτηνά - Πτηνά Κόκκινο Βιβλίο Απειλούμενων Ειδών (Σ. Ξηρουχάκης, ΜΦΙΚ)
11. Θηλαστικά (Π. Λυμπεράκης, ΜΦΙΚ)
12. Μέθοδοι δειγματοληψίας και μονιμοποίησης (Άσκηση Πεδίου - Α μέρος) (Όλοι οι παραπάνω)
13. Μέθοδοι δειγματοληψίας και μονιμοποίησης (Άσκηση Πεδίου - Β μέρος) (Όλοι οι παραπάνω)

## ΒΙΟΛ-462 ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΑΣ

### Ε. ΑΘΑΝΑΣΑΚΗ

Βιοσύνθεση, ρόλος, βιοχημικές και μοριακές ιδιότητες των πρωτεϊνών του κυρίου συμπλόκου ιστοσυμβατότητας. Μηχανισμοί παρουσίασης του αντιγόνου στο ανοσοποιητικό σύστημα. Μελέτη του υποδοχέα των Τ λεμφοκυττάρων, ανοσολογική σύναψη και μηχανισμοί επαγωγής και μεταγωγής σήματος στα Τ λεμφοκύτταρα. Αυτοάνοσες ασθένειες: κυτταρικά, βιοχημικά και μοριακά μοντέλα.

## ΒΙΟΛ-463 ΦΩΤΟΒΙΟΛΟΓΙΑ

### Κ. ΚΟΤΖΑΜΠΑΣΗΣ

Εισαγωγή στη Φωτοβιολογία. Φωτονιακή πληροφορία και φωτοελεγχόμενες αποκρίσεις. Φωτονιακή διέγερση και φωτοϋποδοχείς. Φάσμα δράσης και χαρακτηρισμός χρωμοφόρου και φωτοϋποδοχέα. Φωτορυθμιζόμενες αποκρίσεις (φωτοεπαγόμενες & HIR). Φωτοϋποδοχείς (φυτοχρώματα και κρυπτοχρώματα). Μοριακή δομή και λειτουργία των φυτοχρωμάτων (κυρίως του PhyA και PhyB). Γονιδιακή έκφραση και αυτορρυθμιση του φυτοχρώματος. Φυτοχρωματικά μοντέλα δράσης. Μοριακή δομή και λειτουργία κρυπτοχρωματικών



φωτοϋποδοχέων (Cry1, Cry2 και φωτοτροπίνη). Αλυσίδες μεταφοράς φωτονιακού σήματος. Φωτοελεγχόμενες αποκρίσεις και αλληλεπιδράσεις φωτοϋποδοχέων. Φωτορύθμιση μεταβολικών μονοπατιών. Φωτομορφογενετικές αποκρίσεις (αποχλώρωση, σύνδρομο αποφυγής σκίασμού, “end of day” απόκριση, «αναγνώριση γειτόνων», βλάστηση, άνθιση) και Φωτοτροπισμός. Φωτοπεριοδισμός και κερκαδιανό ρολόι. Τεχνητοί φωτοϋποδοχείς και Βιοτεχνολογικές εφαρμογές. Παρουσίαση εργασιών σε επιλεγμένα θέματα φωτοβιολογίας.

#### **ΒΙΟΛ-468**

#### **ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΔΡΟΣΟΦΙΛΑΣ**

##### **Χ. ΔΕΛΙΔΑΚΗΣ**

Περιγραφή των μοριακών μηχανισμών που καθορίζουν τους δύο βασικούς άξονες του εμβρύου (εμπρόσθιο-οπίσθιο και νωτιαίο - κοιλιακό). Έμφαση στο γενετικό χαρακτηρισμό των εμπλεκόμενων παραγόντων και στη γενετική / μοριακή επίσταση σαν μέθοδο ιεράρχησης παραγόντων σε ένα αναπτυξιακό μονοπάτι. Ωγένεση-εμβρυογένεση. Μητρικά γονίδια - ζυγωτικά γονίδια. Κυτταρική βιολογία του εντοπισμού RNA. Ενδοκυττάρια και εξωκυττάρια μορφογόνα – εγκαθίδρυση και μοριακή ερμηνεία κλινούς μορφογόνου.

#### **ΒΙΟΛ-471**

#### **ΕΞΕΛΙΚΤΙΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ**

##### **Ν. ΠΟΥΛΑΚΑΚΗΣ**

Το μάθημα αποτελεί ουσιαστικά μία εισαγωγή σε αυτό που σήμερα ονομάζουμε Μοριακή Οικολογία (Molecular Ecology), ένας σχετικά νέος τομέας που σε γενικές γραμμές μπορεί να οριστεί ως η εφαρμογή γενετικών δεικτών (molecular genetic markers) σε προβλήματα που σχετίζονται με την Οικολογία και την Εξέλιξη, περιλαμβάνοντας μελέτες των γενετικών σχέσεων μεταξύ ατόμων, πληθυσμών και ειδών. Στο μάθημα αυτό, παρουσιάζεται η σύγχρονη γνώση σχετικά με τις μεθόδους και τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στην αποσαφήνιση θεμάτων εξελικτικής οικολογίας. Γίνεται μια εισαγωγή στη χρήση των γενετικών δεικτών στο χώρο της Εξελικτικής Οικολογίας, παρουσιάζοντας τις σύγχρονες τάσεις. Παράλληλα προσεγγίζονται διάφορα θέματα που σχετίζονται με τη Φυλογένεση, τη Φυλογεωγραφία, τη συγκριτική Φυλογεωγραφία, τη Γενετική Διαχείριση οργανισμών, το «αρχαίο» DNA και τις νέες προοπτικές που δημιουργεί στο χώρο της Εξελικτικής Οικολογίας και τη νησιωτική Βιογεωγραφία και το θαυμαστό ρόλο του Αιγαίου ως πρότυπη περιοχή μελέτης και σημείο αναφοράς σε παγκόσμια κλίμακα.

#### **ΒΙΟΛ-473**

#### **ΓΟΝΙΔΙΩΜΑΤΑ**

##### **Χ. ΣΠΗΛΙΑΝΑΚΗΣ**

Χαρτογράφηση Γονιδιωμάτων. Αλληλούχηση Γονιδιωμάτων. Γονιδιωματικός Σχολιασμός. Προσδιορίζοντας τη λειτουργία των γονιδίων. Ευκαρυωτικά πυρηνικά γονιδιώματα. Γονιδιώματα προκαρυωτικών και ευκαρυωτικών οργανιδίων. Ιικά γονιδιώματα και κινητά γενετικά στοιχεία. Προσβασιμότητα του γονιδιώματος. Ο ρόλος των πρωτεϊνών που προσδένονται στο DNA στην έκφραση του γονιδιώματος. Μεταγραφώματα. Πρωτεϊνώματα. Γονιδιακή έκφραση σε επίπεδο κυττάρου και οργανισμού. Πως εξελίσσονται τα γονιδιώματα

#### **ΒΙΟΛ-474**

#### **ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΒΙΟΛΟΓΟΥΣ**

##### **Χ. ΣΠΗΛΙΑΝΑΚΗΣ**

Σύνταξη Βιογραφικού σημειώματος. Πως να επικοινωνείτε με γραπτό και προφορικό λόγο. Πως να επιτύχετε το στόχο σας σε μια συνέντευξη. Πως να κρατάτε σημειώσεις στο εργαστήριο. Αρχαιοθήτηση, καταγραφή, διατήρηση πρωτογενών δεδομένων. Συγγραφή Πτυχιακής Εργασίας. Πως να παρουσιάσετε επιστημονικά δεδομένα στο ευρύ κοινό. Αναζήτηση υποτροφίων - Σύνταξη αίτησης υποτροφίας - Συστατικές Επιστολές. Σύνταξη αίτησης υποτροφίας με συγγραφή ερευνητικής πρότασης. Επιστημονική δεοντολογία - Λογοκλοπή Κατανόηση πειραματικών μεθοδολογιών και πως να διαβάσουμε πρωτογενή ερευνητική βιβλιογραφία.

#### **ΒΙΟΛ-475**

#### **ΒΙΟΦΥΣΙΚΗ ΜΕΤΑΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ**

##### **Δ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ**

1. Μοριακές οικογένειες μεταγραφικών παραγόντων
2. Βασικά προβλήματα στη μελέτη της δυναμικής συμπεριφοράς των μεταγραφικών παραγόντων (ποσότητα/συγκέντρωση, διάχυση, συγγένεια, κινητική πρόσδεσης στη χρωματίνη, μεταβλητότητα)
3. Μεθοδολογία μελέτης της βιοφυσικής συμπεριφοράς των μεταγραφικών παραγόντων
4. Κινητική πρόσδεσης των μεταγραφικών παραγόντων στη χρωματίνη
5. Τρόποι εύρεσης των σημείων πρόσδεσης των μεταγραφικών παραγόντων στους ενισχυτές, αλληλεπιδράσή τους με την RNA πολυμεράση II
6. Λειτουργικές διαφορές εξεύρεσης των σημείων πρόσδεσης των μεταγραφικών παραγόντων μεταξύ ευκαρυωτικών και προκαρυωτικών γονιδιωμάτων
7. Μεταβλητότητα της ποσότητας των μεταγραφικών παραγόντων από κύτταρο σε κύτταρο
8. Εγγενής και εξωγενής μεταγραφικός θόρυβος
9. Ρύθμιση του θορύβου (της μεταβλητότητας) της συγκέντρωσης μεταγραφικών παραγόντων κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, της διαφοροποίησης και της φυσιολογίας των οργανισμών
10. Δημιουργία βιομοριακών συμπυκνωμάτων

11. Ανθρώπινες ασθένειες που εξαρτώνται από την ποσότητα των μεταγραφικών παραγόντων
12. Εκφυλισμός νευρικών κυττάρων, νευροεκφυλιστικές ασθένειες (FUS/TDP43)
13. Μοριακή «γραμματική» των αμινοξέων που συμμετέχουν στη δημιουργία βιομοριακών συμπυκνωμάτων, πρωτεΐνες-πράκτορες και πρωτεΐνες-πελάτες των συμπυκνωμάτων, ο ρόλος του RNA
14. Ρύθμιση της συγκέντρωσης των μεταγραφικών παραγόντων μέσω του μηχανισμού δημιουργίας συμπυκνωμάτων

#### ΒΙΟΛ-476 ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΕΝΕΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

##### Π. ΠΑΥΛΙΔΗΣ

1. Εισαγωγή στην Βιολογία που χρειάζεται για αναλύσεις Βιοπληροφορικής. Συνήθεις “αφαιρέσεις” (abstractions) και απλοποιήσεις που γίνονται στην βιοπληροφορική
2. Γενική Παρουσίαση της γλώσσας R. Εξοικείωση με το r-studio
3. Ανάλυση PWM για εύρεση σημείων πρόσδεσης μεταγραφικών παραγόντων.
4. Απόκτηση δεδομένων από την GEO, SRA, ArrayExpress
5. Ανάλυση Δεδομένων Μικροσυστοιχιών
6. έλεγχος υποθέσεων. μηδενική/εναλλακτική υπόθεση
7. χρήση του t-test
8. Γραμμικά μοντέλα στην ανάλυση μικροσυστοιχιών
9. Χρήση μίας ή παραπάνω explanatory variables
10. Διαγράμματα στην R
11. Ανάλυση πληθυσμιακών δεδομένων στην R

#### Προτεινόμενες Ασκήσεις

Σε κάθε μάθημα θα υπάρχουν ασκήσεις, που οι φοιτητές θα πρέπει να λύνουν μέχρι την επόμενη παράδοση. Ο Βαθμός των ασκήσεων θα μετράει περίπου 30 % του συνολικού.

#### ΒΙΟΛ-477 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

##### Κ. ΛΥΚΑ

- Εισαγωγή στη μοντελοποίηση βιολογικών διεργασιών και συστημάτων.
- Μοντελοποίηση φυσιολογικών διεργασιών στο επίπεδο του ατόμου-οργανισμού. Εισαγωγή στη θεωρία δυναμικών ενεργειακών ισοζυγίων (Dynamic Energy Budget (DEB) theory)
- Πληθυσμιακά μοντέλα ενός είδους (εκθετικό και λογιστικό μοντέλο, μοντέλα πινάκων τύπου Leslie)
- Πληθυσμιακά μοντέλα δύο ειδών: Θηρευτής–Θήραμα (Predator-Prey), Ανταγωνισμός (Competition) Συμβίωση (Mutualism ή Symbiosis).
- Επιδημιολογικά Μοντέλα π.χ. SIR
- Μοντέλα ενζυμικών αντιδράσεων
- Βασικές έννοιες μαθηματικών: Διαστατική ανάλυση, Εξισώσεις διαφορών, Διαφορικές εξισώσεις και συστήματα διαφορικών εξισώσεων (ποιοτική μελέτη), Στοιχεία γραμμικής άλγεβρας (πίνακες, ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα)

#### ΒΙΟΛ-478 ΑΓΓΛΙΚΑ IV

##### Μ. ΚΟΥΤΡΑΚΗ

- Vocabulary and reading comprehension of scientific texts, articles or papers.
- Structuring a General- to- Specific Expository Paragraph / A Guide to Effective Writing (theory-exercises)
- Methods of development (Definition, Classification, Examples/Extended Example, Comparison/Contrast, Cause& Effect, Process Analysis)
- Essay writing - From Paragraph to Essay (theory)
- Achieving Coherence-Cohesion (theory-exercises) / Parallel Structures
- Simple / Compound / Complex /Complex Compound Sentences – revision from English 3
- Features of Academic Writing – revision from English 3
- Abstracts (theory – examples)
- How to write a successful CV (different types for different uses)
- How to write a successful covering letter and complete application forms
- Note taking Systems – Focus on Cornell system – Revision
- Describing data in a table, a graph and a chart. – Revision
- Summary Writing
- Paraphrasing Strategies
- Translation practice

**Note:** The higher the level of English for Biology (I, II III IV), the more complex the texts, terminology and language tasks and skills to be practiced.

#### ΒΙΟΛ-491 ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣΚΑΙ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΗΣ ΦΥΤΩΝ

## Π. ΜΟΣΧΟΥ

Συγκριτική ανάλυση φυτικών και ζωικών κυττάρων σε υποκυτταρικό επίπεδο με έμφαση σε διαφορές στην οργάνωση κυτταρικών πολυμερών. Σύγχρονες μεθοδολογίες ανάλυσης κυτταρικών δομών (μικροσκοπία, AFM, optical traps, Raman confocal spectroscopy κ.λ.π.) και αρχιτεκτονικής φυτών με τεχνικές σάρωσης. Μελέτη μεμβρανικών και μη μεμβρανικών οργανιδίων με μεθόδους RNAseq, Cryo-EM και βιοχημείας. Ρόλος των μεμβρανικών και μη μεμβρανικών οργανιδίων στη γονιδιακή και επιγενετική ρύθμιση και βιοτεχνολογικές τους χρήσεις. Σύγχρονες μεθοδολογίες ανάλυσης υποκυτταρικών δομών και γονιδιακής έκφρασης (CRISPR-Cas9, μεθοδολογίες ανασυνδιασμού και μελέτης DNA damage). Βιοτεχνολογικές εφαρμογές μετασχηματισμού οργανιδίων για τη βιοσύνθεση νέων μεταβολιτών.

### ΒΙΟΛ-493

#### ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑΣ

##### Γ. ΖΑΧΟΣ

Εισαγωγή στην οπτική: φως και χρώμα. Φακοί και γεωμετρική οπτική, δημιουργία εικόνας και διακριτική ικανότητα μικροσκοπίου. Μέθοδοι δημιουργίας αντίθεσης: φωτεινό πεδίο, σκοτεινό πεδίο, αντίθεση φάσεως, μικροσκοπία πόλωσης και differential interference contrast (DIC). Βασικά στοιχεία μικροσκοπίας φθορισμού: φωτισμός και φίλτρα. Μικροσκοπία φθορισμού ευρέως πεδίου, συνεστιακή μικροσκοπία, 2-photon. Βίντεο-μικροσκοπία. Εξειδικευμένες μέθοδοι μικροσκοπίας φθορισμού: FRAP, FRET, FLIM και TIRF. Εφαρμογή τεχνικών μικροσκοπίας για την επίλυση βιολογικών προβλημάτων όπως: μελέτη νεοπλασιών, εντοπισμός και αλληλεπιδράσεις βιομορίων, μελέτη του κυτταροσκελετού, κυτταρική διαίρεση, απόπτωση, διήθηση και μετάσταση καρκινικών κυττάρων, κ.ά

### ΒΙΟΛ-494

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ

##### Π. ΠΑΥΛΙΔΗΣ

Εισαγωγή τις Αρχές Προγραμματισμού. Εισαγωγή στην Python. Βαθμωτές μεταβλητές. Είσοδος και Έξοδος Δεδομένων. Πίνακες μεταβλητών. Βρόχοι επανάληψης. Κανονικές Εκφράσεις. Υπορουτίνες και τεχνικές τυχαιοποίησης. Εισαγωγή στο NumPy και στη Pandas. Προσπέλαση βιολογικών βάσεων δεδομένων. Γραφικά

### ΒΙΟΛ-495

#### ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΙΚΡΟ/ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ

##### Η. ΓΚΙΖΕΛΗ

Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει αρχικά την περιγραφή κάποιων σύγχρονων τεχνικών μικροτεχνολογίας με έμφαση τους βιοαισθητήρες, την αρχή λειτουργία τους και την εφαρμογή τους στη (i) μελέτη της αλληλεπίδρασης βιομορίων και (ii) μοριακή διαγνωστική (DNA) και κλινική ανάλυση (καρδιακοί δείκτες, μικροοργανισμοί στο περιβάλλον, τρόφιμα κλπ.). Στη συνέχεια θα γίνει σύντομη αναφορά συγγενικών τεχνολογιών όπως οι μικρο-συστοιχίες (arrays) και τα "lab-on-a-chip" συστήματα και η εφαρμογή τους στην ανάπτυξη ολοκληρωμένων διαγνωστικών πλατφόρμων για ανάλυση DNA, πρωτεϊνών και βακτηρίων. Τέλος αναφέρονται και οι τεχνικές κλινικής ανάλυσης που βασίζονται σε νανοσωματίδια. Στο μάθημα θα περιλαμβάνεται επίσκεψη στο εργαστήριο Βιοαισθητήρων. Για την παρακολούθηση του μαθήματος, θεωρείται αναγκαία η ύπαρξη βασικών γνώσεων Βιοχημείας I και Δομικής Βιολογίας.

**Οι φοιτητές καλούνται να συμπληρώνουν σε κάθε εξάμηνο των σπουδών τους ειδικά διαμορφωμένο ερωτηματολόγιο αξιολόγησης για κάθε μάθημα, θεωρητικό και εργαστηριακό και για κάθε διδάσκοντα με σκοπό την συνεχή βελτίωση του προγράμματος σπουδών.**

**Επιπλέον, οι πτυχιούχοι καλούνται να συμπληρώσουν ειδικό ερωτηματολόγιο για την συνολική αξιολόγηση των σπουδών τους στο Τμήμα Βιολογίας.**

### 8. Μαθήματα ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ/ERASMUS+ Ευρωπαϊκών Πανεπιστημίων – Πρακτική Άσκηση Erasmus+

Το Τμήμα συμμετέχει σε προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) που προωθούν την ελεύθερη διακίνηση φοιτητών και αναγνωρίζει μαθήματα που έχουν με επιτυχία ολοκληρωθεί σε άλλα Ευρωπαϊκά Πανεπιστήμια στο πλαίσιο αυτών των προγραμμάτων. Δικαίωμα συμμετοχής έχουν για τα προπτυχιακά προγράμματα σπουδών οι φοιτητές που έχουν ολοκληρώσει το πρώτο έτος σπουδών στο Τμήμα και έχουν κατοχυρώσει 40 από τα 60 ECTS καθώς και τα μαθήματα Αγγλικά I και II.

Οι φοιτητές που συμμετέχουν στο πρόγραμμα αυτό, αφού επιλέξουν ένα από τα Πανεπιστήμια του δικτύου, μπορούν να παρακολουθήσουν μαθήματα της επιλογής τους και να λάβουν την αντίστοιχη κατοχύρωση για την κατεύθυνσή τους, εφόσον υπάρξει θετική εισήγηση από την ΕΠΣ και έγκριση από τη Συνέλευση του Τμήματος. Διευκρινίζεται ότι αν τα μαθήματα που έχουν επιλέξει οι φοιτητές στο Πανεπιστήμιο υποδοχής, συμπίπτουν με μαθήματα του προγράμματος σπουδών του Τμήματός μας, μπορούν να αναγνωριστούν ως

τέτοια, μόνο κατόπιν συνεννόησης με το διδάσκοντα του μαθήματος. Οι ξένες γλώσσες δεν αναγνωρίζονται. Κατά τη διάρκεια της παραμονής τους σε Πανεπιστήμια του εξωτερικού οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να δηλώνουν στο Τμήμα προέλευσης μαθήματα στα οποία είχαν εγγραφεί σε προηγούμενα εξάμηνα της φοίτησής τους.

Από το ακαδημαϊκό έτος 2007-2008 οι φοιτητές του Τμήματος έχουν τη δυνατότητα να πραγματοποιήσουν Πρακτική Άσκηση στο πλαίσιο του Προγράμματος Δια Βίου Μάθησης/Erasmus σε Πανεπιστήμιο ή άλλο φορέα εκτός Ελλάδας. Τα κράτη, στα οποία μπορούν να μετακινηθούν είναι τα κράτη μέλη της ΕΕ, οι χώρες ΕΖΕΣ/ΕΟΧ (Ισλανδία, Λιχτενστάιν, Νορβηγία) και οι υπό ένταξη χώρες (Τουρκία).

**Οι προϋποθέσεις για τη συμμετοχή των φοιτητών στο πρόγραμμα περιγράφονται παρακάτω. Ο φοιτητής πρέπει:**

- να είναι υπήκοος της χώρας μέλους της ΕΕ ή να έχει αναγνωρισθεί επισήμως από την Ελλάδα ως πρόσφυγας, άπατρις ή μόνιμος κάτοικος, καθεστώς που αποδεικνύεται από επίσημα πιστοποιητικά των ελληνικών αρχών,
- να είναι εγγεγραμμένος σε προπτυχιακό ή μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών,
- να έχει επαρκή γνώση της γλώσσας του φορέα υποδοχής ή της Αγγλικής γλώσσας (Αγγλικά I, II, και III),
- να ανταποκριθεί ικανοποιητικά στις απαιτήσεις της πρακτικής άσκησης του διαφορετικά το Ίδρυμα προέλευσης δικαιούται να ζητήσει επιστροφή μέρους ή του συνόλου της χορηγηθείσας υποτροφίας.
- η περίοδος πρακτικής άσκησης στο εξωτερικό να αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του προγράμματος σπουδών του Πανεπιστημίου προέλευσης,
- το Πανεπιστήμιο Κρήτης και ο φοιτητής να έχουν συμφωνήσει για το πρόγραμμα πρακτικής άσκησης που θα ακολουθηθεί πριν ο φοιτητής αναχωρήσει στο εξωτερικό,
- να συνεχίζεται η καταβολή στο ακέραio εθνικών υποτροφιών και δανείων στους εξερχόμενους φοιτητές.

Τέλος, οι φοιτητές θα λαμβάνουν Συμφωνία Πρακτικής Άσκησης αναφορικά με το πρόγραμμα της περιόδου πρακτικής άσκησης. Η εν λόγω συμφωνία θα υπογράφεται από το Πανεπιστήμιο Κρήτης, τον οργανισμό υποδοχής και το φοιτητή. Οποιαδήποτε αναθεώρηση της Συμφωνίας πρακτικής άσκησης κρίνεται απαραίτητη κατά την άφιξη του φοιτητή στο ίδρυμα/φορέα υποδοχής, θα ολοκληρώνεται και θα επισημοποιείται εντός ενός μηνός από την άφιξη του φοιτητή.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της περιόδου κινητικότητας, το Ίδρυμα/Φορέας υποδοχής θα παρέχει στο φοιτητή αναλυτική κατάσταση για την απόδοσή του σύμφωνα με τη Συμφωνία Πρακτικής Άσκησης.

Η διάρκεια Πρακτικής Άσκησης στο Ίδρυμα – Φορέα υποδοχής σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό (M. Sc.) επίπεδο ορίζεται στους τρεις μήνες. Σε επίπεδο Διδακτορικού η διάρκεια παραμονής δύναται να είναι από τρεις (3) έως εννέα (9) μήνες. Για μετακίνηση σε μεταπτυχιακό επίπεδο χρειάζεται και η σύμφωνη γνώμη της επιτροπής μεταπτυχιακών σπουδών ή της τριμελούς επιτροπής αξιολόγησης του φοιτητή.

*Για τρεις μήνες πρακτικής άσκησης Erasmus κατοχυρώνονται 20 ECTS για το παράρτημα διπλώματος, 2 ΔΜ και 3 ECTS για το πτυχίο.*

Σύμφωνα με την από 326<sup>η</sup>/19-06-2014 απόφαση της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου Κρήτης, ο φοιτητής που υπογράφει συμφωνία για σπουδές ή πρακτική άσκηση εκτός Πανεπιστημίου Κρήτης δεν μπορεί ταυτόχρονα να εγγράφεται για παρακολούθηση μαθημάτων που διδάσκονται στο Πανεπιστήμιο Κρήτης στο χρονικό διάστημα απουσίας του. Εξαίρεση αποτελούν μαθήματα που προβλέπουν την από απόσταση εκπαίδευση των φοιτητών καθώς και μαθήματα παρελθόντων ετών τα οποία είχε δηλώσει και παρακολουθήσει κατά το παρελθόν ο φοιτητής και επιθυμεί να εξεταστεί εκ νέου κατά την αντίστοιχη εξεταστική περίοδο.

Με τροποποίηση της παραπάνω απόφασης στην από 403<sup>η</sup> /21-03-2019 απόφαση της Συγκλήτου στην περίπτωση πρακτικής άσκησης κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών μέσω του προγράμματος Erasmus, ο φοιτητής μπορεί να δηλώσει και να παρακολουθήσει μαθήματα εαρινού εξαμήνου που προηγείται της μετακίνησής του, και εξετάζεται σε αυτά, μόνο εάν η εξέταση δεν συμπίπτει χρονικά με το διάστημα απουσίας του στο εξωτερικό για πρακτική άσκηση.

Κατά τη διάρκεια των τριών κύκλων σπουδών (πτυχίο, μεταπτυχιακός τίτλος ειδίκευσης, διδακτορικό), οι φοιτητές στο πλαίσιο συμμετοχής τους στο Πρόγραμμα Erasmus, έχουν δικαίωμα για μία μόνο μετακίνηση είτε για σπουδές από 3-12 μήνες είτε για Πρακτική άσκηση από 3-12 μήνες. Οπότε οι φοιτητές θα πρέπει να επιλέγουν σε πιο κύκλο σπουδών θα συμμετέχουν στο Πρόγραμμα Erasmus, για σπουδές ή για Πρακτική άσκηση.

### **9.Λοιπές Διατάξεις**

Πειθαρχικά ζητήματα και οποιοδήποτε παράπτωμα ή παράβαση ακαδημαϊκής δεοντολογίας παραπέμπεται στην Επιτροπή Ακαδημαϊκού Συντονισμού για κρίση και λήψη των σχετικών αποφάσεων, σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό του Π.Κ.

## Τηλεφωνικός κατάλογος και ηλεκτρονικές διευθύνσεις Διοίκησης και Εκπαιδευτικού Προσωπικού Τμήματος Βιολογίας

Διδακτικό Ερευνητικό Προσωπικό (ΔΕΠ)	Τηλέφωνο (Κωδικός 2810)	Ηλεκτρονική Διεύθυνση e-mail
<b>Καθηγητές</b>		
Ε. Αθανασάκη	394355, 394354, Fax: 394379	athanire@uoc.gr
Γ. Γαρίνης	391246, 391072	garinis@imbb.forth.gr
Η. Γκιζελή	394373, 394093	egizeli@uoc.gr
Χ. Δελιδάκης	391112, 391142, 391188	<a href="mailto:delidaki@imbb.forth.gr">delidaki@imbb.forth.gr</a>
Ι. Καρακάσης	394061, 394064	<a href="mailto:karakassis@uoc.gr">karakassis@uoc.gr</a>
Κ. Κοτζαμπάσης	394059, 394068	<a href="mailto:kotzab@uoc.gr">kotzab@uoc.gr</a>
Γ. Κουμουندούρος	394065, 394066	gkoumound@uoc.gr
Μ. Παυλίδης	394084, 394089	pavlidis@uoc.gr
Ν. Πουλακάκης	393619, 393282	<a href="mailto:poulakakis@nhmc.uoc.gr">poulakakis@nhmc.uoc.gr</a> poulakakis@uoc.gr
Σ. Πυρίντσος	394085, 394377	<a href="mailto:pirintsos@uoc.gr">pirintsos@uoc.gr</a>
Δ. Τζαμαρίας	394057, 394050	tzamaria@imbb.forth.gr
Α. Τσελεπίδης		
Γ. Χαλεπάκης	394359, 394358	chalepak@uoc.gr
<b>Αναπληρωτές Καθηγητές</b>		
Γ. Ζάχος	394365, 394380	gzachos@uoc.gr
Κ. Καλαντίδης	394435, 394364, 394362	kriton@imbb.forth.gr
Ε. Λαδουκάκης	394067, 394074	ladoukakis@uoc.gr
Κ. Λύκα	394081, 394092	<a href="mailto:lika@uoc.gr">lika@uoc.gr</a>
Π. Μόσχου	394073, 394072	panagiotis.moschou@uoc.gr
Δ. Παπαδόπουλος		
Π. Παυλίδης		
Χ. Σπηλιανάκης	391163, 391173	spiliana@imbb.forth.gr
Κ. Σιδηροπούλου	394071, 394442	sidirop@imbb.forth.gr
<b>Επίκουροι Καθηγητές</b>		
Ι. Κεκλίκογλου		
Μ. Δ. Μπαζοπούλου	394363, 394052	daphne.bazopoulou@uoc.gr
Π. Σαρρή	394371, 394356	p.sarris@imbb.forth.gr

### Συνταξιοδοτηθέντα Μέλη ΔΕΠ

Δ. Αλεξανδράκη	391161, 391171	alexandr@imbb.forth.gr
Μ. Δαμανάκης	-	daman@nhmc.uoc.gr
Α. Ελευθερίου	337750	telef@hcmr.gr
Ε. Ζούρος	394074	<a href="mailto:zouros@uoc.gr">zouros@uoc.gr</a>
Μ. Κεντούρη	394063, 394062, 394060	<a href="mailto:kentouri@uoc.gr">kentouri@uoc.gr</a>
Μ. Κοκκινίδης	394351, 394350, 394455	kokkinid@imbb.forth.gr
Χ. Λούης	391119, 391149	louis@imbb.forth.gr
Β. Μπουριώτης	394375, 394052	bouriotis@uoc.gr
Μ. Μυλωνάς	394079, 393275, 393276	mylonas@nhmc.uoc.gr
Α. Οικονομόπουλος	-	<a href="mailto:economop@uoc.gr">economop@uoc.gr</a>
Ν. Πανόπουλος	-	npanopoul@gmail.com
Ι. Παπαμαθθαϊάκης	391165, 391175	papamath@imbb.forth.gr
Κ. Ρουμπελάκη-Αγγελάκη	394073, 394072	<a href="mailto:poproube@uoc.gr">poproube@uoc.gr</a>
Ε. Στρατάκης	394371	<a href="mailto:stratakism@uoc.gr">stratakism@uoc.gr</a>
Ε. Τσαγρή	394367, 394366	tsagris@uoc.gr
Ν. Τσιμενίδης	-	ntsimen@uoc.gr

*Ξένη Γλώσσα*

<b>Μ. Κουτράκη*</b>	394053	koutraki@uoc.gr
---------------------	--------	-----------------

*Ειδικό και Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό (ΕΔΙΠ)*

<b>Δ. Δοκιανάκη</b>	394460, 394418	dokianakis@uoc.gr
<b>Ε. Κουϊμτζόγλου</b>	394460, 394433	elenakou@uoc.gr
<b>Α. Π. Παπαδάκη</b>	394058, 394433	<a href="mailto:apapadaki@uoc.gr">apapadaki@uoc.gr</a>
<b>Σ. Παπαδογιωργάκη*</b>	394425, 394427	evapap@uoc.gr
<b>Α. Σιακαβάρα</b>	394463	a.siakavara@uoc.gr
<b>Ε. Φανουράκη</b>	394464	e.fanouraki@uoc.gr

*Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό (ΕΤΕΠ)*

<b>Μ. Δραμουντάνη</b>	394074	<a href="mailto:dramount@uoc.gr">dramount@uoc.gr</a>
<b>Κ. Πετρόπουλος</b>	394432	petro@uoc.gr
<b>Γ. Παπαδάκης</b>	394460, 394376	gpapadakis@uoc.gr
<b>Κ. Ευθυμίου</b>	394376	efthimiou@uoc.gr

*Εργαστηριακό Προσωπικό*

<b>Ν. Παπαδάκης</b>	394430	npapad@uoc.gr
<b>Σ. Παπαδάκης*</b>	394425, 394426, 394427	stefpap@uoc.gr

---

\* Ανήκει στη Σχολή Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών