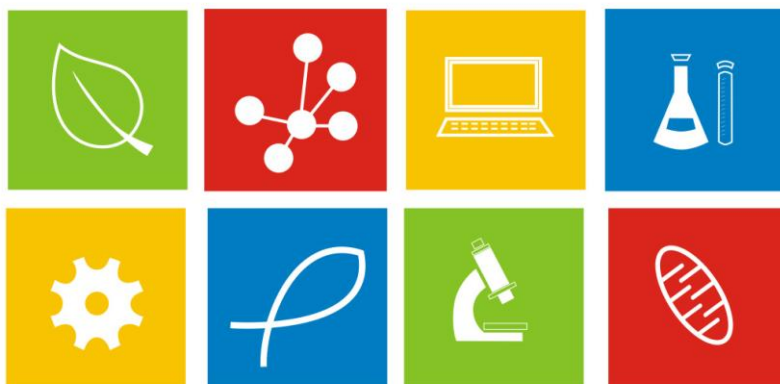


ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

Ακαδημαϊκό έτος 2012-2013



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
Σχολή Επιστημών & Τεχνολογιών

Τμήμα
Βιολογικών Εφαρμογών
& Τεχνολογιών **ΒΕΤ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΕΔΡΟΥ	1
ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ	3
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑΣ	4
ΜΕΛΗ Δ.Ε.Π. ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ	5
ΜΕΛΗ Ε.Ε.ΔΙ.Π. ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ.....	6
ΜΕΛΗ Ε.Τ.Ε.Π. ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ	6
ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΑΠΟ ΑΛΛΑ ΤΜΗΜΑΤΑ.....	6
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ.....	7
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ	7
ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ	12
ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ.....	14
ΓΕΝΙΚΑ	14
ΕΓΓΡΑΦΗ.....	14
ΦΟΙΤΗΣΗ	15
<i>Πρόγραμμα Σπουδών.....</i>	<i>16</i>
<i>Ανώτατη διάρκεια φοίτησης (άρθρο 14 του Ν.3549/2007).....</i>	<i>16</i>
<i>Δηλώσεις Μαθημάτων</i>	<i>Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.</i>
<i>Εξετάσεις</i>	<i>17</i>
<i>Λήψη και Βαθμός Πτυχίου</i>	<i>18</i>
<i>Πρακτική άσκηση Φοιτητών</i>	<i>18</i>
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΑΝΤΑΛΛΑΓΩΝ	19
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΟΦΟΙΤΩΝ	20
ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ	21
<i>Αλφαβητικός κατάλογος μαθημάτων και διδάσκοντες.....</i>	<i>26</i>
<i>Περιεχόμενο Μαθημάτων</i>	<i>28</i>
<i>Πτυχιακή Εργασία.....</i>	<i>80</i>
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ	90
ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΠΤΥΧΙΟΥΧΩΝ Α.Ε.Ι. ΚΑΙ Τ.Ε.Ι. ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ.....	96

Χαιρετισμός του Προέδρου

Σας καλωσορίζω στο Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Το Τμήμα μας δέχθηκε τους πρώτους του φοιτητές μόλις πριν από μια δεκαετία, το 2000, πρόσφατα δε ενισχύθηκε το εκπαιδευτικό του δυναμικό, και φιλοδοξεί να αποτελέσει σημαντικό κέντρο ακαδημαϊκής εκπαίδευσης υψηλής ποιότητας αλλά και ανάπτυξης της επιστήμης της Βιολογίας καθώς και των εφαρμογών που απορρέουν από αυτήν.

Η Βιολογία ως νεότερη των θετικών επιστημών, με κύρια γνωστικά αντικείμενα την έμβια ύλη, το DNA, το κύτταρο, τον οργανισμό και το οικοσύστημα, προχωράει με αλματώδεις ρυθμούς. Τα τελευταία πενήντα χρόνια, μετά την ανακάλυψη της διπλής έλικας του DNA από τους Watson και Crick, γινόμαστε καθημερινά μάρτυρες μικρών επαναστάσεων που πλουτίζουν τις γνώσεις μας ξετυλίγοντας το κουβάρι των μηχανισμών που διέπουν την οργάνωση των ζωντανών οργανισμών και της εξέλιξής τους. Δεν είναι τυχαίο ότι τα γνωστικά πεδία που σαν συνθετικό τους έχουν τον όρο βιο-πολλαπλασιάζονται συνέχεια, προσελκύοντας επιστήμονες όλων των επιστημονικών κλάδων στη μελέτη των βιολογικών φαινομένων. Αντανάκλαση του διεπιστημονικού χαρακτήρα της Βιολογίας είναι ότι, τα τελευταία χρόνια, τα περισσότερα βραβεία Nobel Ιατρικής και Χημείας απονέμονται σε ερευνητές που ερμηνεύουν ή ανακαλύπτουν νέα βιολογικά φαινόμενα. Η αύξηση των γνώσεών μας τόσο στο θεωρητικό όσο και στο τεχνολογικό επίπεδο μας δίνει τη δυνατότητα παρέμβασης στο γενετικό υλικό αλλά και τους ιστούς των ζωντανών οργανισμών τροποποιώντας τις λειτουργίες τους. Οι εφαρμογές της Βιολογίας αγγίζουν όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας. Η αντίληψή μας για την Ιατρική, τη Διαχείριση του Περιβάλλοντος, τη Γεωργία και μια σειρά βιομηχανικών κλάδων μεταμορφώνεται αξιοποιώντας τα επιτεύγματα των Βιοεπιστημών.

Το Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών έχει ως αποστολή την καλλιέργεια και προαγωγή της επιστήμης της Βιολογίας, τη θεραπεία γενικότερα των επιστημών ζωής. Ο στόχος του είναι διττός, η προαγωγή της έρευνας και η μετάδοση της γνώσης σε νέους επιστήμονες. Οι δύο αυτές δραστηριότητες, έρευνα και διδασκαλία είναι αλληλένδετες. Στόχος του Τμήματος δεν είναι η προσφορά στείρων γνώσεων στους φοιτητές, αλλά μέσα από τις ποικίλες και εξελισσόμενες εκπαιδευτικές του δραστηριότητες, επιδιώκει να εφοδιάσει το φοιτητή με τα στοιχεία εκείνα που θα του δώσουν την ικανότητα να επεξεργάζεται τις γνώσεις του, και με αφετηρία το σήμερα να δημιουργεί την επιστημονική γνώση του αύριο, που θα συμβάλει στην ορθότερη διαχείριση και προστασία του περιβάλλοντος, θα βελτιώσει την υγεία και την ποιότητα ζωής των ανθρώπων, θα βελτιώσει τις υπάρχουσες

βιομηχανικές εφαρμογές και θα δημιουργήσει νέες πιο φιλικές προς το περιβάλλον τεχνολογίες.

Διάρθρωση του προγράμματος σπουδών

Το πρόγραμμα σπουδών του τμήματος BET έχει σχεδιαστεί και φιλοδοξεί μέσα από διαρκείς βελτιώσεις να παρέχει στους φοιτητές του τη στέρεη θεωρητική βάση που είναι απαραίτητη για το μελλοντικό βιολόγο, και παράλληλα να τον εξοικειώνει με τις σύγχρονες μεθοδολογίες και ερευνητικές προσεγγίσεις στη βιολογία και τις τεχνολογίες αιχμής.

Κύρια χαρακτηριστικά της εκπαιδευτικής δραστηριότητας του Τμήματος Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών είναι η ισορροπημένη κατανομή του φόρτου εργασίας των φοιτητών σε κάθε εξάμηνο, η δυνατότητα λήψης μαθημάτων επιλογής από το τρίτο έτος σπουδών και η υποχρεωτική Διπλωματική Εργασία κατά τη διάρκεια του πέμπτου έτους. Στα πρώτα δύο εξάμηνα καλύπτεται εξ ολοκλήρου η βασική γνώση Φυσικής, Μαθηματικών και Χημείας, οι φοιτητές εισάγονται στις έννοιες της Πληροφορικής ενώ παράλληλα έρχονται σε επαφή με τις βασικές συνιστώσες της επιστήμης της Βιολογίας και των προεκτάσεών της. Στα δύο επόμενα εξάμηνα οι φοιτητές εισάγονται στα βασίλεια των οργανισμών, την Βιοχημεία, τη Γενετική, την Κυτταρική και Αναπτυξιακή Βιολογία και την Οικολογία. Στα επόμενα εξάμηνα ολοκληρώνουν τη βασική γνώση τόσο στις μοριακές όσο και στις οργανισμικές επιστήμες, τη σύνδεσή τους με την Εξέλιξη αλλά και τη σημασία της τελευταίας για όλα τα γνωστικά πεδία της Βιολογίας ενώ παράλληλα διδάσκονται εφαρμογές και τεχνολογίες αιχμής. Καθίστανται έτσι με προοδευτικό τρόπο, γνωσιολογικά ικανοί να παρακολουθήσουν και να αφομοιώσουν τα μαθήματα επιλογής που τους προσφέρονται στο τρίτο (σε μικρό βαθμό) και ιδιαίτερα στο τέταρτο έτος, πριν εκπονήσουν τη Διπλωματική τους εργασία με την οποία θα ολοκληρώσουν τις σπουδές τους. Το Τμήμα δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στη Διπλωματική Εργασία η οποία είναι υποχρεωτική (εξαμηνιαία ή ετήσια), κατά τη διάρκεια της οποίας ο φοιτητής δεν παρακολουθεί μαθήματα, έτσι ώστε να του επιτραπεί να επικεντρωθεί στις πολυσχιδείς παραμέτρους και τα ιδιαίτερα στοιχεία της Ερευνητικής Δραστηριότητας και να ολοκληρώσει με αυτόν τον τρόπο την πενταετή του εκπαίδευση στο Τμήμα.

Ο Πρόεδρος του Τμήματος

Γεώργιος Θυφρονίτης
Αναπληρωτής Καθηγητής

Δομή και διοίκηση του Τμήματος

Το Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών διοικείται από την Γενική Συνέλευση (Γ.Σ.), τον Πρόεδρο και τον Αναπληρωτή Πρόεδρο, ο οποίος αναπληρώνει τον Πρόεδρο, όταν αυτός απουσιάζει, κωλύεται ή ελλείπει.

Πρόεδρος του Τμήματος είναι ο Αναπλ. Καθηγητής Γεώργιος Θυφρονίτης και Αναπληρωτής Πρόεδρος ο Αναπλ. Καθηγητής Θεολόγος Μιχαηλίδης. Γραμματέας του Τμήματος είναι η κ. Άννα Υφαντή .

Η Γενική Συνέλευση του Τμήματος αποτελείται από το Διδακτικό Ερευνητικό Προσωπικό, εκπροσώπους των φοιτητών ίσους προς το 50% και εκπροσώπους των μεταπτυχιακών φοιτητών ίσους προς το 15% του αριθμού των μελών του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού που είναι μέλη της Γενικής Συνέλευσης.

Στη Γενική Συνέλευση μετέχουν εκπρόσωποι του Ε.Ε.ΔΙ.Π. και του Ε.Τ.Ε.Π. Κάθε κατηγορία προσωπικού συμμετέχει στη Γενική Συνέλευση του Τμήματος με εκπροσώπους ίσους προς το 5% του αριθμού των μελών του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού που είναι μέλη της Γενικής Συνέλευσης. Σε κάθε περίπτωση, στη Γενική Συνέλευση του Τμήματος συμμετέχει ένας τουλάχιστον εκπρόσωπος από την κάθε ομάδα.

Η Γ.Σ. αποφασίζει για θέματα, όπως το πρόγραμμα και ο κανονισμός σπουδών, η χορήγηση υποτροφιών σε μεταπτυχιακούς φοιτητές, αναθέσεις διδασκαλίας, κατανομή πιστώσεων, προκήρυξη θέσεων και εκλογή νέων μελών Δ.Ε.Π, καθώς και οποιοδήποτε άλλο θέμα του Τμήματος.

Ο Πρόεδρος συγκαλεί τη Γ.Σ., καταρτίζει την ημερήσια διάταξή τους και προεδρεύει κατά τη λειτουργία των οργάνων αυτών. Εισηγείται στη Γ.Σ. για τα διάφορα θέματα της αρμοδιότητάς της, μεριμνά για την εφαρμογή των αποφάσεων της Γ.Σ., συγκροτεί επιτροπές για τη μελέτη και διεκπεραίωση συγκεκριμένων θεμάτων και προΐσταται των υπηρεσιών του Τμήματος.

Οργάνωση Γραμματείας

Η Γραμματεία δέχεται τους φοιτητές για κάθε γραμματειακή διαδικασία και παροχή πληροφοριών καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών τους. Βρίσκεται στο **κτίριο της Διοίκησης** στον **1^ο όροφο** και δέχεται τους φοιτητές όλες τις εργάσιμες ημέρες από **11:00** έως **13:00**. Σε έκτακτες όμως περιπτώσεις, η Γραμματεία εξυπηρετεί και καθ' όλη της διάρκεια του ωραρίου (7:00-15:00).

Στις περιόδους των εγγραφών, των δηλώσεων μαθημάτων ή άλλων διαδικασιών που απαιτεί η εφαρμογή του προγράμματος σπουδών, ισχύει διαφορετικό ωράριο, το οποίο ορίζεται από τη Γραμματεία ανάλογα με τις ανάγκες.

Προσωπικό Γραμματείας

Όνοματεπώνυμο	Αρμοδιότητα	Τηλέφωνο	e-mail
Υφαντή Άννα	Γραμματέας Τμήματος	26510 0 7265	aifanti@cc.uoi.gr
Τσαπάρη Ολυμπία	Φοιτητικά	26510 0 7925	otsapari@cc.uoi.gr
Μάρκου Μαρίνα	Φοιτητικά & Διοικητικά	26510 0 7336	mmarkou@uoi.gr
Νάνου Δώρα	Διοικητικά	26510 0 7294	grambet@cc.uoi.gr
Δευτεραίος Αλέξανδρος	Εργ. Βιοπληροφορικής	26510 0 7244	adefter@cc.uoi.gr
Πολύδερα Αγγελική	Εργ. Βιοτεχνολογίας	26510 0 7360	apolyder@cc.uoi.gr

Διεύθυνση Γραμματείας

Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Σχολή Επιστημών και Τεχνολογιών

Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών

Πανεπιστημιούπολη Ιωαννίνων

Κτίριο Διοίκησης (Μεταβατικό κτίριο) (1^{ος} όροφος), Τ.Κ. 45110

Ηλεκτρονική Διεύθυνση (e-mail): **grambet@cc.uoi.gr**

Τηλεομοιοτυπία (Fax): **26510 0 7064 & 26510 0 7061**

Μέλη Δ.Ε.Π.* του Τμήματος

Όνομ/μο	Γνωστικό Αντικείμενο	Τηλ. 26510	e-mail
Καθηγητές			
Πηλίδης Γεώργιος	Περιβαλλοντική Χημεία και Τεχνολογία	07518	gpilidis@cc.uoi.gr
Ψαρροπούλου Αικατερίνη	Φυσιολογία Ζώων	07345	cpsarrop@cc.uoi.gr
Αναπληρωτές Καθηγητές			
Θυφρονίτης Γεώργιος	Ανοσολογία	07123	gthyfron@uoi.gr
Λεονάρδος Ιωάννης	Βιολογία Ζώων με έμφαση στην Ιχθυολογία	07313	ileonard@cc.uoi.gr
Μιχαηλίδης Θεολόγος	Μοριακή Γενετική	07101	tmichael@cc.uoi.gr
Σταμάτης Χαράλαμπος	Ενζυμική Βιοτεχνολογία	07116	hstamati@cc.uoi.gr
Τράγκα Θεώνη	Βιοχημεία	07917	ttrangas@cc.uoi.gr
Τρογκάνης Αναστάσιος	Φυσικοχημεία Βιολογικών Συστημάτων & Εφαρμογές Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού	08851	atrogani@cc.uoi.gr
Χάλλεϋ Τζων Μάξγουελ	Λειτουργική Οικολογία	07337	jhalley@cc.uoi.gr
Χατζηλουκάς Ευστάθιος	Μοριακή Βιολογία κατά προτίμηση στη Μοριακή Μικροβιολογία	07331	ehatzilu@cc.uoi.gr
Επίκουροι Καθηγητές			
Κυπαρίσσης- Σαπουντζάκης Άρης	Βιολογία και Τεχνολογία Φυτών κατά προτίμηση στα δασικά ή φαρμακευτικά φυτά	07341	akypar@cc.uoi.gr
Μαραγκός Πέτρος	Αναπτυξιακή Βιολογία	07392	pmaragos@cc.uoi.gr
Παπαλουκάς Κων/νος	Βιοπληροφορική	07427	papalouk@cc.uoi.gr
Τέγος Γεώργιος	Μικροβιολογία		Υπό διορισμό
Λέκτορες			
Αφένδρα Αμαλία-Σοφία	Μικροβιακή Γενετική	07494	aafendra@cc.uoi.gr
Λαμπρακάκης Χαράλαμπος	Νευροφυσιολογία Κεντρικού Νευρικού Συστήματος	07395	clabrak@cc.uoi.gr
Καραγιάννη Ήρα	Υδροβιολογία	07324	hkaray@cc.uoi.gr
Καταπόδης Πέτρος	Βιοχημική Μηχανική	07360	pkatapo@cc.uoi.gr
Σωτηρόπουλος Κων/νος	Εξελικτική Βιολογία – Γενετική Πληθυσμών		ksotirop@cc.uoi.gr

Τα γραφεία των μελών ΔΕΠ του Τμήματος βρίσκονται στον 1^ο όροφο του κτιρίου της Διοίκησης και στα κτίρια Ε2, Ε3 και Ε4.

* Δ.Ε.Π.: Διδακτικό και Ερευνητικό Προσωπικό

Μέλη Ε.Ε.ΔΙ.Π. * του Τμήματος

Όνομ/μο	Γνωστικό Αντικείμενο	Γραφείο	Τηλ. 265100	e-mail
Βαρέλη Αικατερίνη	Μαθήματα Βιολογικού περιεχομένου	Κτίριο Ε3 Α' όροφος	7376	kvareli@cc.uoi.gr
Γιαννόπουλος Θωμάς	Οργανική Χημεία & Φυσικοχημεία Βιολογικών Συστημάτων	Κτίριο Ε2 Ισόγειο	7348	thgianno@cc.uoi.gr

Μέλη Ε.Τ.Ε.Π. * του Τμήματος

Όνομ/μο	Γνωστικό Αντικείμενο	Γραφείο	Τηλ. 265100	e-mail
Κονιδάρης Κωνσταντίνος	Βιοχημεία Βιοτεχνολογία	Κτίριο Ε2 Α' όροφος	7359	kkonida@cc.uoi.gr
Λιάσκο Ρομάν	Φυσιολογία Ζώων	Κτίριο Ε4 Α' όροφος	7358	rliasko@cc.uoi.gr

Διδάσκοντες από άλλα Τμήματα

Όνομ/μο	Βαθμίδα	Διδασκόμενο Μάθημα	Τηλ. 265100
Τμήμα Ιατρικής			
Μαρσέλος Μάριος	Καθηγητής	Βιοχημική Φαρμακολογία & Τοξικολογία Εξαρτησιογόνες Ουσίες	7552
Γαλάρης Δημήτριος	Καθηγητής	Ελεύθερες Ρίζες: Βιοχημεία και Παθολογική Βιοχημεία	7562
Σύρρου Μαρίκα	Αναπλ. Καθηγήτρια	Γενετική Ανθρώπου - Ιατρική Γενετική	7612
Φριλίγγος Ευστάθιος	Αναπλ. Καθηγητής	Από το Γονιδίωμα στο Πρωτέωμα	7814
Παπαδοπούλου- Ιωαννίδη Χρυσάνθη	Αναπλ. Καθηγήτρια	Μικροβιολογία Τροφίμων	7592
Κούκλης Παναγιώτης	Επικ. Καθηγητής	Εισαγωγή στη Βιολογία των Βλαστικών Κυττάρων	7834
Τμήμα Μαθηματικών			
Μπατσίδης Απόστολος	Λέκτορας	Βιοστατιστική	8232
Τμήμα Οικονομικών Επιστημών			
Γκολέτσος Γεώργιος	Λέκτορας	Ειδικά Θέματα Επιχειρηματικότητας Εισαγωγή στην Επιχειρηματικότητα	5973
Ντελής Ματθαίος	Λέκτορας	Οικονομικά	7523
Τσακίρης Νικόλαος	Λέκτορας	Οικονομικά	7198

* Ε.Ε.ΔΙ.Π.: Ειδικό Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό

Ε.Τ.Ε.Π.: Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό

Όνομ/μο	Βαθμίδα	Διδασκόμενο Μάθημα	Τηλ. 265100
Τμήμα Π.Τ.Δ.Ε.			
Κωνσταντίνου Χαράλαμπος	Καθηγητής	Σχολική Παιδαγωγική Ι	5693
Μικρόπουλος Αναστάσιος	Καθηγητής	Περιβαλλοντικές επιστήμες	5697
Κώσσης Κων/νος	Αναπλ. Καθηγητής	Διδακτική Φυσικών Επιστημών Περιβαλλοντικές επιστήμες	5785
Κούτρας Βασίλειος	Αναπλ. Καθηγητής	Ηθολογία-Βιολογία	5776
Κωστούλα Α	ΕΕΔΙΠ	Αγγλικά	5702
Τμήμα Χημείας			
Γαρούφης Αχιλλέας	Αναπλ. Καθηγητής	Γενική & Ανόργανη Χημεία	8409
Μαλανδρινός Γεράσιμος	Επικ. Καθηγητής	Γενική & Ανόργανη Χημεία	8407
Τμήμα Φυσικής			
Ασλάνογλου Ξενοφών	Επικ. Καθηγητής	Γενική Φυσική	8546
Κοέν Σαμουήλ	Επικ. Καθηγητής	Γενική Φυσική	8540

Οργάνωση Εργαστηρίων

Τα εργαστηριακά μαθήματα του προγράμματος σπουδών διεξάγονται σε εργαστήρια του Τμήματος που έχουν διαμορφωθεί και λειτουργούν στα Κτίρια Ε2, Ε3, Ε4 και στο Μεταβατικό Κτίριο. Το Τμήμα διαθέτει εργαστήρια Βιολογίας, Βιοπληροφορικής, Βιοχημείας, Βιοτεχνολογίας, Βοτανικής, Γενετικής, Ζωολογίας, Μοριακής Βιολογίας, Κυτταρικής και Μοριακής Νευροανοσολογίας, Περιβαλλοντικής Χημείας και Τεχνολογίας (όπου διεξάγεται το φοιτητικό εργαστήριο της οργανικής χημείας), Φυτικοχημείας, και Φυσιολογίας Ζώων και Ανθρώπου. Στα ίδια κτίρια έχουν οργανωθεί αίθουσες διδασκαλίας και γραφεία. Από τα βασικά μαθήματα του προγράμματος σπουδών το εργαστήριο του μαθήματος Αναλυτική Χημεία διεξάγεται σε εργαστήριο του Τμήματος Χημείας.

Περιγραφή Εργαστηρίων

Βιοπληροφορικής

Κτίριο: Μεταβατικό Υπεύθυνος: Κ. Παπαλουκάς

Το Εργαστήριο είναι εξοπλισμένο με 2 σταθμούς εργασίας, 1 συστάδα (cluster) 10 κόμβων και 1 εξυπηρετητή (server) ενώ διαθέτει και διάφορα πακέτα λογισμικού Βιοπληροφορικής και Πληροφορικής. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μηχανημάτων είναι αρκετά σύγχρονα, ενώ η αρχιτεκτονική του εργαστηρίου είναι τέτοια που εύκολα μπορεί να επεκταθεί με περισσότερα μηχανήματα και να αναβαθμιστούν οι υπολογιστικές δυνατότητές του.

Ερευνητικές δραστηριότητες:

- Υπολογιστική ταξινόμηση και ανάλυση πρωτεϊνών
- Εντοπισμός παθολογικών ιστών
- Επεξεργασία βιοϊατρικών σημάτων
- Μελέτη ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος
- Μηχανική μάθηση

Ενδιαφέροντα:

- Ανάπτυξη τεχνικών και αλγορίθμων για την επίλυση των παραπάνω προβλημάτων
- Υλοποίηση διαδικτυακών εφαρμογών (web-tools και web-servers)
- Σχεδιασμός βιοϊατρικών βάσεων δεδομένων

Βιοημείας

Κτίριο: E2 Υπεύθυνος: Θ. Τράγκα

Το Εργαστήριο ασχολείται με την μελέτη παραγόντων και μηχανισμών που ενέχονται στην καρκινογένεση και μπορούν να αποτελέσουν διαφοροδιαγνωστικούς, προγνωστικούς δείκτες και δυνητικούς στόχους θεραπευτικής παρέμβασης.

Στα ερευνητικά ενδιαφέροντα του εργαστηρίου συμπεριλαμβάνεται η μελέτη της ρύθμισης της γονιδιακής έκφρασης κυρίως σε μετα-μεταγραφικό επίπεδο. Συγκεκριμένα, το Εργαστήριο εστιάζεται στην μελέτη μηχανισμών και παραγόντων που καθορίζουν την τύχη μηνυμάτων RNA ρυθμίζοντας τον χρόνο ζωής τους αλλά και την μετάφραση τους σε πρωτεΐνες σε φυσιολογικές συνθήκες αλλά και σε ασθένειες.

Βιοτεχνολογίας

Κτίριο: E2 Υπεύθυνος: Χ. Σταμάτης

Το Εργαστήριο διαθέτει την κατάλληλη υλικοτεχνική υποδομή (αναλυτικές τεχνικές, φασματοσκοπικές τεχνικές PCR, βιοαντιδραστήρες κλπ) που απαιτείται για την έρευνα στα πεδία: Ενζυμική και Μικροβιακή Βιοτεχνολογία, Βιοκατάλυση, Ενζυμική Μηχανική, Βιοχημική Μηχανική, Βιομετατροπές κ.ά.

Ερευνητικές δραστηριότητες

- Ανάπτυξη «πράσινων» βιοκαταλυτικών διεργασιών σε μη υδατικά μη συμβατικά συστήματα (οργανικά συστήματα, υπερκρίσιμα ρευστά, ιοντικά υγρά) για την παραγωγή προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας προϊόντων με εφαρμογή σε τρόφιμα και φάρμακα (αντιοξειδωτικά, επιφανειοενεργά, τροποποιημένοι υδατάνθρακες κ.ά.).
- Διερεύνηση σχέσης δομής και λειτουργίας ενζύμων σε μη συμβατικά συστήματα - Βιομημητικά συστήματα.
- Τροποποίηση-βελτίωση της λειτουργικότητας κα των καταλυτικών χαρακτηριστικών βιοκαταλυτικών συστημάτων.

- Ακίνητοποίηση βιομοριών και κυττάρων-Ανάπτυξη βιοκαταλυτικών υλικών-βιαισθητήρων, νέων βιοϋλικών.
- Ανάπτυξη βιοδιεργασιών σε βιοαντιδραστήρες-μικροβιοαντιδραστήρες και ενζυμικούς αντιδραστήρες.
- Βιομετατροπές – Παραγωγή βιοτεχνολογικών προϊόντων από μικροοργανισμούς

Βοτανικής

Κτίριο: Ε4 Υπεύθυνος: Α. Κυπαρίσσης

Το Εργαστήριο Βοτανικής διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την κάλυψη ερευνητικών πεδίων που σχετίζονται με την Φυσιολογία, Οικοφυσιολογία και Μορφολογία-Ανατομία Φυτών. Συγκεκριμένα, διαθέτει τόσο τον απαραίτητο εργαστηριακό εξοπλισμό (φασματοφωτόμετρο διπλής δέσμης, μικροσκόπιο με ενσωματωμένη φωτογραφική μηχανή, στερεοσκόπιο, κλιβάνους, φυγόκεντρο, αναλυτικούς ζυγούς κλπ.), όσο και φορητό εξοπλισμό για μετρήσεις διαφόρων φυτικών διεργασιών στην ύπαιθρο (όργανο φωτοσύνθεσης, φθορισμόμετρα, ανακλασίμετρο, όργανο μέτρησης δυναμικού νερού, χλωροφυλλόμετρο, παχύμετρο κλπ.).

Η ερευνητική δραστηριότητα του εργαστηρίου αφορά:

- τη μελέτη οικοσυστημικών διεργασιών και την επίδραση της φυσικής ποικιλότητας του κλίματος και της κλιματικής αλλαγής με τη χρήση δορυφορικής εικόνας
- τη μοντελοποίηση της φωτοσύνθεσης Μεσογειακών φυτών σε σχέση με τη διακύμανση περιβαλλοντικών παραγόντων
- τη μοντελοποίηση της παραγωγικότητας φυσικών οικοσυστημάτων μέσω διαφόρων προσεγγίσεων

Γενετικής

Κτίριο: Ε3 Υπεύθυνος: Α. Αφένδρα

Το Εργαστήριο Γενετικής συστεγάζεται με το Εργαστήριο Μοριακής Βιολογίας του ίδιου Τμήματος, με το οποίο βρίσκεται σε άμεση συνεργασία. Τα όργανα που διαθέτουν είναι πεχάμετρα, αυτόκαυστα, υδρόλουτρα, μονάδες τάσης, συσκευές οριζόντιας & κάθετης ηλεκτροφόρησης, θερμοκυκλοποιητές, φούρνο υβριδισμού, μικρές φυγόκεντρους, επωαστήρες, φωτόμετρα, συστήματα ηλεκτροφόρησης νουκλεϊκών οξέων και πρωτεϊνών, σύστημα ανάλυσης & απεικόνισης, σύστημα παραγωγής απιονισμένου και υπερκάθαρου νερού, καταψύκτη – 80 °C, ψυγεία & καταψύκτες.

Ερευνητική Δραστηριότητα

- Γενετική βελτίωση μικροοργανισμών (βακτηρίων, ζυμών) βιοτεχνολογικού ενδιαφέροντος.
- Ανίχνευση, απομόνωση και χαρακτηρισμός πλασμιδίων από βακτήρια βιοτεχνολογικού ενδιαφέροντος.

- Μελέτη των μηχανισμών βιοσύνθεσης αξιοποιήσιμων μεταβολιτών σε γονιδιακό & πρωτεϊνικό επίπεδο.
- Μηχανισμοί οριζόντιας γονιδιακής μεταφοράς.

Ζωολογίας

Κτίριο: Ε4 Υπεύθυνος: Ι. Λεονάρδος

Το Εργαστήριο είναι πλήρως εξοπλισμένο για την μελέτη του υδάτινου περιβάλλοντος και τη βιολογία των υδρόβιων οργανισμών όπως: οπτικά μικροσκόπια, ανάστροφο μικροσκόπιο, μικροσκόπιο φθορισμού, στερεοσκόπια, συσκευές ηλεκτραλιείας, φασματοφωτόμετρα, φθορισμόμετρο, συσκευές ηλεκτροφόρησης, φυγόκεντροι, φυγόκεντροι μικροαιματοκρίτη, ELISA, συσκευές PCR, ζυγοί ακριβείας (0.01 mg, 0.1 mg, 0.1 g), φορητοί ζυγοί ακριβείας.

Επιπλέον υπάρχει το Εργαστήριο εκτροφής Υδρόβιων Οργανισμών όπου βρίσκονται εγκατεστημένα 25 μεγάλα αυτόνομα ενυδρεία στα οποία μπορούν να διατηρηθούν και να μελετηθούν πληθυσμοί υδρόβιων οργανισμών. Σε κάθε ενυδρείο μπορούν να ρυθμιστούν και να διατηρηθούν ανεξάρτητα από τα υπόλοιπα διάφορες παράμετροι. Η αίθουσα των ενυδρείων διαθέτει κεντρικό κλιματισμό. Επιπλέον στους χώρους του ΙΒΕΑ φιλοξενείται μια σύγχρονη μονάδα εκτροφής zebrafish (zebtec). Η μονάδα αυτή αποτελείται από ένα μεγάλο αριθμό ενυδρείων (διαστάσεων 3 ή 6 lt). Η μονάδα είναι εξ' ολοκλήρου αυτόνομη εφοδιασμένη με μηχανικό και βιολογικό φίλτρο για τη ρύθμιση των παραμέτρων του νερού.

Ερευνητικά ενδιαφέροντα

Το Εργαστήριο από την ίδρυσή του έχει αναπτύξει σημαντική δραστηριότητα σχετικά με το περιβάλλον, τους ζωικούς οργανισμούς, τη βιολογία των υδρόβιων οργανισμών, στις σχέσεις των ζωικών οργανισμών με το περιβάλλον, τις υδατοκαλλιέργειες, τις ασθένειες των εκτρεφόμενων υδρόβιων οργανισμών, την ίδρυση και λειτουργία μονάδων υδατοκαλλιέργειών. Επίσης ασχολείται με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο υδάτινο περιβάλλον, την αξιοποίηση και προστασία των υδατικών πόρων, την πρόληψη και περιορισμό φαινομένων υποβάθμισης της ποιότητας του υδάτινου οικοσυστήματος, την οικολογική ποιότητα των επιφανειακών νερών, καθώς και την ευρύτερη αξιοποίηση των υδατικών πόρων και χώρων. Τέλος ασχολείται με την διασύνδεση των αποτελεσμάτων της έρευνας με την κοινωνία και τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής.

Μοριακής Βιολογίας

Κτίριο: Ε3 Υπεύθυνος: Ε. Χατζηλουκάς

Η ερευνητική δραστηριότητα του Εργαστηρίου εστιάζεται στην ανίχνευση απομονώσεων μυκήτων που περιέχουν παρασιτικό δίκλωνο RNA και τον μοριακό χαρακτηρισμό των μορίων αυτών.

Στα περαιτέρω ενδιαφέροντα του Εργαστηρίου συμπεριλαμβάνονται ακόμη τα ερευνητικά πεδία:

- Μοριακή Γενετική της αλληλεπίδρασης φυτών - φυτοπαθογόνων μικροοργανισμών και ιών.
 - Μοριακή ανάλυση της από το RNA διαμεσολαβούμενης ανθεκτικότητας διαγονιδιακών φυτών έναντι φυτοπαθογόνων ιών.
 - Μοριακή γενετική ανάλυση του γονιδιακού συμπλόκου *tox-argK*, υπεύθυνου για τη βιοσύνθεση και έκκριση της τοξίνης φασεολοτοξίνη, του βακτηρίου *Pseudomonas savastanoi* pv. *phaseolicola*.
- Γονοτυπικός χαρακτηρισμός φυτικών ειδών σημαντικής εμπορικής αξίας.
- Μοριακός χαρακτηρισμός και ταξινόμηση μελών βακτηριακών κοινοτήτων που χρησιμοποιούνται για την αποδόμηση περιβαλλοντικών τοξικών ενώσεων (π.χ. χλωριωμένα αιθέρια κ.ά., Πρόγραμμα Πυθαγόρας)

Κυτταρικής και Μοριακής Νευροανοσολογίας

Κτίριο: E4 Υπεύθυνος: Γ. Θυφρονίτης, Θ. Μιχαηλίδης

Η ερευνητική δραστηριότητα του Εργαστηρίου εστιάζεται στη μελέτη της αλληλεπίδρασης του νευρικού με το ανοσολογικό σύστημα σε μοριακό και κυτταρικό επίπεδο. Η αλληλεπίδραση αυτή επιτρέπει την παράλληλη μελέτη βασικών βιολογικών μηχανισμών σε ιστούς και κύτταρα του νευρικού και ανοσοποιητικού συστήματος και την άντληση και μεταφορά πληροφορίας από το ένα σύστημα στο άλλο χρησιμοποιώντας σύγχρονες κυτταρικές, μοριακές και γενετικές μεθοδολογίες αιχμής, όπως οι τεχνολογίες ελέγχου διαφορικής έκφρασης, ταυτοποίησης και απομόνωσης γονιδιακών προϊόντων (μικροσυστοιχίες DNA), η ανάλυση πρωτεϊνών σε δυο διαστάσεις, η φασματοσκοπία μάζας, η κυτταροφωτομετρία ροής, καθώς και η ελεγχόμενη γενετική παρέμβαση με τη χρήση ιικών φορέων τελευταίας γενιάς.

Στη φάση αυτή η ερευνητική δραστηριότητα του Εργαστηρίου κινείται σε δύο βασικούς άξονες, οι οποίοι συνοπτικά περιλαμβάνουν:

- Τη μελέτη του ρόλου των πρωτεϊνών PIAS (Protein Inhibitor of Activated STAT) στη βιολογία των νευρικών βλαστικών κυττάρων καθώς και στη ρύθμιση της διαφοροποίησης και της ενεργοποίησης των T λεμφοκυττάρων.
- Τη μελέτη των μηχανισμών διαφοροποίησης και λειτουργίας των ρυθμιστικών T λεμφοκυττάρων (T_h), τα οποία συμβάλουν στη διατήρηση της ανοσολογικής ανοχής και παρεμποδίζουν την εκδήλωση αυτοάνοσων νόσων, όπως της Σκλήρυνσης κατά Πλάκας μιας αυτοάνοσης νευρολογικής νόσου.

Περιβαλλοντικής Χημείας και Τεχνολογίας

Κτίριο: E2 Υπεύθυνος: Γ. Πηλίδης

Ερευνητικές δραστηριότητες

- Χημικές αναλύσεις οργανικών ενώσεων, μετάλλων και φυσικοχημικών παραμέτρων σε πόσιμα και επιφανειακά νερά.
- Ρύπανση οργανικών ενώσεων σε αέρα και σωματίδια σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους.
- Διαχείριση αγροτοβιομηχανικών αποβλήτων (υγρά απόβλητα ελαιοτριβείων και επεξεργασίας βρώσιμων ελιών με αερόβιες βιολογικές διαδικασίες, υγρά απόβλητα χοιροστασίων και επεξεργασίας κρέατος με αναερόβιες βιολογικές διεργασίες).

Ερευνητικά Ενδιαφέροντα

- Διαχείριση του τροφικού κλάσματος των στερεών οικιακών αποβλήτων σε κομπόστ (μετρήσεις περιβαλλοντικών παραμέτρων κατά την αερόβια επεξεργασία τροφικών υπολειμμάτων - ισοζύγιο μάζας)
- Επεξεργασία στερεών αγροτοβιομηχανικών αποβλήτων σε μικροβιολογικά σταθεροποιημένη βιομάζα

Φυσιολογίας Ζώων και Ανθρώπου

Κτίριο: Ε2 Υπεύθυνος: Α. Ψαρροπούλου

Η ερευνητική δραστηριότητα του Εργαστηρίου σχετίζεται με μελέτες λειτουργίας εγκεφάλου, ειδικότερα λειτουργίας συγκεκριμένων τύπων νευρώνων και νευρωνικών κυκλωμάτων. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται είναι κατά κύριο λόγο ηλεκτροφυσιολογικές, ειδικότερα εξωκυττάρια και ενδοκυττάρια καταγραφές. Με την απόκτηση του απαιτούμενου εξοπλισμού θα προστεθεί και η τεχνική του patch clamp, που θα δώσει την δυνατότητα βιοφυσικών μελετών της κυτταρικής μεμβράνης νευρώνων. Τα ερευνητικά θέματα που απασχολούν το Εργαστήριο είναι κυρίως μελέτες κυτταρικών μηχανισμών της επιληψίας (επιληπτογένεσης) και της λειτουργικο-εξαρτώμενης πλαστικότητας του υπό ανάπτυξη εγκεφάλου. Επίσης μελέτες δράσης βιοδραστικών ουσιών τόσο στον αναπτυσσόμενο όσο και στον ώριμο εγκέφαλο.

Γενικοί κανονισμοί λειτουργίας Εργαστηρίων

Για την ασφαλή και απρόσκοπτη λειτουργία των Εργαστηρίων κατά τη διάρκεια των φοιτητικών ασκήσεων ισχύουν οι παρακάτω κανονισμοί:

Α. Λειτουργία Εργαστηρίων

- Οι ημέρες και ώρες των εργαστηριακών ασκήσεων καθορίζονται, σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών, από τον αντίστοιχο διδάσκοντα.
- Η ώρα προσέλευσης και αποχώρησης των φοιτητών πρέπει να τηρείται ακριβώς. Η αποχώρηση γίνεται μετά τη λήξη του χρόνου της άσκησης ή

της ολοκλήρωσής της.

- Δεν επιτρέπεται η απομάκρυνση των φοιτητών από το Εργαστήριο την ώρα της άσκησης εκτός, αν δοθεί άδεια από τον υπεύθυνο του Εργαστηρίου.

Β. Μελέτη, Εξέταση και Διεξαγωγή των Ασκήσεων

- Απαραίτητη προϋπόθεση για την έκδοση των αποτελεσμάτων τμηματικών ή πτυχιακών εξετάσεων είναι η συμπλήρωση όλων των εργαστηριακών ασκήσεων που προβλέπονται από την ύλη του μαθήματος.
- Ο αριθμός των επιτρεπόμενων απουσιών δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να ξεπερνά το 10% του αριθμού των εργαστηριακών ασκήσεων. Κάθε φοιτητής, του οποίου οι απουσίες ξεπερνούν το ποσοστό αυτό, θα υποχρεώνεται να επαναλάβει τις εργαστηριακές ασκήσεις την επόμενη χρονιά.
- Κάθε ασκούμενος φοιτητής οφείλει να γνωρίζει το θεωρητικό μέρος της άσκησης, προετοιμαζόμενος κατάλληλα, εφόσον έχει ενημερωθεί προηγουμένως από το αρμόδιο προσωπικό του Εργαστηρίου.

Γ. Καθαριότητα και Τάξη στο Εργαστήριο

- Για λόγους ασφαλείας και ομαλής λειτουργίας του Εργαστηρίου απαγορεύονται αυστηρά σε διδάσκοντες και διδασκόμενους το κάπνισμα και η κατανάλωση φαγητού και ποτών κατά τη διεξαγωγή των ασκήσεων. Οι φοιτητές επιβάλλεται να φορούν άσπρη ποδιά εργαστηρίου σε καλή κατάσταση, για να προφυλάγονται τα ρούχα τους από τις διαβρωτικές ουσίες και έχουν υποχρέωση να διατηρούν τις θέσεις τους και τα σκεύη καθαρά. Σε ορισμένες περιπτώσεις συνιστάται οι ασκούμενοι φοιτητές να φορούν προστατευτικά γυαλιά.
- Η παράβαση των πιο πάνω επιφέρει κυρώσεις που μπορεί να κυμαίνονται από την απλή παρατήρηση μέχρι την απομάκρυνση από το Εργαστήριο.
- Οι φοιτητές εκτελούν μόνο πειράματα ή μετρήσεις που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα ή έχουν υποδείξει οι υπεύθυνοι του Εργαστηρίου.
- Δεν επιτρέπεται η παρουσία ξένων προσώπων στα Εργαστήρια κατά την διάρκεια των ασκήσεων. Στην περίπτωση αυτή δεν συμπεριλαμβάνονται εκπρόσωποι συνδικαλιστικών οργάνων του Πανεπιστημίου που προβαίνουν σε σύντομες ανακοινώσεις.

Δ. Παραλαβή Υλικού και Αντιδραστηρίων

- Τα όργανα και τα αντιδραστήρια για τις ασκήσεις χορηγούνται από το Εργαστήριο.
- Τα γυάλινα σκεύη χρεώνονται στους ασκούμενους φοιτητές και σε περίπτωση απώλειας ο ασκούμενος φοιτητής υποχρεώνεται να τα αντικαταστήσει.

Προπτυχιακές σπουδές

Γενικά

Οι προπτυχιακές σπουδές στο Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών διαρκούν δέκα (10) εξάμηνα και οδηγούν στη λήψη πτυχίου.

Εγγραφή

Η ιδιότητα του φοιτητή αποκτάται με την εγγραφή του στο Τμήμα και, πλην περιπτώσεων παροδικής αναστολής της φοίτησης¹ ή πειθαρχικής ποινής, παύει να ισχύει με τη λήψη του πτυχίου.

Η πρώτη εγγραφή γίνεται εντός ορισμένης προθεσμίας (συνήθως 15 ημερών) μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων των Γενικών Εξετάσεων. Σύμφωνα με την παράγραφο 3, του άρθρου 33 του Ν.4009/2011, οι φοιτητές που αποδεδειγμένα εργάζονται τουλάχιστον 20 ώρες την εβδομάδα δύνανται να εγγράφονται ως **φοιτητές μερικής φοίτησης**, ύστερα από αίτησή τους. Αφού γίνει η εγγραφή, ο φοιτητής παίρνει από τη Γραμματεία Βεβαίωση εγγραφής για κάθε χρήση. Ανανέωση εγγραφής γίνεται στην αρχή κάθε εξαμήνου, η οποία πιστοποιείται με τη δήλωση των μαθημάτων του εξαμήνου.

Για έκδοση Βιβλιαρίου Υγειονομικής Περίθαλψης απαιτείται συμπλήρωση Υπεύθυνης Δήλωσης ότι ο φοιτητής δεν είναι ασφαλισμένος σε κάποιον άλλο Ταμείο και κατάθεση αυτής μαζί με μία φωτογραφία του στη Γραμματεία.

Οι αιτήσεις για έκδοση του Δελτίου Ειδικού Εισιτηρίου² (Πάσο) γίνονται στην ιστοσελίδα <http://paso.minedu.gov.gr/> κάνοντας πρώτα την πιστοποίηση των Προσωπικών στοιχείων (Κωδικός Χρήστη και Συνθηματικό) που δίνονται από τη Διεύθυνση Μηχανοργάνωσης του Πανεπιστημίου, για να γίνει η αναγνώριση του φοιτητή από το Σύστημα.

Πέραν του αριθμού των εισαγομένων με τις Γενικές Εξετάσεις, εγγράφονται στα ΑΕΙ (σε ποσοστό που ορίζει ο νόμος), μετά από ειδικές

¹ Με αίτηση του ενδιαφερόμενου φοιτητή προς το Τμήμα και μετά από έγκριση της Γενικής Συνέλευσης, είναι δυνατή η αναστολή της φοιτητικής ιδιότητας, η οποία μπορεί να ανακτηθεί με την ίδια διαδικασία.

² Σε περίπτωση απώλειας του Δελτίου Ειδικού Εισιτηρίου, ο φοιτητής που επιθυμεί την επανέκδοσή του πρέπει να κάνει σχετική δήλωση σε κάποιο Αστυνομικό Τμήμα και να προσκομίσει τη βεβαίωση που θα του δοθεί από το Αστυνομικό Τμήμα στη Γραμματεία.

εξετάσεις και όσοι ανήκουν στις παρακάτω κατηγορίες: Έλληνες του εξωτερικού, παιδιά Ελλήνων υπαλλήλων στο εξωτερικό, Κύπριοι, αλλογενείς – αλλοδαποί, ομογενείς υπότροφοι, άτομα με ειδικές ανάγκες και ορισμένες κατηγορίες αθλητών.

Το Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών λόγω 5-ετούς φοίτησης **δεν θεωρείται αντίστοιχο με τα άλλα Τμήματα Βιολογίας** και ως εκ τούτου οι φοιτητές δεν έχουν δικαίωμα μετεγγραφής από ή προς αυτό.

Φοίτηση

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

Το εκπαιδευτικό έργο κάθε ακαδημαϊκού έτους διαρθρώνεται χρονικά σε **δύο εξάμηνα** (χειμερινό, εαρινό). Κάθε εξάμηνο περιλαμβάνει τουλάχιστον **13 πλήρεις εβδομάδες για διδασκαλία** και **2-3 εβδομάδες για εξετάσεις**. Το χειμερινό εξάμηνο αρχίζει το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Σεπτεμβρίου και το εαρινό εξάμηνο λήγει το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Ιουνίου. Οι ακριβείς ημερομηνίες λήξεως του χειμερινού εξαμήνου και έναρξεως του θερινού καθορίζονται από τη Σύγκλητο του Πανεπιστημίου έτσι ώστε να συμπληρώνεται ο αναγκαίος αριθμός εβδομάδων. Για τον ίδιο λόγο, σε εξαιρετικές περιπτώσεις, με πρόταση της Συγκλήτου και απόφαση του Υπουργείου Παιδείας, ρυθμίζεται η έναρξη και λήξη των δύο εξαμήνων εκτός των ανωτέρω ημερομηνιών.

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

Επίσημες αργίες

- 28 Οκτωβρίου (Εθνική εορτή)
- 17 Νοεμβρίου (Επέτειος Πολυτεχνείου)
- 24 Δεκεμβρίου – 7 Ιανουαρίου (Διακοπές Χριστουγέννων)
- 30 Ιανουαρίου (Τριών Ιεραρχών)
- 21 Φεβρουαρίου (Επέτειος απελευθέρωσης Ιωαννίνων)
- 25 Μαρτίου (Εθνική εορτή)
- 1 Μαΐου (Εργατική Πρωτομαγιά)
- Από την Πέμπτη της Τυροφάγου μέχρι και την επόμενη της Καθαράς Δευτέρας (Διακοπές Απόκριω)
- Από τη Μεγάλη Δευτέρα μέχρι την Κυριακή του Θωμά (Διακοπές Πάσχα)
- Ημέρα του Αγίου Πνεύματος
- 1 Αυγούστου – 20 Αυγούστου (Θερινές διακοπές)

Πρόγραμμα Σπουδών

Τα μαθήματα του Προγράμματος σπουδών του Τμήματος Β.Ε.Τ διακρίνονται σε:

- **υποχρεωτικά** (Υ), τα οποία πρέπει να δηλώσουν και να παρακολουθήσουν όλοι οι φοιτητές και
- **κατ' επιλογήν** (Ε), τα οποία επιλέγονται από τον κάθε φοιτητή από το σύνολο των μαθημάτων επιλογής που προσφέρει το Τμήμα Β.Ε.Τ.

Η παρακολούθηση των εργαστηρίων είναι **υποχρεωτική**.

Ο φοιτητής ολοκληρώνει τις σπουδές του και παίρνει πτυχίο, όταν εξεταστεί επιτυχώς στα προβλεπόμενα από το πρόγραμμα μαθήματα και συγκεντρώσει **τον απαιτούμενο αριθμό ECTS (300) ή διδακτικών μονάδων (275), σε χρόνο όχι λιγότερο από 10 εξάμηνα.**

Ανώτατη διάρκεια φοίτησης (άρθρο 33 του Ν.4009/2011)

Από το ακαδημαϊκό έτος **2011-2012**, η ανώτατη διάρκεια φοίτησης στις προπτυχιακές σπουδές **δεν μπορεί να υπερβαίνει τον ελάχιστο αριθμό εξαμήνων** που απαιτούνται για τη λήψη πτυχίου (σύμφωνα με το ενδεικτικό πρόγραμμα σπουδών του τμήματος) **προσαυξημένο κατά τέσσερα εξάμηνα**. Οι φοιτητές μπορούν να εγγραφούν στα εξάμηνα, μόνον εφόσον πληρούν τους όρους συνέχισης της φοίτησης που καθορίζονται από τον Οργανισμό του Ιδρύματος. Για τους φοιτητές **μερικής φοίτησης** η προσαύξηση ισούται με τον ελάχιστο αριθμό εξαμήνων που απαιτούνται για τη λήψη πτυχίου.

Οι φοιτητές δικαιούνται να διακόψουν τις σπουδές τους (**αναστολή φοίτησης**) για όσα εξάμηνα, συνεχόμενα ή μη, επιθυμούν, με έγγραφη αίτησή τους στη Γραμματεία του Τμήματος. Το σύνολο των εξαμήνων διακοπής δεν μπορεί να υπερβαίνει το ελάχιστο αριθμό εξαμήνων για τη λήψη πτυχίου. Τα εξάμηνα αυτά **δεν** προσμετρώνται στην ανώτατη διάρκεια φοίτησης. Οι φοιτητές που διακόπτουν κατά τα ανωτέρω τις σπουδές τους, δεν έχουν τη φοιτητική ιδιότητα καθ' όλο το χρονικό διάστημα διακοπής των σπουδών. Μετά τη λήξη της διακοπής σπουδών οι φοιτητές επανέρχονται στο Τμήμα.

Δηλώσεις Μαθημάτων και Συγγραμμάτων

Οι φοιτητές στην αρχή του χειμερινού και του εαρινού εξαμήνου και **μέσα σε ορισμένη αποκλειστική προθεσμία** που ορίζεται από τη Γραμματεία (σχετική ανακοίνωση αναρτάται στις ανακοινώσεις της ιστοσελίδας του Τμήματος <http://www.bat.uoi.gr/>), δηλώνουν **υποχρεωτικά μέσω του διαδικτύου** (<https://cronos.cc.uoi.gr>) ή εάν αδυνατούν για οποιοδήποτε λόγο στη Γραμματεία και πάντα **εντός της αποκλειστικής προθεσμίας**, μαθήματα

που θα παρακολουθήσουν στη διάρκεια του εξαμήνου αυτού. Οι φοιτητές που **για δύο συνεχόμενα εξάμηνα δεν δηλώσουν** μαθήματα διαγράφονται αυτοδικαίως από το Τμήμα. Για τον παραπάνω λόγο οι φοιτητές πρέπει να κάνουν δήλωση μαθημάτων σε κάθε εξάμηνο ώστε να αποφύγουν τη διαγραφή τους από το Τμήμα. Οι δηλώσεις των συγγραμμάτων (αφού γίνουν οι δηλώσεις των μαθημάτων) γίνονται στην ιστοσελίδα του συστήματος «ΕΥΔΟΞΟΣ» <http://eudoxus.gr/Students>.

Εξέταση γίνεται μόνο σε μάθημα που έχει δηλωθεί κατά το συγκεκριμένο εξάμηνο. Οι φοιτητές που δεν έχουν υποβάλει δήλωση μαθημάτων ή έχουν υποβάλει εκπρόθεσμες δηλώσεις δεν γίνονται δεκτοί στις εξετάσεις του οικείου εξαμήνου.

Φοιτητής που αποτυγχάνει ή δεν προσέρχεται στις εξετάσεις σε κάποια από τα υποχρεωτικά μαθήματα που δήλωσε, πρέπει στο επόμενο αντίστοιχο εξάμηνο (χειμερινό ή εαρινό) να επαναλάβει την παρακολούθησή τους κατά προτεραιότητα **και επομένως να τα συμπεριλάβει στη νέα του δήλωση**, πάντα μέσα στα πλαίσια του μεγίστου αριθμού μαθημάτων που μπορεί να δηλώσει.

Αν ο φοιτητής αποτύχει σε επιλεγόμενο μάθημα, μπορεί σε επόμενο εξάμηνο, που προσφέρεται το μάθημα αυτό, να το επαναλάβει ή να το αλλάξει με άλλο επιλεγόμενο μάθημα από τα προσφερόμενα.

Εξετάσεις

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

Οι εξεταστικές περιόδοι είναι **τρεις**:

- **Ιανουαρίου- Φεβρουαρίου**
- **Ιουνίου**
- **Σεπτεμβρίου**

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

Οι φοιτητές που ολοκλήρωσαν τον προβλεπόμενο ελάχιστο χρόνο εξαμήνων έχουν τη δυνατότητα να εξετάζονται, εκτός από Σεπτέμβριο και τον Ιανουάριο - Φεβρουάριο, καθώς και τον Ιούνιο στα δηλωθέντα μέχρι και την τελευταία δήλωση μαθήματα, ανεξάρτητα αν διδάσκονται σε χειμερινό ή εαρινό εξάμηνο. Η ρύθμιση αυτή ισχύει για όλους τους φοιτητές ανεξάρτητα από τον αριθμό των μαθημάτων που οφείλουν για τη λήψη πτυχίου (άρθρο 21 Εσωτερικού κανονισμού Παν/μίου).

Η διάρκεια κάθε εξεταστικής περιόδου είναι **3 εβδομάδες** (Ιανουαρίου-Φεβρουαρίου και Ιουνίου) και **4 εβδομάδες** (Σεπτεμβρίου).

Η βαθμολογία του φοιτητή σε κάθε μάθημα **καθορίζεται από το διδάσκοντα**, ο οποίος υποχρεούται να οργανώσει γραπτές ή και προφορικές εξετάσεις κατά την κρίση του, από την ύλη που έχει διδαχτεί στις παραδόσεις των μαθημάτων (θεωρητικό τμήμα ή εργαστηριακές ασκήσεις).

Το πρόγραμμα εξετάσεων κάθε εξαμήνου καταρτίζεται από επιτροπή και ανακοινώνεται τουλάχιστον ένα μήνα πριν από την έναρξη της εξεταστικής περιόδου.

Λήψη και Βαθμός Πτυχίου

Ο φοιτητής ολοκληρώνει τις σπουδές του και παίρνει πτυχίο όταν:

1. έχει εγγραφεί σε τουλάχιστον 10 διδακτικά εξάμηνα
2. έχει εξεταστεί επιτυχώς (με προβιβάσιμο βαθμό) σε μαθήματα που να αντιστοιχούν σε τουλάχιστον **300 ECTS ή 275 διδακτικές μονάδες**.

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

Οι συντελεστές βαρύτητας των μαθημάτων είναι:

- **1.5** για τα μαθήματα με 3 ή 4 διδακτικές μονάδες και
- **2** για τα μαθήματα με περισσότερες από 4 διδακτικές μονάδες

Ο βαθμός του πτυχίου χαρακτηρίζεται ως εξής:

- "**ΑΡΙΣΤΑ**": εάν ο βαθμός είναι μεταξύ 8.5 και 10.
- "**ΛΙΑΝ ΚΑΛΩΣ**": εάν ο βαθμός είναι μεταξύ 6.5 και 8.5.
- "**ΚΑΛΩΣ**": εάν ο βαθμός είναι μεταξύ 5.0 και 6.5.

Πρακτική άσκηση Φοιτητών

Το έργο στοχεύει στη **πρακτική άσκηση** των φοιτητών και φοιτητριών του Τμήματος Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Οι ασκούμενοι θα απασχολούνται προσωρινά, κατά τη διάρκεια των σπουδών τους, σε ερευνητικά ινστιτούτα, φορείς του δημοσίου, περιβαλλοντικές οργανώσεις, παραγωγικές μονάδες, δημόσιους οργανισμούς, βιομηχανίες.

Με τον τρόπο αυτό γίνεται προσπάθεια να αντιμετωπισθεί στο βαθμό που είναι δυνατόν και το πρόβλημα της μελλοντικής τους απασχόλησης καθώς, κατά τη διάρκεια της πρακτικής τους άσκησης, οι φοιτητές και φοιτήτριες θα δημιουργήσουν επαφές και θα αποκτήσουν γνώσεις που θα τους είναι χρήσιμες ως μελλοντικοί επαγγελματίες των Βιολογικών Επιστημών.

Ταυτόχρονα θα αποκτήσουν μια πιο ρεαλιστική εικόνα των δυνατοτήτων μελλοντικής τους απασχόλησης η οποία θα μεταφέρεται και στο Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών.

Επιπλέον το Τμήμα θα αποκτήσει την απαραίτητη σύνδεση και επαφές με παραγωγικές μονάδες και φορείς του Δημόσιου και Ιδιωτικού Τομέα με τις οποίες θα αναπτύξει νέες συνεργασίες για ερευνητικές ή άλλες κοινές δράσεις.

Προγράμματα Επιστημονικών Ανταλλαγών

Το Τμήμα συνεργάζεται με Πανεπιστήμια του εξωτερικού στα πλαίσια του Προγράμματος Socrates/Erasmus. Παρέχεται η δυνατότητα στους φοιτητές του Τμήματος να μετακινηθούν στα συνεργαζόμενα Πανεπιστήμια και να φοιτήσουν εκεί κανονικά για ένα εξάμηνο σε αντίστοιχα μαθήματα του έτους της κανονικής τους φοίτησης, έχοντας συγχρόνως τη δυνατότητα αναγνώρισης των μαθημάτων εκείνων στα οποία θα εξετασθούν επιτυχώς.

Κάθε φοιτήτρια/της, κατά τη διάρκεια των σπουδών της/του στην ανώτατη εκπαίδευση, έχει η δυνατότητα να λάβει κατ' ανώτατο όριο μία υποτροφία για μετακίνηση με σκοπό τις σπουδές. Προκειμένου να τηρηθούν οι αρχές της διαφάνειας και της ισότητας με κριτήρια εκ των προτέρων γνωστά σε όλους, κατά την επιλογή των φοιτητών, θα λαμβάνονται υπόψη και τα δύο παρακάτω κριτήρια. Το επίπεδο γνώσης της γλώσσας διδασκαλίας στη χώρα υποδοχής, το οποίο θα αποδεικνύεται με επικυρωμένο τίτλο σπουδών και να έχει ολοκληρώσει επιτυχώς το 75% των μαθημάτων μέχρι τη στιγμή της αίτησής του για συμμετοχή στο πρόγραμμα Erasmus. Η αποτυχία ενός φοιτητή να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις που προβλέπονται στη Συμφωνία Σπουδών δύναται να αποτελέσει λόγο να του ζητηθεί μερική ή πλήρης επιστροφή της υποτροφίας.

Οι αιτήσεις για συμμετοχή των φοιτητών υποβάλλονται κατά το τρέχον ακαδημαϊκό έτος για τη μετακίνησή τους μέσα στο επόμενο έτος. Οι ενδιαφερόμενοι φοιτητές μπορούν να πάρουν περισσότερες πληροφορίες επικοινωνώντας με τον αρμόδιο υπεύθυνο του Τμήματος Καθηγητή κ. Γεώργιο Πηλίδη, το Τμήμα Διεθνών Σχέσεων του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων και από την ιστοσελίδα <http://erasmus.uoi.gr/greek.html>.

ΤΙΜΗΤΙΚΕΣ ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ

Στο τέλος κάθε Ακαδημαϊκού Έτους το τμήμα απονέμει Τιμητική Διάκριση, στη μνήμη του **Κωνσταντίνου Δραΐνα**, Καθηγητή Βιοχημικής- Μοριακής Γενετικής και Βιοτεχνολογίας **για να τιμήσει την προσφορά** του στην ίδρυση και την ανάπτυξη του TBET. Το βραβείο θα προσφέρεται στον φοιτητή/φοιτήτρια με το μεγαλύτερο βαθμό πτυχίου κατά την ορκωμοσία του Ιουνίου.

Επαγγελματικά δικαιώματα των απόφοιτων

Το Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών (TBET) του Παν/μίου Ιωαννίνων (Π.Ι.) ιδρύθηκε και λειτουργεί από το ακαδ. έτος 2000-2001, με 5-ετές πρόγραμμα σπουδών. Η διαδικασία κατοχύρωσης επαγγελματικών δικαιωμάτων των αποφοίτων μας άρχισε το 2005 και ολοκληρώθηκε το 2008 με την έγκριση Προεδρικού Διατάγματος.

Τα επαγγελματικά δικαιώματα των αποφοίτων μας έχουν απόλυτη συνάφεια με την αρχική πρόταση ίδρυσης και τους στόχους του TBET, όπως δημοσιεύτηκαν στο Προεδρικό Διάταγμα ίδρυσής του 207/6-9-1999 (ΦΕΚ 179/6-9-1999). Συγκεκριμένα, η Σύγκλητος του Π.Ι μετά από εισήγηση επιστημονικής επιτροπής εκδίδει στους αποφοίτους βεβαίωση του Πρυτάνεως ότι το πτυχίο του Τμήματος Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών καλύπτει με πλήρη επάρκεια το γνωστικό αντικείμενο της Βιολογίας με βάση το Πρόγραμμα Σπουδών.

Από τις 22-3-2007 το ΑΣΕΠ αποδέχθηκε όπως το πτυχίο του Τμήματος ΒΕΤ υπαχθεί στους τίτλους σπουδών που γίνονται δεκτοί σε προκηρύξεις του Κλάδου ΠΕ Βιολόγων.

Επίσης, από τις 01-08-2008 (νόμος που δημοσιεύθηκε στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως στο τεύχος Α 159/1-8-2008), το πτυχίο του Τμήματος Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών αναγνωρίζεται ως τυπικό προσόν διορισμού σε θέσεις προσωπικού του κλάδου ΠΕ04 Ειδικότητας Ο4 Βιολόγων της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

Ως εκ τούτου οι απόφοιτοι του Τμήματός μας μπορούν να πάρουν μέρος στο διαγωνισμό του ΑΣΕΠ για πρόσληψή τους ως καθηγητές στη Μέση Εκπαίδευση.

Με τη δημοσίευση Προεδρικού Διατάγματος Υπ' Αριθμ. 185 (Εφημερίδα της Κυβερνήσεως 247/3-12-2008) κατοχυρώνονται επαγγελματικά οι πτυχιούχοι του Τμήματος Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών.

Το ανωτέρω Π.Δ. συγκεκριμενοποιεί τις επαγγελματικές δυνατότητες των αποφοίτων μας στον ευρύτερο δημόσιο αλλά και ιδιωτικό τομέα.

Αναλυτικό πρόγραμμα μαθημάτων

Το ακόλουθο πρόγραμμα ισχύει για τους φοιτητές που κατά το ακαδημαϊκό έτος 2011-2012 φοιτούν στο 1^ο, 2^ο, 3^ο και 4^ο έτος σπουδών.

Κωδικός	Μάθημα	Θ*	Ε	Φ	ΕΚ	ΔΜ	ECTS
		Ωρες ανά εβδομάδα					
1^ο Εξάμηνο							
BEY103	Γενικά Μαθηματικά	3		2		5	5
BEY101	Γενική Βιολογία Ι	3	3			6	6
BEY102	Γενική και Ανόργανη Χημεία	3		2		5	5
BEY104	Γενική Φυσική	3		2		5	5
BEY105	Εισαγωγή στην Πληροφορική	3	3			6	6
BEY203A	Οργανική Χημεία Ι	2				2	3
2^ο Εξάμηνο							
BEY206	Αναλυτική Χημεία – Ενόργανη Ανάλυση	2	3			5	6
BEY202	Βιοστατιστική	3		3		6	6
BEY201	Γενική Βιολογία ΙΙ	3	3			6	6
BEY503	Μικροβιολογία	3	3			6	6
BEY203B	Οργανική Χημεία ΙΙ	3	3			6	6
3^ο Εξάμηνο							
BEY303	Ανατομία και Μορφολογία Φυτών	3	3			6	6
BEY404	Βιοχημεία Ι	3	3			6	6
BEY301	Ζωολογία	3	3		1	7	7
BEY306	Κυτταρική Βιολογία	3	2			5	5
BEY204	Φυσικοχημεία Βιολογικών Συστημάτων	3	3	1		6	6
4^ο Εξάμηνο							
BEY605	Αναπτυξιακή Βιολογία	3	2			5	5
BEY403	Βασική Γενετική	3	3			6	6
BEY501	Βιοχημεία ΙΙ	3	3			6	6
BEY803	Γενική Οικολογία	3	3		1	7	6
BEY401	Φυσιολογία Φυτών	3	3			6	7
5^ο Εξάμηνο							
BEY704	Ανοσολογία	3	3			6	6
BEY505	Εφαρμοσμένη Οικολογία	3	3		1	7	6
BEY604	Μοριακή Βιολογία	3	3			6	6
BEY305	Φυσιολογία Ζώων Ι	3	3			6	7
	1 έως 2 Μαθήματα Επιλογής						5-8

* Θ: θεωρία, Ε: εργαστήριο, Φ: φροντιστήριο, ΕΚ: εκδρομή, ΔΜ: διδακτικές μονάδες, ECTS: European Credit Transfer System.

Κωδικός	Μάθημα	Θ*	Ε	Φ	ΕΚ	ΔΜ	ECTS
6^ο Εξάμηνο							
BEY602	Βιοτεχνολογία	3	3			6	7
BEY901A	Δομική Βιολογία	3				3	3
BEY606	Υδροβιολογία	3	3		1	7	7
BEY405	Φυσιολογία Ζώων ΙΙ 1 έως 2 Μαθήματα Επιλογής	3	3			6	7 6-8
7^ο Εξάμηνο							
BEY603	Βιοχημική Μηχανική	3	3			6	7
BEY601	Μοριακή Γενετική 3 έως 6 Μαθήματα Επιλογής	3	3			6	7 16-18
8^ο Εξάμηνο							
BEY804	Βιοπληροφορική	3	3			6	7
BEY902	Εξελικτική Βιολογία 4 έως 7 Μαθήματα Επιλογής	4				4	4 19-21

Για το 9^ο και 10^ο εξάμηνο οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν ένα από τα ακόλουθα προγράμματα:

Πρόγραμμα 1

9 ^ο Εξάμηνο	ECTS
Διπλωματική Εργασία Ι (Πειραματική)	30
10 ^ο Εξάμηνο	
Διπλωματική Εργασία ΙΙ (Πειραματική)	30

Πρόγραμμα 2

9 ^ο Εξάμηνο	ECTS
6 έως 9 Μαθήματα Επιλογής	≥30
10 ^ο Εξάμηνο	
Διπλωματική Εργασία (Πειραματική ή Βιβλιογραφική)	30

* Θ: θεωρία, Ε: εργαστήριο, Φ: φροντιστήριο, ΕΚ: εκδρομή, ΔΜ: διδακτικές μονάδες, ECTS: European Credit Transfer System.

Μαθήματα Επιλογής

Κωδικός	Μάθημα	Θ*	Ε	Φ	ΕΚ	ΔΜ	ECTS	ΠΡΟ	ΜΑ
5^ο Εξάμηνο									
BEE507	Αγγλικά	2				2	2		
BEE506	Αναπαραγωγική Βιολογία και Υποβοηθούμενη αναπαραγωγή	2		1		3	3		
BEE910	Διδακτική Φυσικών Επιστημών	3				3	3		
BEE813	Εισαγωγή στην Επιχειρηματικότητα	4				4	4		
BEE504	Εφαρμοσμένη Γενετική	3	3			6	6	BEY403	60
BEE708	Ιχθυολογία ¹	3	3		1	6	6		25
BEE802	Λιμνολογία ²	3	3		1	6	6		25
BEE709	Οικονομικά	3				3	3		
BEE801	Περιβαλλοντική Χημεία	3				3	3		30
6^ο Εξάμηνο									
BEE913	Βιοχημική Φαρμακολογία & Τοξικολογία	3				3	3		
BEE805	Γενετική Ανθρώπου - Ιατρική Γενετική	3				3	3		
BEE914	Ειδικά θέματα Επιχειρηματικότητας	4				4	4		
BEE610	Εισαγωγή στη Βιολογία των Βλαστικών κυττάρων	2				2	2		
BEE904	Θαλάσσια Βιολογία ²	3	3		1	6	6		20
BEE609	Μεμβρανική Βιοφυσική	3				3	3	BEY305	20
BEE611	Μικροβιολογία Τροφίμων	2				2	2		
BEE811	Μοριακή Βιολογία Αλληλεπίδρασης Μικροοργανισμών και Φυτών	3				3	3		60
BEE903	Οικοφυσιολογία Μεσογειακών Φυτών	2	2			4	4	BEY303 BEY401	25
BEE906	Περιβαλλοντική Τεχνολογία	3				3	3		30
BEE916	Πρακτική Άσκηση					1	1		
BEE812	Υδατοκαλλιέργειες ¹	3	3		2	6	7	BEE708	20
7^ο Εξάμηνο									
BEE507	Αγγλικά	2				2	2		
BEE506	Αναπαραγωγική Βιολογία και Υποβοηθούμενη αναπαραγωγή	2		1		3	3		
BEE909	Από το Γονίδιομα στο Πρωτέωμα	3				3	3		
BEE902	Βιοτεχνολογία και Μηχανική Ενζύμων	2	3			5	6	BEY404	30
BEE910	Διδακτική Φυσικών Επιστημών	3				3	3		
BEE813	Εισαγωγή στην Επιχειρηματικότητα	4				4	4		
BEE505	Εξαρτησιογόνες Ουσίες	2				2	2	BEE913	
BEE504	Εφαρμοσμένη Γενετική	3	3			6	6	BEY403	60

* **Θ**: θεωρία, **Ε**: εργαστήριο, **Φ**: φροντιστήριο, **ΕΚ**: εκδρομή, **ΔΜ**: διδακτικές μονάδες, **ECTS**: European Credit Transfer System, **ΠΡΟ**: προαπαιτούμενα, **ΜΑ**: μέγιστος αριθμός φοιτητών.

¹ Μάθημα για το ακαδημαϊκό έτος 2010-2011 και κάθε μονό έτος.

² Μάθημα για το ακαδημαϊκό έτος 2011-2012 και κάθε ζυγό έτος.

Κωδικός	Μάθημα	Θ*	Ε	Φ	ΕΚ	ΔΜ	ECTS	ΠΡΟ	ΜΑ
BEE714	Ηθολογία-Βιολογία	3				3	3		
BEE708	Ιχθυολογία ¹	3	3		1	6	6		25
BEE802	Λιμνολογία ²	3	3		1	6	6		25
BEE710	Μάθημα από άλλο Τμήμα που δεν βρίσκεται στο πρόγραμμα Σπουδών	3				3	3		
BEE908	Μικροβιακή Γενετική	3				3	4		
BEE713	Μοριακή Οικολογία και Γενετική της Διατήρησης	2	3			5	5	BEY403 BEY604 BEY803	
BEE707	Νευροδιαβιβαστές και Συμπεριφορά	3				3	4	BEY305	30
BEE709	Οικονομικά	3				3	3		
BEE801	Περιβαλλοντική Χημεία	3				3	3		
BEE712	Σχολική Παιδαγωγική Ι	3				3	3		
BEE608	Υδρόβιοι Μικροοργανισμοί: από το γονίδιο στο οικοσύστημα	2	3		1	6	5		
8^ο Εξάμηνο									
BEE809	Βιολογία του Καρκίνου	3	1			4	4		
BEE913	Βιοχημική Φαρμακολογία & Τοξικολογία	3				3	3		
BEE805	Γενετική Ανθρώπου - Ιατρική Γενετική	3				3	3		
BEE807	Γενετική Μηχανική Θεωρία	3				3	3		100
BEE706	Διακυτταρική Επικοινωνία	3	3			6	6		
BEE914	Ειδικά θέματα Επιχειρηματικότητας	4				4	4		
BEE610	Εισαγωγή στη Βιολογία των Βλαστικών κυττάρων	2				2	2		
BEE808	Ερευνητικές Μέθοδοι Γενετικής Μηχανικής	2	3			5	5		
BEE904	Θαλάσσια Βιολογία ²	3	3		1	6	6		20
BEE816	Κοινωνιολογία της Εκπαίδευσης I ³	3				3	3		
BEE180	Μάθημα από άλλο Τμήμα που δεν βρίσκεται στο πρόγραμμα Σπουδών	3				3	3		
BEE609	Μεμβρανική Βιοφυσική	3				3	3	BEY305	20
BEE818	Μηχανική Βιοδιεργασιών	2	1	1		3	3	BEY602	
BEE811	Μοριακή Βιολογία Αλληλεπίδρασης Μικροοργανισμών και Φυτών	3				3	3		
BEE810	Μοριακή Νευροβιολογία	3				3	3		
BEE814	Οικολογία Πεδίου	2				2	2		12
BEE903	Οικοφυσιολογία Μεσογειακών Φυτών	2	2			4	4	BEY303 BEY401	25
BEE815	Περιβαλλοντικές Επιστήμες ³	3				3	3		
BEE906	Περιβαλλοντική Τεχνολογία	3				3	3		
BEE812	Υδατοκαλλιέργειες ¹	3	3		2	6	7	BEY708	25

¹ Μάθημα για το ακαδημαϊκό έτος 2010-2011 και κάθε μονό έτος.

² Μάθημα για το ακαδημαϊκό έτος 2011-2012 και κάθε ζυγό έτος.

³ Οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν δύο από τα τρία αυτά μαθήματα.

Κωδικός	Μάθημα	Θ*	Ε	Φ	ΕΚ	ΔΜ	ECTS	ΠΡΟ	ΜΑ
9^ο Εξάμηνο									
BEE909	Από το Γονίδιομα στο Πρωτέωμα	3				3	3		
BEE902	Βιοτεχνολογία και Μηχανική Ενζύμων	2	3			5	6	BEY404	30
BEE910	Διδακτική Φυσικών Επιστημών	3				3	3		
BEE905	Ειδικά θέματα Βιοπληροφορικής	2	2			4	4		
BEE813	Εισαγωγή στην Επιχειρηματικότητα	4				4	4		
BEE505	Εξαρτησιογόνες Ουσίες	2				2	2	BEE913	
BEE504	Εφαρμοσμένη Γενετική	3	3			6	6	BEY403	60
BEE714	Ηθολογία-Βιολογία	3				3	3		
BEE708	Ιχθυολογία ¹	3	3			6	6		25
BEE802	Λιμνολογία ²	3	3		1	6	6		25
BEE908	Μικροβιακή Γενετική	3				3	4		
BEE713	Μοριακή Οικολογία και Γενετική της Διατήρησης	2	3			5	5	BEY403 BEY604 BEY803	
BEE811	Μοριακή Βιολογία Αλληλεπίδρασης Μικροοργανισμών και Φυτών	3				3	3		
BEE707	Νευροδιαβιβαστές και Συμπεριφορά	3				3	4	BEY305	30
BEE709	Οικονομικά	3				3	3		
BEE801	Περιβαλλοντική Χημεία	3				3	3		30
BEE712	Σχολική Παιδαγωγική Ι	3				3	3		
BEE608	Υδρόβιοι Μικροοργανισμοί: από το γονίδιο στο οικοσύστημα	2	3		1	6	5		

¹ Μάθημα για το ακαδημαϊκό έτος 2010-2011 και κάθε μονό έτος.

² Μάθημα για το ακαδημαϊκό έτος 2011-2012 και κάθε ζυγό έτος.

Αλφαβητικός κατάλογος μαθημάτων και διδάσκοντες

Μάθημα	Υ/Ε	Εξάμηνο	Διδάσκων	Τμήμα
Αγγλικά	E	5,7	A. Κωστούλα	ΠΤΔΕ
Αναλυτική Χημεία-Ενόργανη Ανάλυση	Y	2	ΠΔ407	BET
Αναπαραγωγική Βιολογία & Υποβοηθούμενη Αναπαραγωγή	E	5,7	Π. Μαραγκός	BET
Αναπτυξιακή Βιολογία	Y	4	Π. Μαραγκός	BET
Ανατομία και Μορφολογία Φυτών	Y	3	A. Κυπαρίσσης	BET
Ανοσολογία	Y	5	Γ. Θυφρονίτης	BET
Από το Γονίδιο στο Πρωτεώμα	E	7,9	E. Φυλίγγος	Ιατρικής
Βασική Γενετική	Y	4	A. Αφένδρα	BET
Βιολογία του Καρκίνου	E	8	Θ. Τράγκα	BET
Βιοπληροφορική	Y	8	K. Παπαλουκάς	BET
Βιοστατιστική	Y	2	A. Μπασιδής	Μαθηματικών
Βιοτεχνολογία	Y	6	X. Σταμάτης	BET
Βιοτεχνολογία και Μηχανική Ενζύμων	E	7,9	X. Σταμάτης	BET
Βιοχημεία I	Y	3	Θ. Τράγκα	BET
Βιοχημεία II	Y	4	Θ. Τράγκα	BET
Βιοχημική Μηχανική	Y	7	Π. Καταπόδης X. Σταμάτης	BET
Βιοχημική Φαρμακολογία & Τοξικολογία	E	6,8	M. Μαρσέλος	Ιατρική
Γενετική Ανθρώπου - Ιατρική Γενετική	E	6,8	M. Σύρρου	Ιατρικής
Γενετική Μηχανική Θεωρία	E	8	E. Χατζηλουκάς	BET
Γενικά Μαθηματικά	Y	1	ΠΔ407	Μαθηματικών
Γενική Βιολογία I	Y	1	ΠΔ407 (υπεύθ. Θ. Τράγκα)	BET
Γενική Βιολογία II	Y	2	ΠΔ407 (υπεύθ. Θ. Τράγκα)	BET
Γενική και Ανόργανη Χημεία	Y	1	A. Γαρούφης Γ. Μαλανδρινός	Χημείας
Γενική Οικολογία	Y	4	J. Halley	BET
Γενική Φυσική	Y	1	Ξ. Ασλάνογλου Σ. Κοέν	Φυσικής
Διακutterική Επικοινωνία	E	8	Γ. Θυφρονίτης	BET
Διδακτική Φυσικών Επιστημών	E	5,7,9	K. Κώτσης	ΠΤΔΕ
Δομική Βιολογία	Y	6	A. Τρογκάνης	BET
Ειδικά Θέματα Βιοπληροφορικής	E	9	K. Παπαλουκάς	BET
Ειδικά Θέματα Επιχειρηματικότητας	E	6,8	Γ. Γκωλέτσης	Οικονομικών Επιστημών
Εισαγωγή στη Βιολογία των Βλαστικών Κυττάρων	E	6,8	Π. Κούκλης	Ιατρικής
Εισαγωγή στην Επιχειρηματικότητα	E	5,7,9	Γ. Γκωλέτσης	Οικονομικών Επιστημών
Εισαγωγή στην Πληροφορική	Y	1	K. Παπαλουκάς	BET
Ελεύθερες Ρίζες: Βιοχημεία και Παθολογική Βιοχημεία	E	7	Δ. Γαλάρης	Ιατρική
Εξαρτησιογόνες Ουσίες	E	7,9	M. Μαρσέλος	Ιατρική
Εξελικτική Βιολογία	Y	8	K. Σωτηρόπουλος	Ιατρική
Ερευνητικές Μέθοδοι Γενετικής Μηχανικής	E	8	Θ. Μιχαηλίδης	BET
Εφαρμοσμένη Γενετική	E	5,7,9	A. Αφένδρα	BET
Εφαρμοσμένη Οικολογία	Y	5	J. Halley	BET
Ζωολογία	Y	3	I. Λεονάρδος	BET
Ήθολογία-Βιολογία	E	7,9	B. Κούτρας	ΠΤΔΕ
Θαλάσσια Βιολογία	E	6,8	I. Λεονάρδος	BET

Μάθημα	Υ/Ε	Εξάμηνο	Διδάσκων	Τμήμα
Ιχθυολογία	E	5,7,9	I. Λεονάρδος	BET
Κοινωνιολογία της Εκπαίδευσης I	E	8	Σ.Μ. Νικολάου	ΠΤΔΕ
Κυτταρική Βιολογία	Υ	3	Π. Μαραγκός	BET
Λιμνολογία	E	5,7,9	I. Λεονάρδος	BET
Μεμβρανική Βιοφυσική	E	6,8	X. Λαμπρακάκης	BET
Μηχανική Βιοδιεργασιών	E	8	Π. Καταπόδης	BET
Μικροβιακή Γενετική	E	7,9	A. Αφένδρα	BET
Μικροβιολογία	Υ	2	ΠΔ 407 (υπεύθ. E. Χατζηλουκάς)	BET
Μικροβιολογία Τροφίμων	E	6	X. Παπαδοπούλου-Ιωαννίδη	Ιατρική
Μοριακή Βιολογία	Υ	5	E. Χατζηλουκάς	BET
Μοριακή Βιολογία Αλληλεπίδρασης Μικροοργανισμών και Φυτών	E	6,8	E. Χατζηλουκάς	BET
Μοριακή Γενετική	Υ	7	Θ. Μιχαηλίδης	BET
Μοριακή Νευροβιολογία	E	8	Θ. Μιχαηλίδης	BET
Μοριακή Οικολογία και Γενετική της Διατήρησης	E	7,9	K. Σωτηρόπουλος	BET
Νευροδιαβαστές και Συμπεριφορά	E	7,9	A. Ψαρροπούλου X. Λαμπρακάκης	BET
Οικολογία Πεδίου	E	8	J. Halley	BET
Οικονομικά	E	5,7,9	N. Τσακίρης	Οικονομικών Επιστημών
Οικοφυσιολογία Μεσογειακών Φυτών	E	6,8	A. Κυπαρίσσης	BET
Οργανική Χημεία I	Υ	1	Γ. Πηλίδης	BET
Οργανική Χημεία II	Υ	2	Γ. Πηλίδης	BET
Περιβαλλοντικές Επιστήμες	E	8	K. Κώτσης/ A. Μικρόπουλος	ΠΤΔΕ
Περιβαλλοντική Τεχνολογία	E	6,8	Γ. Πηλίδης	BET
Περιβαλλοντική Χημεία	E	5,7,9	Γ. Πηλίδης	BET
Σχολική Παιδαγωγική I	E	7,9	X. Κωνσταντίνου	ΠΤΔΕ
Υδατοκαλλιέργειες	E	6,8	I. Λεονάρδος	BET
Υδρόβιοι Μικροοργανισμοί: από το γονίδιο στο οικοσύστημα	E	7,9	H. Καραγιάννη	BET
Υδροβιολογία	Υ	6	H. Καραγιάννη	BET
Φυσικοχημεία Βιολογικών Συστημάτων	Υ	3	A. Τρογκάνης	BET
Φυσιολογία Ζώων I	Υ	5	A. Ψαρροπούλου X. Λαμπρακάκης	BET
Φυσιολογία Ζώων II	Υ	6	A. Ψαρροπούλου X. Λαμπρακάκης	BET
Φυσιολογία Φυτών	Υ	4	A. Κυπαρίσσης	BET

Περιεχόμενο Μαθημάτων

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ-ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

1. Εισαγωγικές Γνώσεις

Ορισμός της αναλυτικής Χημείας, Ταξινόμηση αναλυτικών μεθόδων, Η γλώσσα της αναλυτικής χημείας, Στρατηγική για την επίλυση ενός προβλήματος ανάλυσης, Σφάλματα και στατιστική επεξεργασία αναλυτικών δεδομένων.

2. Χημική Ισορροπία

Επίδραση κοινού ιόντος, Επίδραση της συγκέντρωσης ηλεκτρολύτη, Αρχή ηλεκτρικής ουδετερότητας, Αρχή ισοστάθμισης μάζας, Υπολογισμοί σε ιοντικά διαλύματα, Μονάδες συγκέντρωσης διαλυμάτων, Ισχυρά και Ασθενή οξέα και βάσεις, pH, Υπολογισμοί σε ασθενή μονοπρωτικά οξέα και βάσεις, Ρυθμιστικά διαλύματα, Ισορροπίες συμπλόκων ιόντων.

3. Ογκομετρική Ανάλυση

Η γλώσσα της ογκομετρίας, Πορεία αναλυτικής ογκομετρίας, Υπολογισμοί στην ογκομετρική ανάλυση, οξειδοαναγωγικές ογκομετρήσεις, ογκομετρικές καταβυθίσεις, ογκομετρήσεις σε μη υδατικούς διαλύτες, ογκομετρήσεις εξουδετέρωσης (ισχυρού οξέος με ισχυρή βάση, ασθενούς οξέος με ισχυρή βάση, επίδραση της σταθεράς ιοντισμού στην καμπύλη ογκομέτρησης, ογκομέτρηση πολυπρωτικών πολυπρωτικών ή πολυβασικών οξέων).

4. Συμπλοκομετρία

Συμπλοκομετρικές ογκομετρήσεις, Υπολογισμοί και σχεδιασμός της καμπύλης ογκομέτρησης με EDTA, Δείκτες συμπλοκομετρίας ή μεταλλοχρωμικοί δείκτες, Κατηγορίες ογκομετρήσεων με EDTA.

5. Εισαγωγή στην Ενόργανη Ανάλυση

Ποτενσιομετρία, Ηλεκτρόδια ενδεικτικά και αναφοράς, Ηλεκτροσταθμική Ανάλυση, Κουλομετρία, Πολαρογραφία, Αμπερομετρία.

6. Οπτικές Μέθοδοι Ανάλυσης

Αρχές φασματοσκοπίας υπεριώδους-ορατού, Φασματοφωτομετρία υπερύθρου, Φθορισμομετρία, Χημειοφωταύγεια, Φασματοφωτομετρία εκπομπής με επαγωγικά συζευγμένο πλάσμα. Φασματοφωτομετρία Ατομικής Απορρόφησης.

7. Εισαγωγή στις μεθόδους διαχωρισμού

Εκχύλιση, Ιονανταλλαγή, Χρωματογραφία χάρτη και Χρωματογραφία λεπτής στιβάδας, Αέρια χρωματογραφία, Υγρή χρωματογραφία στήλης, Υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης, Ιοντική χρωματογραφία.

8. Φασματομετρία Μάζας

Σύστημα εισαγωγής δείγματος, Σύστημα ιονισμού, Αναλυτής μαζών, Ανιχνευτής ιόντων, Επεξεργασία δεδομένων, Ερμηνεία φασμάτων μάζας.

9. Θερμικές Μέθοδοι Ανάλυσης

Θερμοστατική Ανάλυση, Διαφορική θερμική ανάλυση, Διαφορική σαρωτική θερμιδομετρία.

Εργαστηριακές Ασκήσεις

1. Προσδιορισμός ασκορβικού οξέος σε υδατικά διαλύματα και δισκία βιταμίνης C (ιωδομετρία).
2. Φασματοφωτομετρικός προσδιορισμός σιδήρου.
3. Ποτενσιομετρικός προσδιορισμός φθοριούχων σε υδατικό διάλυμα και σε οδοντόπαστα με εκλεκτικό ηλεκτρόδιο φθοριούχων.
4. Προσδιορισμός τοξικών μετάλλων με ατομική απορρόφηση.
5. Γρήγη χρωματογραφία υψηλής απόδοσης για το διαχωρισμό οργανικών ενώσεων.
6. Αεριοχρωματογραφικός προσδιορισμός οργανικών ενώσεων.
7. Ογκομετρικός προσδιορισμός οξικού οξέος σε ξίδι (οξυμετρία).
8. Προσδιορισμός σκληρότητας νερού (συμπλοκομετρική).

ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΥΠΟΒΟΗΘΟΥΜΕΝΗ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

Γαμετογένεση – Γονιμοποίηση – Πρώιμη εμβρυική ανάπτυξη (Γενικά)

Ανάπτυξη ωοκυττάρων και σπερματοκυττάρων, χαρακτηριστικά ώριμων ωαρίων και σπερματοζωαρίων, μείωση, μηχανισμός γονιμοποίηση, ανάπτυξη εμβρύου από το ζυγωτό στη βλαστοκύστη. (έμφαση στον άνθρωπο).

Φυσιολογία της αναπαραγωγής (Γενικά)

Ανατομία θηλυκού και αρσενικού αναπαραγωγικού συστήματος, ενδοκρινολογία θηλυκού και αρσενικού αναπαραγωγικού συστήματος: υπόφυση-υποθάλαμος-αναπαραγωγικές ορμόνες, εφηβεία, εμμηνορροϊκός κύκλος, εμμηνόπαυση, FSH + ωοθυλάκιο, LH + επανεκκίνηση μείωσης, βιολογία των ενδομητριακών αλλαγών κατά τον εμμηνορροϊκό κύκλο.

Εμφύτευση εμβρύου – Κύηση

Μηχανισμός εμφύτευσης εμβρύου, αλλαγές στη φυσιολογία κατά την κύηση, εμβρυική και πλακουντική ανάπτυξη.

Υπογονιμότητα – Αναπαραγωγικές δυσλειτουργίες

Ανδρική στειρότητα και δυσλειτουργία σπερματοζωαρίων, γυναικεία στειρότητα και δυσλειτουργία ωαρίων, αναπαραγωγική ηλικία και χρωμοσωμικές ανωμαλίες, καθυστερημένη γονιμότητα, εμμηνόρροια, πολυκυστικές ωοθήκες, προ-εκλαμψία, διατροφικές διαταραχές, καρκίνοι του αναπαραγωγικού συστήματος, βρεφική και μητρική θνησιμότητα, μολύνσεις του αναπαραγωγικού συστήματος, επαναλαμβανόμενες αποβολές, θεραπείες.

Εξωσωματική γονιμοποίηση - Υποβοηθούμενη αναπαραγωγή

Πολλαπλή ωοθηλακική ωρίμανση, λήψη σπερματοζωαρίων, επεξεργασία σπέρματος, ενδομήτρια σπερματέγχυση, εργαστηριακός χειρισμός ωαρίων-σπερματοζωαρίων, ωρίμανση ωοκυττάρων στο εργαστήριο, τεχνικές εξωσωματικής γονιμοποίησης, τεχνική μικρογονιμοποίησης (ICSI), κρυοσυντήρηση ωαρίων-σπέρματος-εμβρύων, καλλιέργεια και αξιολόγηση εμβρύων.

Προεμφυτευτικός – Προγεννητικός έλεγχος

Δείκτες χρωμοσωμικών ανωμαλιών, γενετικά σύνδρομα, κυτταρογενετική, διάγνωση ασθενειών με προεμφυτευτικό έλεγχο, βιοψία εμβρύου, χειρισμός βλαστοκύστης, in situ υβριδισμός φθορισμού (FISH), μοριακές μέθοδοι προεμφυτευτικού ελέγχου, PCR ενός βλαστομεριδίου, εξετάσεις 12 και 20 εβδομάδων, μη επεμβατικός και επεμβατικός προγεννητικός έλεγχος, αμνιοκέντηση.

Αντισύλληψη

Γυναικεία και ανδρική αντισύλληψη, απρογραμμάτιστη κύηση.

Εργαστηριακές ασκήσεις

- Χειρισμός ωοκυττάρων – Ωρίμανση ωοκυττάρων ποντικού.
- Μικροχειρισμός-μικροέγχυση ωοκυττάρων – εμβρύων ποντικού.
- Επίσκεψη στην Κλινική Υποβοηθούμενης Αναπαραγωγής του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου.

ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Μείωση: Κυτταρικός κύκλος, 1η και 2η μειωτική κυτταρική διαίρεση, απλοειδείς-διπλοειδείς γαμέτες, μη σωστός διαχωρισμός χρωμοσωμάτων-ανευπλοειδία, μηχανισμός ελέγχου της ατράκτου κατά τη μείωση.

Γαμετογένεση: Προγονικά γαμετικά κύτταρα (προέλευση και χαρακτηριστικά), μετανάστευση βλαστοκυττάρων, μελέτη της μετανάστευσης βλαστοκυττάρων, ανάπτυξη των γονάδων, γοναδοτροπίνες-στεροειδείς ορμόνες, σπερματογένεση-σπερμιογένεση, ωογένεση-αύξηση ωοκυττάρου, γαμετικά κύτταρα, γαμέτες, γαμετικά βλαστοκύτταρα ωοθήκη ενήλικου.

Φυλοκαθορισμός: Πειράματα Alfred Jost, μειωτικό πεπρωμένο γαμετικών κυττάρων, ρετινοϊκό οξύ, ουσία παρεμπόδισης της μείωσης, μεταγραφικός παράγοντας SRY και διαφοροποίηση της γονάδας σε όρχι, άλλοι παράγοντες καθορισμού του φύλου.

Ανασυνδυασμός: Ομόλογος ανασυνδυασμός, στάδια μειωτικής πρόφασης, μπουκέτο (bouquet) χρωμοσωμάτων, σύναψη – συναπτονηματικό Σύμπλοκο, πειραματική παρατήρηση ανασυνδυασμού.

Γονιμοποίηση: Προετοιμασία για γονιμοποίηση, σπερματική ωρίμανση, ακροσωμική αντίδραση, δυνείδωση στη διαφανή ζώνη (zona pellucida), σύντηξη των μεμβρανών ωοκυττάρου και σπερματοζωαρίου, ενεργοποίηση

ωαρίου, εξωκυττάρωση φλοιωδών κοκκίων, επανεκκίνηση κυτταρικού κύκλου, ταλαντώσεις ασβεστίου, η πρωτεΐνη της εμβρυογένεσης: PLCζ, ωαριο-ειδικοί παράγοντες ρύθμισης της μετάφασης II και της επανεκκίνησης του κυτταρικού κύκλου.

Πρώιμη εμβρυική ανάπτυξη: Αυλάκωση, βλαστομερίδια, στάδιο μητρικής επίδρασης, ενεργοποίηση εμβρυικού γονιδιώματος, ολοβλαστική-μεροβλαστική αυλάκωση, καθοριστές κυτταρικής μοίρας, *C. elegans*, *Drosophila*, *Xenopus*, Zebrafish.

Προ-εμφυτευτική εμβρυική ανάπτυξη: Σύμπληξη, μορίδιο, βλαστόκοιλο, βλαστοκύστη, εσωτερική κυτταρική μάζα, τροφοεξώδερμα, ολοδύναμα-πολυδύναμα εμβρυικά κύτταρα, μικροπεριβάλλον και κυτταρική μοίρα, πολικότητα, καθοριστές κυτταρικής μοίρας, ασύμμετρες διαιρέσεις πρώιμου εμβρύου, διαμόρφωση κυτταρικής μοίρας κατά την προ-εμφυτευτική περίοδο.

Εφαρμογές εμβρυικής αναπτυξιακής βιολογίας – Βλαστοκύτταρα: Εμβρυικά βλαστοκύτταρα, διαφοροποίηση εμβρυικών βλαστοκυττάρων, στοχευμένη αδρανοποίηση γονιδίων (knock-out, knock-in), υπό συνθήκη αδρανοποίηση γονιδίων (conditional knock-out), κλωνοποίηση, επαγόμενα βλαστοκύτταρα.

Επιγενετική: Διαφοροποίηση της γονιδιακής έκφρασης-μεταγραφική ρύθμιση, μεθυλίωση και ακετυλίωση ιστονών, μεθυλίωση DNA, εντυπωμένα γονίδια (genomic imprinting), ανδρογενετικά-παρθενογενετικά έμβρυα, IGF2 και υποδοχέας IGF2, Αδρανοποίηση του X χρωμοσώματος, γονίδιο Xist.

Γαστριδίωση-Οργανογένεση: Βλαστικές στιβάδες: εξώδερμα-μεσόδερμα-ενδόδερμα, μονοβλαστικοί-διπλοβλαστικοί-τριπλοβλαστικοί οργανισμοί, πρωτοστόμιοι-δευτεροστόμιοι οργανισμοί, διαφορές της γαστριδίωσης των σπονδυλωτών, επιβολή, εμφύτευση εμβρύου θηλαστικού, επιβλάστη, τροφοβλάστη, αρχική λωρίδα, νωτοχορδή, κόμβος Hensen, δομή και κυτταρικοί τύποι του νευρικού συστήματος, σωματογένεση και μυογένεση, πρόελευση και ανάπτυξη των καταβολών των άκρων, καταβολή εντερικού σωλήνα.

Drosophila: Εμβρυογένεση, μεταμερισμός, στάδια προνύμφης, ομοιοπλαίσιο, γονίδια Hox, γονίδια πολικότητας μεταμερών, μεταλλαξιγένεση, εμπροσθοπίσθιο σύστημα, χασματικά γονίδια, γονίδια εναλλασσόμενων ζωνών, γονίδια πολικότητας μεταμερών, ανάπτυξη δίσκων ενηλικού.

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Γονιμοποίηση στον αχινό.
2. Παρατήρηση του εμβρύου της όρνιθας.
3. Παρατήρηση των σταδίων ωοκυτταρικής ανάπτυξης ποντικού.
4. Γονιμοποίηση ωαρίων ποντικού – παρατήρηση ταλαντώσεων ασβεστίου.
5. Απομόνωση ζυγών ποντικού - παρατήρηση σταδίων πρώιμης εμβρυικής ανάπτυξης στον ποντικό.

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΦΥΤΩΝ

Κύτταρο: Πλασματική μεμβράνη, Κυτόπλασμα, Πυρήνας, Ριβοσώματα, Ενδοπλασματικό Δίκτυο, Συσκευή Golgi, Μιτοχόνδρια, Πλαστίδια, Μικροσωμάτια, Μικροσωληνίσκοι και μικροϊνίδια, Χυμοτόπια, Κυτταρικό τοίχωμα.

Ιστοί: Παρεγχυματικός, Στηρικτικός, Επιδερμικός, Εκκριτικός, Αγωγός, Περίδερμα – Φακίδια, Μεριστώματα.

Βλαστός: Εξωτερική μορφολογία, Πρωτογενής αύξηση, Δευτερογενής αύξηση, Μεταμορφώσεις.

Φύλλο: Εξωτερική μορφολογία, Ανατομία φύλλου γυμνοσπέρμων, Ανατομία φύλλου αγγειοσπέρμων, Ανάπτυξη και διαφοροποίηση, Αποκοπή, Μεταμορφώσεις.

Ρίζα: Εξωτερική μορφολογία, Ανατομία του ακραίου τμήματος, Πρωτογενής αύξηση, Σχηματισμός πλευρικών ριζών, Αγωγός ιστός ανάμεσα στη ρίζα και το βλαστό, Μεταμορφώσεις, Μυκόρριζα και ριζικό φυμάτιο.

Άνθος: Εξωτερική μορφολογία, Ανατομία του άνθους των αγγειοσπέρμων, Ανατομία του άνθους των γυμνοσπέρμων, Επικονίαση και γονιμοποίηση στα αγγειόσπερμα, Επικονίαση και γονιμοποίηση στα γυμνόσπερμα.

Καρπός: Απλοί καρποί, Σύνθετοι καρποί, Συγκάρπια.

Σπέρμα: Εξωτερική μορφολογία, Ανατομία του σπέρματος των αγγειοσπέρμων, Ανατομία του σπέρματος των γυμνοσπέρμων, Εμβρυογένεση, Σχηματισμός του ενδοσπερμίου, Ουσίες αποταμιευμένες στο σπέρμα, Μεταφορά του σπέρματος, Φύτρωση του σπέρματος.

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Το φυτικό κύτταρο: μικροσκοπική παρατήρηση κυτταρικών οργανιδίων.
2. Ιστοί: μικροσκοπική παρατήρηση των διαφόρων τύπων ιστών.
3. Βλαστός: μικροσκοπική παρατήρηση τομών βλαστών αγγειοσπέρμων (μονοκότυλα, δικότυλα) φυτών με πρωτογενή ανάπτυξη.
4. Βλαστός: μικροσκοπική παρατήρηση τομών βλαστών αγγειοσπέρμων (δικότυλα) και γυμνοσπέρμων φυτών με δευτερογενή ανάπτυξη.
5. Φύλλο: μικροσκοπική παρατήρηση τομών φύλλων αγγειοσπέρμων (μονοκότυλα, δικότυλα) και γυμνοσπέρμων φυτών.
6. Ρίζα: μικροσκοπική παρατήρηση τομών ριζών αγγειοσπέρμων (μονοκότυλα, δικότυλα) και γυμνοσπέρμων φυτών.
7. Άνθος: μικροσκοπική παρατήρηση άνθους αγγειοσπέρμων (μονοκότυλα, δικότυλα) και γυμνοσπέρμων φυτών.
8. Σπέρμα: μικροσκοπική παρατήρηση τομών σπερμάτων.

ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΑ

Επισκόπηση του ανοσοποιητικού συστήματος

Φυσική και επίκτητη ανοσία, κυτταρική και χυμική ανοσία

Κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος

Ιστοί του ανοσοποιητικού συστήματος

Αναγνώριση αντιγόνων

Αντιγόνα

Αντισώματα, δομή και λειτουργία

Εργαστηριακές δοκιμασίες αντίδρασης αντιγόνου-αντισώματος

Μείζον σύστημα ιστοσυμβατότητας (MHC)

Αντιγονοπαρουσίαση

Ο T κυτταρικός υποδοχέας

Ωρίμανση των λεμφοκυττάρων

Στάδια ωρίμανσης

Θετική και αρνητική επιλογή

Ενεργοποίηση των T κυττάρων

Μετάδοση μηνύματος από τον T κυτταρικό υποδοχέα (TCR)

Συνδιεγέρτες και ο ρόλος τους στην ανοσιακή απάντηση

Ενεργοποίηση των B λεμφοκυττάρων

Παραγωγή αντισωμάτων

Σωματικός ανασυνδιασμός

Ισοτυπική μεταστροφή

Ανοσιακή ανοχή μηχανισμοί και ρόλος

Κεντρική ανοσιακή ανοχή

Περιφερική ανοσιακή ανοχή

Ρυθμιστικά T κύτταρα

Ομοιόσταση στο ανοσοποιητικό σύστημα

Κυτταροκίνες δράσεις και λειτουργίες

TNF, IL-1, IL-12, IFN α/β , IL-10, IL-2, IL-4, IFN- γ , οι IL-4 και IFN- γ στην ιστοτυπική μεταστροφή.

Δραστικοί μηχανισμοί της κυτταρικής ανοσίας

Δραστικά CD4⁺ T λεμφοκύτταρα και λειτουργικοί υποπληθυσμοί

Δραστικά CD8⁺ T λεμφοκύτταρα και κυτταροτοξικότητα

Ενεργοποίηση μακροφάγων από T λεμφοκύτταρα

Δραστικοί μηχανισμοί χυμικής ανοσίας

Αδρανοποίηση τοξινών

Οψωνοποίηση και φαγοκυττάρωση

Το σύστημα του συμπληρώματος

Φυσική ανοσία

Φαγοκύτταρα και φλεγμονώδεις αντιδράσεις

TLR

Ανοσιακοί μηχανισμοί έναντι μικροβίων

Εξωκυττάρια και ενδοκυττάρια μικρόβια

Ανοσία έναντι ιών

Ανοσία έναντι παρασίτων

Το ανοσοποιητικό σύστημα σε παθολογικές καταστάσεις

Μεταμόσχευση

Ανοσιακές αντιδράσεις έναντι όγκων

Αυτοανοσία

Αλλεργικές αντιδράσεις

Συγγενείς ανοσοανεπάρκειες

Επίκτητες ανοσοανεπάρκειες (AIDS)

ΑΠΟ ΤΟ ΓΟΝΙΔΙΩΜΑ ΣΤΟ ΠΡΩΤΕΩΜΑ

Η σημερινή εξέλιξη των Προγραμμάτων Γονιδιώματος (Genome Projects), με έμφαση στη γνώση που έχει προκύψει για το ανθρώπινο γονιδίωμα καθώς και στους μηχανισμούς Εξέλιξης των Γονιδιωμάτων

Μέθοδοι εντοπισμού γονιδίων, ιδιαίτερα αυτών που συνδέονται με ασθένειες, και κατάταξή τους σε γονιδιακές οικογένειες (gene families)

Ανάλυση της έκφρασης, ρύθμισης και δομικής-λειτουργικής απαρτίωσης του συνόλου των πρωτεϊνών, δηλ. του ανθρώπινου πρωτεώματος (proteome)

Βιοϊατρικές εφαρμογές, με έμφαση στην ανάπτυξη πειραματικών μοντέλων γενετικών ασθενειών και στην διερεύνηση των προοπτικών μοριακής διάγνωσης-θεραπείας

ΒΑΣΙΚΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ

Εισαγωγή στη Γενετική: Κλασσική & σύγχρονη γενετική, βασικές αρχές της γενετικής, γενετιστές & γενετική έρευνα.

Μεντελική Γενετική: Γονότυπος και φαινότυπος, η πειραματική προσέγγιση του Mendel, διασταυρώσεις ενός χαρακτήρα (μονοϋβριδισμός) - η μεντελική αρχή του διαχωρισμού, διασταυρώσεις δύο χαρακτήρων (διϋβριδισμός) - η μεντελική αρχή του ανεξάρτητου συνδυασμού, η επιβεβαίωση των αρχών του Mendel, στατιστική ανάλυση γενετικών δεδομένων - η μέθοδος χ^2 , μεντελική γενετική στον άνθρωπο.

Η χρωμοσωμική βάση της κληρονομικότητας: Χρωμοσώματα & κυτταρική αναπαραγωγή, χρωμοσωμική θεωρία της κληρονομικότητας, φυλετικά χρωμοσώματα & καθορισμός του φύλου, ανάλυση των φυλοσύνδετων χαρακτηριστικών στον άνθρωπο.

Προεκτάσεις των αρχών της μεντελικής γενετικής: Προσδιορισμός του αριθμού των αλληλομόρφων που ελέγχουν έναν φαινότυπο, πολλαπλά αλληλόμορφα, παραλλαγές των σχέσεων επικράτησης, αλληλεπιδράσεις γονιδίων και τροποποιήσεις των κλασσικών μεντελικών αναλογιών, απαραίτητα γονίδια & θνησιγόνα αλληλόμορφα, γονιδιακή έκφραση &

περιβάλλον.

Η γενετική των βακτηρίων και των βακτηριοφάγων: Γενετική ανάλυση των βακτηρίων, γονιδιακή χαρτογράφηση στα βακτήρια μέσω της σύζευξης, του μετασχηματισμού, της μεταγωγής, χαρτογράφηση των γονιδίων των βακτηριοφάγων, ανάλυση λεπτής δομής ενός γονιδίου βακτηριοφάγου.

Μη μεντελική κληρονομικότητα: Προέλευση των μιτοχονδρίων & των χλωροπλαστών, οργάνωση των εξωπυρηνικών γονιδιωμάτων, κανόνες μη μεντελικής κληρονομικότητας, παραδείγματα μη μεντελικής κληρονομικότητας, η μητρική επίδραση.

Πληθυσμιακή Γενετική: Γενετική δομή πληθυσμών, ο νόμος των Hardy-Weinberg, γενετική ποικιλομορφία στο χώρο και το χρόνο, στους φυσικούς πληθυσμούς, δυνάμεις που μεταβάλλουν τις συχνότητες των γονιδίων στους πληθυσμούς, σύνοψη των επιδράσεων των εξελικτικών δυνάμεων στη γενετική δομή των πληθυσμών, ο ρόλος της γενετικής στη βιολογία διατήρησης των ειδών, ειδογένεση.

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. **Διασταυρώσεις μονοϋβριδισμού & διϋβριδισμού.** Παρατήρηση ατόμων *Drosophila melanogaster*, διάκριση αρσενικών-θηλυκών ατόμων, διάκριση φαινοτύπων, διασταυρώσεις.
2. **Πολυταινικά χρωμοσώματα.** Απομόνωση σιελογόνων αδένων από προνύμφες *Drosophila melanogaster*, απομόνωση και παρατήρηση πολυταινικών χρωμοσωμάτων.
3. **Φαινοαντίγραφα.** Επίδραση ατόμων *Drosophila melanogaster* φυσικού τύπου με φαινοαντιγραφικούς παράγοντες, έλεγχος της κληρονομησιμότητας των αποκτούμενων χαρακτηριστικών.
4. **Προεκτάσεις της Μεντελικής Γενετικής:** πολλαπλά αλληλόμορφα. Εξέταση και στατιστική ανάλυση ομάδων αίματος.
5. **Γενετική ανάλυση σε απλοειδείς ευκαρυωτικούς οργανισμούς.** Διασταυρώσεις μεταξύ μεταλλαγμένων στελεχών του ζυμομήκτυα *Schizosaccharomyces pombe*.
6. **Γενετική σύνδεση.** Χαρτογράφηση γονιδίων στη *Drosophila melanogaster*.
7. **Γενετική ανάλυση σε προκαρυωτικούς οργανισμούς I.** Βακτηριακή σύζευξη μεταξύ στελεχών *Escherichia coli*, έλεγχος μεταβιβασιμότητας εξωχρωμοσωμικής κληρονομικότητας.
8. **Γενετική ανάλυση σε προκαρυωτικούς οργανισμούς II.** Μεταμόλυνση *Escherichia coli* από φάγο λ: επαγωγή λυτικού κύκλου και σχηματισμός πλακών.
9. **Πληθυσμιακή Γενετική.** Έλεγχος ισορροπίας κατά Hardy-Weinberg σε πληθυσμό *Drosophila melanogaster*.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΚΑΡΚΙΝΟΥ

Εισαγωγή. Η φύση του Καρκινικού κυττάρου
Συντήρηση της γενωμικής ακεραιότητας και η δημιουργία καρκίνου
Ατελεύτητος κυτταρικός πολλαπλασιασμός και ογκογένεση
Απόπτωση
Κυτταροπλασματικά σηματοδοτικά κυκλώματα
Κυτταρικά ογκογονίδια
Ογκοκατασταλτικά γονίδια
Βιολογία της Αγγειογένεσης
Μετάσταση
Σύγχρονες θεραπευτικές προσεγγίσεις

ΒΙΟΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Υπολογιστικές Προσεγγίσεις σε Βιολογικές Διαδικασίες

Κυτταρικές Δομές
Αποκωδικοποίηση Γονιδιώματος και Συστημική Ανάλυση
Γονιδιακή Ρύθμιση
Φυλογένεση
Κλινικές και Βιολογικές Βάσεις Δεδομένων

Υπολογιστικές Εφαρμογές

Διαχείριση και Ανάλυση Γενετικής Πληροφορίας
Στοίχιση Ακολουθιών
Υπολογιστική Διαχείριση και Ανάλυση Πρωτεϊνικής Πληροφορίας
Κατασκευή Φυλογενετικών Δένδρων
Ανάλυση Μικροσυστοιχιών (Microarrays) – Δίκτυα Γονιδίων

Υπολογιστικά Εργαλεία

Πιθανοκρατικό Πλαίσιο
Κρυμμένα Μοντέλα Markov
Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα
Γενετικοί Αλγόριθμοι

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Βιολογικές Βάσεις Δεδομένων
2. Διαχείριση και Ανάλυση Βιολογικών Δεδομένων
3. Βάσεις Δεδομένων Πρωτεϊνών
4. Βάσεις Δεδομένων DNA
5. Ανάλυση Ακολουθιών DNA
6. Ανάλυση Πρωτεϊνικών Ακολουθιών
7. Ομολογιακή Σύγκριση Βιολογικών Ακολουθιών
8. Στοίχιση Βιολογικών Ακολουθιών
9. Ανάλυση Πρωτεϊνικών Δομών & RNA

10. Κατασκευή Φυλογενετικών Δένδρων

ΒΙΟΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

Περιγραφική Στατιστική

- Πληθυσμός, δείγμα, Συχνότητα, Σχετική Συχνότητα, Αθροιστική Συχνότητα, Σύμπτυξη αριθμητικών δεδομένων

Εισαγωγή στις πιθανότητες

- Ενδεχόμενα, Ορισμοί και Νόμοι Πιθανοτήτων Δεσμευμένη και Ολική Πιθανότητα, Κανόνας Bayes, Ανεξαρτησία Ενδεχομένων τυχαίες μεταβλητές, (τ.μ.)
- Κατανομές τυχαίων μεταβλητών
- Διωνυμική Κατανομή, Κατανομή Poisson, Εκθετική Κατανομή, Κανονική Κατανομή, Μέση Τιμή, Διακύμανση, Κεντρικό Οριακό Θεώρημα
- Δειγματικές κατανομές, t , c^2 , F .
- Εκτίμηση παραμέτρων, Διαστήματα εμπιστοσύνης και Έλεγχοι Υποθέσεων για τις βασικές παραμέτρους ενός πληθυσμού
- Απλή Γραμμική Παλινδρόμηση
- Ανάλυση Διασποράς
- Ένας παράγοντας
- Δύο παράγοντες

ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Εισαγωγή

Ορισμός- Ιστορική εξέλιξη. Τομείς δραστηριότητας - Στόχοι της Βιοτεχνολογίας

Μικροβιακές ζυμώσεις

Έλεγχος και απόδοση μικροβιακής ανάπτυξης. Μικροοργανισμοί με βιοτεχνολογικό ενδιαφέρον. Θεραπευτικά Υλικά ανάπτυξης Βελτίωση βιομηχανικών μικροοργανισμών. Βιοτεχνολογικά προϊόντα από μικροοργανισμούς

Βασικές αρχές της τεχνολογίας του ανασυνδυσμένου DNA

Βασικά εργαλεία. Νουκλεάσες περιορισμού - Χάρτες περιορισμού. Ανάλυση γονιδιώματος και έκφρασης γονιδίων. Διαχωρισμός DNA με ηλεκτροφόρηση. Επισήμανση του DNA. Χημικές και ενζυμικές μέθοδοι ανάλυσης του DNA. Το αποτύπωμα του DNA. Υβριδισμός νουκλεϊκών οξέων και εφαρμογές DNA arrays. Φορείς κλωνοποίησης. Στρατηγικές κλωνοποίησης Έκφραση κλωνοποιημένων γονιδίων Επιλογή ανασυνδυσμένων κλώνων Μηχανική του DNA

Βιοτεχνολογικά προϊόντα από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς

Η επιλογή του συστήματος ξενιστή-φορέα Περιορισμοί στην παραγωγή

βιοτεχνολογικών προϊόντων από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς
Ανασυνδυασμένες πρωτεΐνες υψηλής αξίας

Παραγωγή και Καθαρισμός των Ενζύμων

Τεχνολογική κατάταξη ενζύμων. Πηγές προέλευσης των ενζύμων
Παραγωγή ενζύμων σε μεγάλη κλίμακα. Μέθοδοι ανάκτησης και καθαρισμού
ενζύμων. Νομοθεσία και κανόνες ασφάλειας στην εφαρμογή των ενζύμων

Βιομηχανικές Εφαρμογές Ενζύμων

Εφαρμογές υδρολυτικών ενζύμων. Εφαρμογές οξειδοαναγωγικών ενζύμων.
Εφαρμογή των ενζύμων στη σύνθεση χημικών και φαρμακευτικών ενώσεων.
Εφαρμογή ενζύμων στη σύνθεση και τροποποίηση υδατανθράκων

Βασικές αρχές πρωτεϊνικής και ενζυμικής μηχανικής

Χημική τροποποίηση του ενζυμικού μορίου. Ομοιοπολική σύνδεση ενζύμου-
συνενζύμου. Ενζυμική τροποποίηση ενζύμων. Τοποκατευθυνόμενη
μεταλλαξιγένεση Μακρομοριακές τροποποιήσεις-Πρωτεΐνες σύντηξης.
«Εξελικτικές» μέθοδοι σχεδιασμού νέων βιοκαταλυτών.

Βιοκαταλυτικές διεργασίες και Βιομετατροπές

Ο βιοκαταλυτικός κύκλος. Μέθοδοι για την αναγέννηση του συνενζύμου
Βιομετατροπές με εφαρμογή στη βιομηχανία τροφίμων. Βιομετατροπές με
εφαρμογή στη χημική και φαρμακευτική βιομηχανία. Πλεονεκτήματα της
ενζυμικής κατάλυσης σε μη συμβατικά συστήματα. Κατηγορίες μη συμβατικών
συστημάτων.

Ακίνητοποίηση ενζύμων και κυττάρων

Μέθοδοι και τεχνικές ακίνητοποίησης βιοκαταλυτών. Φυσικές μέθοδοι
προσρόφησης βιοκαταλυτών. Χημικές τεχνικές ακίνητοποίησης
Διαμοριακή σύνδεση με δι-λειτουργικά αντιδραστήρια. Ακίνητοποίηση
πολυενζυμικών συστημάτων και ολόκληρων κυττάρων. Επίδραση της
ακίνητοποίησης στα καταλυτικά χαρακτηριστικά

Βιοαντιδραστήρες

Μορφές βιοαντιδραστήρων Βιοαντιδραστήρες πλήρους αναμίξεως.
Βιοαντιδραστήρες στήλης φυσαλίδων. Βιοαντιδραστήρες βρόχου
Βιοαντιδραστήρες στήλης. Βιοαντιδραστήρες κλίνης
Βιοαντιδραστήρες μεμβρανών. Βιοαντιδραστήρες στερεάς κατάστασης
Σχεδιασμός βιοαντιδραστήρων. Παράγοντες που επιδρούν στην λειτουργία των
βιοαντιδραστήρων. Διεργασίες διαλείποντος έργου. Διεργασίες συνεχούς
έργου. Ενζυμικός βιοαντιδραστήρας διαλείποντος έργου. Ενζυμικός
βιοαντιδραστήρας συνεχούς λειτουργίας. Βιοαντιδραστήρες στήλης

Ανάκτηση Βιοτεχνολογικών Προϊόντων

Διαχωρισμός υγρού- στερεού. Αποδέσμευση βιομορίων από το εσωτερικό των
κυττάρων. Συμπύκνωση βιοτεχνολογικών προϊόντων
Διαχωρισμός βιοτεχνολογικών προϊόντων με χρωματογραφία.
Ηλεκτροκινητικός διαχωρισμός. Μορφοποίηση τελικού προϊόντος .
Ενσωμάτωση διεργασιών κάθετης επεξεργασίας στη βιοτεχνολογία

Ανασυνδυασμένες πρωτεΐνες και εφαρμογές

Αναλυτικά ένζυμα. Θεραπευτικές πρωτεΐνες. Βιολογικά φάρμακα.

Μικροβιακή Παραγωγή Βιοτεχνολογικών Προϊόντων

Παραγωγή βιοαιθανόλης. Μικροβιακή παραγωγή αμινοξέων, οργανικών οξέων - διαλυτών & μονοκυτταρικής πρωτεΐνης. Παραγωγή αντιβιοτικών και άλλων μεταβολιτών (βιταμίνες-αλκαλοειδή). Μικροβιακοί πολυσακχαρίτες και βιοαποικοδομήσιμα πολυμερή

Βιοτεχνολογία φυτικών και ζωϊκών κυτταροκαλλιιεργειών

Τεχνικές καλλιέργειας και βελτίωσης φυτικών κυττάρων. Καλλιέργεια ζωϊκών κυττάρων. Βιοαντιδραστήρες και προϊόντα κυτταροκαλλιιεργειών. Άλλες εφαρμογές.

Διαγονιδιακά ζώα και Φυτά - Γονιδιακή θεραπεία

Τεχνικές μεταφοράς γονιδίων. Παραγωγή διαγονιδιακών ζώων Αναπαραγωγική και θεραπευτική κλωνοποίηση. Γονιδιακή θεραπεία

Τεχνολογία Μονοκλωνικών Αντισωμάτων

Παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων. Εφαρμογές μονοκλωνικών αντισωμάτων. Καταλυτικά αντισώματα

Περιβαλλοντικές Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας

Επεξεργασία υγρών, στερεών και αέριων αποβλήτων. Βιοαποικοδόμηση επικίνδυνων ρύπων. Βιοαποκατάσταση μολυσμένων περιοχών Βιολογικά λιπάσματα. Βιοέλεγχος.

Κοινωνικές και Ηθικές Απόψεις για τη Βιοτεχνολογία

Προστασία πνευματικής ιδιοκτησίας στη Βιοτεχνολογία. Γενετικά τροποποιημένοι μικροοργανισμοί στο περιβάλλον. Γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα. Αναπαραγωγική και θεραπευτική κλωνοποίηση

Εργαστηριακές Ασκήσεις

1. Εφαρμογή εναλλακτικών μεθόδων για τον προσδιορισμό της ανάπτυξης μικροβιακών κυττάρων
2. Βιοαντιδραστήρας διαλείποντος έργου - Έλεγχος παραμέτρων ανάπτυξης κυττάρων ζύμης
3. Ανάκτηση και καθαρισμός μικροβιακών προϊόντων - Καταβύθιση πρωτεϊνών με αύξηση της ιοντικής ισχύος
4. Ανάκτηση και καθαρισμός μικροβιακών προϊόντων -Απομόνωση ενζύμων με εφαρμογή μεθόδων υγρής χρωματογραφίας [μοριακή διήθηση & ανταλλαγή ιόντων]
5. Ακίνητοποίηση βιοκαταλυτικών συστημάτων σε φυσικά βιοπολυμερή - Εφαρμογή στη βιομετατροπή γλυκόζης με σκοπό την παραγωγή βιοαιθανόλης
6. Βιοκατάλυση σε αντίστροφα μικκύλια - Εφαρμογή στην ενζυμική παραγωγή βιοκαυσίμων (βιοντήζελ)

7. Χρήση βιοτεχνολογικών μεθόδων για την αναβάθμιση του περιβάλλοντος - Αποικοδόμηση στερεών απορριμμάτων και αγροτικών παραπροϊόντων
8. Εφαρμογή υπολογιστικών προγραμμάτων για τον έλεγχο και την προσομοίωση βιοτεχνολογικών διεργασιών
9. Εικονικό εργαστήριο Βιοτεχνολογίας Ι Παραγωγή, απομόνωση και καθαρισμός, κινητικός χαρακτηρισμός και ανάλυση της δομής βιοτεχνολογικών ενζύμων
10. Εικονικό εργαστήριο Βιοτεχνολογίας ΙΙ. Κλωνοποίηση γονιδίου

ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ENZYΜΩΝ

Ένζυμα με Τεχνολογικό Ενδιαφέρον

Παραγωγή-Απομόνωση - Καθαρισμός Ενζύμων Τεχνολογικού Ενδιαφέροντος

Βιοκατάλυση σε μη Συμβατικά Μέσα-Ενζυμικοί Αντιδραστήρες

Παράγοντες που Επιδρούν στη Δραστικότητα, Εκλεκτικότητα και Σταθερότητα- Μηχανισμοί Απενεργοποίησης Ενζύμων

Βασικοί Μηχανισμοί Δράσης

Αρχές της Μηχανική Ενζύμων

Μοριακός Σχεδιασμός Ενζύμων –Βελτίωση Ιδιοτήτων

Μέθοδοι για την Ανάλυση Δομής – και τη Διερεύνηση της Σχέσης Δομής-Λειτουργίας Ενζύμων

Ένζυμα και Λευκή Βιοτεχνολογία-Πράσινες Βιοδιεργασίες

Εφαρμογές Ενζύμων στη Βιομηχανία Τροφίμων, Φαρμάκων και Καλλυντικών

Εφαρμογές Ενζύμων στο Περιβάλλον και τη Γεωργία

Εφαρμογές Ενζύμων στην Υγεία

Εφαρμογές Ενζύμων στη Συντήρηση Έργων Τέχνης

Εργαστηριακές Ασκήσεις

1. Μοριακή Μοντελοποίηση της Δομής Ενζύμων με το Πρόγραμμα Rymol
2. Έμμεσες και Άμεσες Μέθοδοι Ποσοτικού Προσδιορισμού Ένζυμων
3. Προσδιορισμός Θερμοσταθερότητας Ενζύμων
4. Βιοκατάλυση σε μη Συμβατικά Μέσα
5. Διερεύνηση Δομικών Χαρακτηριστικών των Ενζύμων με τη Βάση Δεδομένων Exrasy

ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ Ι

Πρωτεΐνες - Ένζυμα:

Δομή, λειτουργία και μέθοδοι ανάλυσης πρωτεϊνών - Ένζυμα κινητική και αναστολείς

Χαρακτηριστικές δομές στη Βιοχημεία:

Υδατάνθρακες - Βιολογικές Μεμβράνες

Μεταβολισμός:

Εισαγωγή στο μεταβολισμό - Γλυκόλυση και γλυκονεογένεση - Κύκλος του κιτρικού οξέος - Οξειδωτική φωσφορυλίωση - Πορεία φωσφορικών πεντοζών - Μεταβολισμός του γλυκογόνου - Μεταβολισμός των λιπαρών οξέων - Αποικοδόμηση αμινοξέων και κύκλος ουρίας

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ. Παρασκευή ρυθμιστικού διαλύματος οξικών ιόντων.
2. Καθαρισμός και χαρακτηρισμός της λυσοζύμης από ασπράδι αυγού όρνιθας. ΜΕΡΟΣ Α. Χρωματογραφία στήλης ιονανταλλαγής. Εντοπισμός της λυσοζύμης μεταξύ των κλασμάτων με ενζυμική μέθοδο με τη χρήση του μικρόκοκκου *Lysodeikticus* ως υποστρώματος.
3. Καθαρισμός και χαρακτηρισμός της λυσοζύμης από ασπράδι αυγού όρνιθας. ΜΕΡΟΣ Β. Εκτίμηση της καθαρότητας των κλασμάτων της χρωματογραφίας και υπολογισμός του μοριακού βάρους της λυσοζύμης με ηλεκτροφόρηση πρωτεϊνών υπό μετουσιωτικές συνθήκες σε πήκτωμα πολυακρυλαμίδιου (SDS-PAGE).
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΜΙΝΟΞΕΩΝ. ΜΕΡΟΣ Α. Χρωματογραφία χάρτου. ΜΕΡΟΣ Β. Εφαρμογή του προγράμματος RasMol στη διερεύνηση της δομής πρωτεϊνών.
5. Η ΔΡΑΣΗ ΤΗΣ α -ΑΜΥΛΑΣΗΣ ΣΕ ΠΟΛΥΣΑΚΧΑΡΙΤΕΣ. Μελέτη της δράσης της παγκρεατικής α -αμυλάσης και της α -αμυλάσης από ανθρώπινο σάλιο σε διάφορες συνθήκες με φασματοφωτομετρία.
6. ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΙΠΙΔΙΩΝ ΑΠΟ ΚΡΟΚΟ ΑΥΓΟΥ ΟΡΝΙΘΑΣ. Απομόνωση ολικών λιπιδίων με εκχύλιση με οργανικούς διαλύτες και διαχωρισμός των ειδών λιπιδίων με χρωματογραφία λεπτής στοιβάδας (TLC).
7. ΒΙΤΑΜΙΝΗ C. Ποσοτικός προσδιορισμός της βιταμίνης C που περιέχεται σε διάφορα βιολογικά δείγματα με ογκομέτρηση οξειδοαναγωγής.
8. ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ. Κυτταρική κλασμάτωση, απομόνωση μιτοχονδρίων με διαφορικές φυγοκεντρήσεις από ιστό καρδιάς.

ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ II

Βιοσυνθετικές Πορείες

Βιοσύνθεση των μεμβρανικών λιπιδίων και των στεροειδών ορμονών

Βιοσύνθεση αμινοξέων

Βιοσύνθεση νουκλεοτιδίων

Βιοσύνθεση νουκλεϊκών οξέων και πρωτεϊνών

Συνολική θεώρηση του μεταβολισμού

Εργαστηριακές ασκήσεις

- 1 & 2. Προσδιορισμός και σύγκριση της έκφρασης της απαμινάσης της αδενοσίνης (ADA) σε διαφορετικούς ιστούς

2. Απομόνωση γενωμικού DNA και RNA
3. Προσδιορισμός σημείου τήξης (T_m) DNA (φαινόμενο υπερχρωμίας)
4. Ηλεκτροφόρηση DNA
5. Χημική υδρόλυση του DNA. Ανάλυση της αναλογίας των βάσεων με χρωματογραφία
6. Εύρεση αλληλουχίας DNA (αλληλουχοποίηση) με χρήση υπολογιστικού προγράμματος (Gene Discovery Lab)

ΒΙΟΧΗΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

Εισαγωγή στη Βιοχημική/Μεταβολική Μηχανική

Βασική θεώρηση του μεταβολισμού

Ο έλεγχος των μεταβολικών οδών

Σύνοψη της ενζυμικής κινητικής -Ενζυμική αναστολή

Ρύθμιση της ενζυμικής δραστηριότητας

Αλλοστερικά ένζυμα -Συνεργειακή δέσμευση

Πειραματικές μέθοδοι για τη μελέτη και τον έλεγχο του μεταβολισμού

Ζυμωτικά μεταβολικά μονοπάτια και μεταβολικά προϊόντα

Κινητικά μοντέλα παραγωγής μεταβολικών προϊόντων

Η ανάλυση της μεταβολικής ροής

Η ανάλυση του μεταβολικού ελέγχου

Φαινόμενα μεταφοράς μάζας σε βιοδιεργασίες

Μεταφορά O_2 σε καλλιέργειες κυττάρων

Παράγοντες που επιδρούν στην κινητική ανάπτυξης των κυττάρων

Ανάπτυξη που περιορίζεται από το υπόστρωμα

Ισοζύγια μάζας κατά τη διάρκεια κυτταρικής ανάπτυξης σε κλειστά και σε

ανοικτά συστήματα Ανάπτυξη κυττάρων σε κλειστά και ανοικτά συστήματα

Εφαρμογές της Βιοχημικής/Μεταβολικής Μηχανικής

Εργαστηριακές Ασκήσεις

1. Πειραματικός προσδιορισμός των κινητικών σταθερών της δράσης μεταβολικών ενζύμων- Ανάλυση δεδομένων με εφαρμογή εναλλακτικών υπολογιστικών και γραφικών μεθόδων για τον προσδιορισμό των κινητικών σταθερών της δράσης ενζύμων
2. Ρύθμιση της ενεργότητας ενζύμων από παρεμποδιστές - Αναγνώριση και προσδιορισμός των κινητικών σταθερών που περιγράφουν την ανασταλτική δράση παρεμποδιστών
3. Μεταβολική ρύθμιση της παραγωγής ενζύμων κατά την ανάπτυξη κυττάρων ζύμης - Επαγωγή και καταστολή της α -γαλακτοσιδάσης του μύκητα *Saccharomyces cerevisiae*
4. Προσομοίωση και έλεγχος των μεταβολικών οδών -Εφαρμογή του προγράμματος Gepasi
5. Εφαρμογή του υπολογιστικού προγράμματος Gepasi στη συντονισμένη

- ρύθμιση μεταβολικών μονοπατιών
6. Ρύθμιση του μεταβολισμού βακτηρίων με στόχο την υπερπαραγωγή αμινοξέων - Επαγωγή και καταστολή της λυσίνης που παράγεται από το *Corynebacterium glutamicum*
 7. Προσομοίωση βιοδιεργασιών διαλείποντος και συνεχούς έργου

ΒΙΟΧΗΜΙΚΗ ΦΑΡΜΑΚΟΛΟΓΙΑ & ΤΟΞΙΚΟΛΟΓΙΑ

Περιγράφεται το θεωρητικό υπόβαθρο των κανόνων που διέπουν την τύχη μίας ουσίας μέσα στον οργανισμό (Φαρμακοκινητική), καθώς οι επιδράσεις μίας βιολογικώς δραστικής ουσίας στον οργανισμό (Φαρμακοδυναμική). Επίσης, αναφέρονται οι αρχές και οι μηχανισμοί που καθορίζουν την τοξικότητα μίας ουσίας.

Φαρμακοκινητική: Βιοδιαθεσιμότητα. Πρωτεϊνική σύνδεση. Όγκος κατανομής. Κάθαρση (νεφρική, ηπατική). Μη γραμμική και γραμμική φαρμακοκινητική. Μεταβολισμός των ξενοβιοτικών. Σχέση Φαρμακοκινητικής και Φαρμακοδυναμικής.

Φαρμακοδυναμική: Θεωρία των υποδοχέων. Αγωνιστές – Ανταγωνιστές. Συνέργεια και ανταγωνισμός. Μηχανισμοί μετάδοσης ενδοκυτταρικών σημάτων. Σχέση δόσης – αποτελέσματος. Παράγοντες που καθορίζουν το αποτέλεσμα μίας βιοδραστικής ουσίας.

Τοξικότητα: Ανεπιθύμητες ενέργειες φαρμάκων. Ιδιοσυγκρασικές αντιδράσεις. Φαρμακευτική αλλεργία. Φαρμακευτική εξάρτηση. Γονοτοξικότητα – Μεταλλαξιογένεση. Χημική καρκινογένεση. Εκλεκτική τοξικότητα (μικρόβια, μύκητες, ιοί, καρκινικά κύτταρα)

Μελλοντικές κατευθύνσεις: Ανάπτυξη βιοτεχνολογικών προϊόντων. Μονοκλωνικά αντισώματα. Φαρμακογονιδιοματική. Διαδικασίες ανάπτυξης και έγκρισης νέων φαρμακευτικών προϊόντων.

ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ - ΙΑΤΡΙΚΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ

1. Γενεαλογικά δένδρα: σύμβολα και κατασκευή δένδρων.
2. Μονογονιδιακά νοσήματα. Νοσήματα που ακολουθούν αυτοσωματική υπολειπόμενη κληρονομία: χαρακτηριστικά, δένδρα. Μικροί πληθυσμοί. Φαινόμενο ιδρυτή.
3. Μονογονιδιακά νοσήματα. Νοσήματα που ακολουθούν αυτοσωματική επικρατούσα κληρονομία: χαρακτηριστικά, διεισδυτικότητα, εκφραστικότητα.
4. Μονογονιδιακά νοσήματα. Φυλοσύνδετη κληρονομικότητα: χαρακτηριστικά. Όρος: ημιζυγώτης. Φυλοσύνδετη στο X κληρονομικότητα: επικρατούσα, υποτελειπόμενη. Παραδείγματα νοσημάτων.
5. Κυτταρογενετική. Χρωμοσώματα. Αριθμητικές, δομικές ανωμαλίες. Πως περιγράφουμε φυσιολογικό και παθολογικό καρυότυπο. Χρωμοσωμικές

- ανωμαλίες σε αποβολές, νεογνά. Ανευπλοειδίες- μηχανισμός. Διάγνωση Τρισωμίες- σύνδρομα. Μωσαϊκισμός. Χίμαιρα.
6. Συγγενείς ανωμαλίες. Χαρακτηριστικά. Παραδείγματα.
 7. Πολυπαραγοντική κληρονομικότητα.
 8. Δυναμικές μεταλλάξεις. Φαινόμενο της επίσπευσης (anticipation).
 9. Επιγονιδίωμα. Γονιδιωματική αποτύπωση, μονογονεϊκή δισωμία και κλινική σημασία τους.
 10. Προγεννητικός έλεγχος.
 11. Βάσεις δεδομένων.

ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ

Σύνθετοι φορείς μοριακής κλωνοποίησης

Βασικά στοιχεία βιολογίας φάγων (T7, T4, λ, M13, Mu) και πλασμιδίων και η χρήση τους στη Γενετική Μηχανική: Φορείς κλωνοποίησης, ιικοί πλασμιδιακοί, κοσμιδιακοί, φαγομιδιακοί, YACs, BACs, PACs.

Μεταλλαξιγένεση, κατασκευή σύνθετων ανασυνδυασμένων κλώνων

In vitro μεταλλαξιγένεση ειδικής θέσης (site-specific mutagenesis). *In vivo* κλωνοποίηση (φάγος Mu). Κατασκευή γονιδιακών συντήξεων. Μέθοδοι Ανάστροφης Γενετικής: ανταλλαγή μαρτύρων, γονιδιακή αντικατάσταση στους προκαρυωτικούς οργανισμούς.

Μελέτη μοριακών αλληλεπιδράσεων

Έκθεση σε φάγο (Phage display). Ανάλυση δύο υβριδίων στο ζυμομύκητα (yeast two-hybrid).

Βιοτεχνολογικές εφαρμογές της Γενετικής Μηχανικής στην (παραγωγή και την Υγεία

Παραδείγματα στα βακτήρια, στα φυτά (πρωτεΐνη BT), στα έντομα (φορείς κλωνοποίησης), στα θηλαστικά (ανασυνδυασμένα εμβόλια, κλωνοποίηση γονιδίου ινσουλίνης και σωματοστατίνης). Συστήματα ιστο-ειδικής και επαγωγίμης γονιδιακής έκφρασης.

Μέθοδοι κατασκευής διαγονιδιακών φυτών: Γονιδιακή μεταφορά στα φυτά με τη χρήση του πλασμιδίου Ti του αγροβακτηρίου. Βαλιστική μέθοδος. Κατασκευή ζωϊκών διαγονιδιακών οργανισμών.

ΓΕΝΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Συναρτήσεις. Η έννοια της συνάρτησης. Σύνθεση συναρτήσεων. Αντίστροφη συνάρτηση. Φραγμένες συναρτήσεις.

Ακολουθίες. Η έννοια της ακολουθίας. Συγκλίνουσες ακολουθίες. Συγκλίνουσες και φραγμένες ακολουθίες. Μη συγκλίνουσες ακολουθίες

Όρια και συνέχεια συνάρτησης. Η έννοιας του ορίου. Όρια στο άπειρο. Συνεχείς συναρτήσεις.

Παράγωγος Συνάρτησης. Η έννοια της παραγώγου. Παραγωγή. Παράγωγοι στοιχειωδών συναρτήσεων. Βασικά Θεωρήματα (Θεώρημα Rolle, Θεώρημα Μέσης Τιμής, Κανόνας L' Hospital). Μελέτη Συνάρτησης.

Ολοκληρώματα. Η έννοια του αόριστου και του ορισμένου ολοκληρώματος. Ιδιότητες Ολοκληρώματος. Γενικευμένα ολοκληρώματα. Μέθοδοι Ολοκλήρωσης.

Συναρτήσεις Πολλών Μεταβλητών. Η έννοια της μερικής παραγώγου. Παράγωγοι πρώτης τάξης πεπλεγμένων συναρτήσεων τριών μεταβλητών. Κανόνας Αλυσιδωτής παραγωγίσης. Παράγωγοι ανωτέρας τάξεως της πρώτης. Εύρεση ακρότατων συναρτήσεων 2 μεταβλητών.

Επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων. Διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης. Διαφορικές εξισώσεις δεύτερης τάξης.

ΓΕΝΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ Ι

Ιδιότητες και προέλευση της ζωής.

Χημική βάση της ζωής (χημική σύσταση οργανισμών, δομή και λειτουργία βιομορίων).

Προκαρυωτικό κύτταρο, αρχαία και βακτήρια.

Οργανισμοί χωρίς κυτταρική δομή (ιοί και οι παθογόνες επιδράσεις τους, ιοειδή, πρίον).

Ευκαρυωτικό κύτταρο (οργάνωση, βιομεμβράνες, κυτταρικό τοίχωμα, διακυτταρική επικοινωνία, κυτταρικά οργανίδια, κυτταρική διαίρεση, και ρύθμιση του κυτταρικού κύκλου, Βιολογία του καρκίνου).

Γενετική (νόμοι κληρονομικότητας, χρωμοσώματα και μενδελική γενετική, τρόπος δράσης και αλληλεπίδρασης γονιδίων, μεταλλάξεις, γενετική πληθυσμών, καθώς και μοριακή φύση του γενετικού υλικού των κυττάρων).

Εργαστηριακές Ασκήσεις

1. Μορφολογία ευκαρυωτικού κυττάρου. Μικροσκοπική παρατήρηση μονοκύτταρων ευκαρυωτικών οργανισμών. Ατελείς μορφές πολυκύτταρικότητας (Αποικίες).
2. Ο πυρήνας είναι το πιο ευδιάκριτο οργανίδιο του ευκαρυωτικού κυττάρου. Χρώση και παρατήρηση πυρήνων σε φυτικά και ζωικά κύτταρα.
3. Το προκαρυωτικό κύτταρο. Μικροσκοπική παρατήρηση της δομής του προκαρυωτικού κυττάρου και αντιπροσωπευτικών βακτηρίων.
4. Βακτηριακή θρέψη. Παρασκευή θρεπτικών υλικών για καλλιέργειες στερεής φάσης. Καλλιέργειες προκαρυωτικών κυττάρων υπό ασηπτικές συνθήκες στο εργαστήριο. Ανάπτυξη κυττάρων από φυσικές πηγές.
5. Καλλιέργεια προκαρυωτικών κυττάρων σε θρεπτικό υλικό στερεής φάσης. Προσδιορισμός του αριθμού των βακτηριακών κυττάρων από υλικό εδάφους με τη μέθοδο των διαδοχικών αραιώσεων.
6. Τα προκαρυωτικά κύτταρα αναπτύσσονται σε στερεά υποστρώματα και

δίνουν αποικίες. Προσδιορισμός του αριθμού των βακτηριακών κυττάρων που αναπτύξαμε από φυσικές πηγές. Εκτίμηση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Πως γράφουμε μία εργασία; Δομή εργασίας.

7. Κυτταρική κλασμάτωση ευκαρυωτικού κυττάρου με διαφορική φυγοκέντρωση. Απομόνωση πυρηνικού και μιτοχονδριακού κλάσματος κυτταρικού εκχυλίσματος ηπατοκυττάρων.
8. Απομόνωση DNA από επιθηλιακά κύτταρα της στοματικής κοιλότητας.
9. Δομή και λειτουργία μεμβρανών ευκαρυωτικών κυττάρων. Όσμωση, Διαπερατότητα.

ΓΕΝΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ II

Ταξινόμηση των ζωντανών οργανισμών (Αρχές ταξινόμησης - Μέθοδοι συστηματικής ταξινόμησης και ταξινομικές βαθμίδες). Πρώτιστα. Μύκητες. Φυτά: Φυτά χωρίς αγγειακό αγωγό σύστημα, τραχεόφυτα (Σποριόφυτα, Γυμνόσπερμα, Αγγειόσπερμα). Κύρια ζωικά φύλα: Σπόγγοι - Κνιδόζωα - Πλατυέλμινθες - Δακτυλιοσκόληκες - Μαλάκια - Αρθρόποδα - Εχινόδερμα - Ιχθύες - Αμφίβια - Ερπετά - Πτηνά - Θηλαστικά.

Οικολογία. Το αντικείμενο της Οικολογίας - Θεμελιώδεις έννοιες της Οικολογίας - Χερσαία και Υδάτινα Οικοσυστήματα - Ανακύκλωση θρεπτικών υλικών και βιογεωχημικοί κύκλοι - Ροή ενέργειας σ' ένα οικοσύστημα - Αλληλεπιδράσεις των οργανισμών ενός οικοσυστήματος - Μεταβολές στα οικοσυστήματα - Προσαρμοστικά χαρακτηριστικά - Επίδραση της ανθρώπινης δραστηριότητας στο περιβάλλον.

Εργαστηριακές Ασκήσεις

1. Εξέλιξη της ζωής. Μελέτη απολιθωμάτων.
2. Εκχύλιση πρωτεϊνών από μυϊκό ιστό και ήπαρ, ιχθύων.
3. Διαχωρισμός των πρωτεϊνών με ηλεκτροφόρηση. Μονιμοποίηση-Χρώση-Αποχρωματισμός της πηκτής.
4. Σχεδιασμός πρότυπης καμπύλης. Αναγνώριση των πρωτεϊνών του κυτταροσκελετού και των κινητήριων πρωτεϊνών του μυϊκού ιστού (ακτίνη, μυοσίνη).
5. Τα πρότυπα των πρωτεϊνών, μετά από τον ηλεκτροφορητικό διαχωρισμό, ως δείκτες φυλογένεσης. Δημιουργία κλαδογράμματος.
6. Κυτταρικός κύκλος, Κυτταρική Διάρθρωση, Μίτωση. Μικροσκοπική παρατήρηση σε ακρορίζια κρεμμυδιού. Διάκριση μεσοφασικών και μιτωτικών κυττάρων. Ταυτοποίηση των σταδίων της μίτωσης.
7. Μειωτική κυτταρική διάρθρωση. Δημιουργία Γαμετών. Μικροσκοπική παρατήρηση σε ανθήρες κρίνου.
8. Ροή γενετικής πληροφορίας. Από τη μεταγραφή στη μετάφραση, Γενετικός κώδικας, επιπτώσεις των μεταλλάξεων στην έκφραση της γενετικής πληροφορίας, γενετική ποικιλομορφία.

9. Εκτίμηση βιοποικιλότητας φυτικών ειδών.

ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΙ ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ

Χημικοί δεσμοί - Τροχιακά (3). Στοιχειομετρία - οξειδωση/αναγωγή (3). Δυναμικό οξειδοαναγωγής - Σειρά, κανονικών δυναμικών (3). Οξέα και βάσεις (3). Περιοδικό σύστημα και γενικές έννοιες που το διέπουν (μεταλλικός χαρακτήρας, βασικότητα υδροξειδίων, ηλεκτραρνητικότητα, σταθερότητα μέγιστης οξειδωτικής βαθμίδας, βασικότητα υδροδίων, δυναμικδ ιονισμού) (6). Χημικές ισορροπίες (νόμος δράσεως των μαζών, ετερογενής ισορροπία, ιονισμός ύδατος, υδρόλυση, ρυθμιστικά διαλύματα, διαλυτότητα και γινόμενο διαλυτότητας, νόμος τον Nernst) (6). Συμπλοκοχημεία (δομή συμπλόκων, σχηματισμός και σταθερότητα αυτών) (3). Μέταλλα. (γενικές ιδιότητες με έμφαση στα βαρέα μέταλλα) (6). Πυρηνική Χημεία (3).

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Κανόνες ασφάλειας στο Εργαστήριο. Επίδειξη οργάνων Εργαστηρίου.
2. Προσδιορισμός Ατομικού Βάρους.
3. Αλκαλικές Γαίες και Αλογόνα. Δύο οικογένειες του περιοδικού πίνακα.
4. Χημική ισορροπία και αρχή Le Chatelier.
5. Υπολογισμός της σταθεράς χημικής ισορροπίας μιας χημικής αντίδρασης.
6. Στοιχειομετρία διαλυμάτων. Ογκομέτρηση οξέος-βάσεως.
7. Χρωματομετρικός προσδιορισμός σιδήρου.
8. Οξεοβασικές ιδιότητες αμινοξέων.
9. Η Χημεία της Βιταμίνης C.
10. Ανάλυση των συστατικών της ατμόσφαιρας.

ΓΕΝΙΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

Εισαγωγή στην Οικολογία

Ιστορία, εφαρμογές και ορισμοί της Οικολογίας.

I. Πληθυσμοί

Χαρακτηριστικά πληθυσμών: Μέγεθος και πυκνότητα. Μονάδες δειγματοληψίας, σύλληψη-επανασύλληψη. Πρότυπα κατανομής.

Αύξηση πληθυσμών: Κατασκευή μαθηματικών μοντέλων αύξησης.

Εκθετική αύξηση. Πυκνοεξάρτηση. Λογιστική αύξηση. Ενδοπληθυσμιακός ανταγωνισμός. Γραφική λύση. Περίπλοκη δυναμική: κύκλοι, χάος.

Θνησιμότητα και γονιμότητα: Πίνακες και καμπύλες επιβίωσης.

Γονιμότητα. Θνησιμότητα. Επικαλυπτόμενες γενεές. Σταθερή κατανομή ηλικιών.

Ρύθμιση αφθονίας: Τύποι μεταβολής. Πληθυσμιακές διακυμάνσεις.

Πληθυσμιακοί κύκλοι.

II. Οικολογικές Αλληλεπιδράσεις

Ανταγωνισμός: Αλληλεπιδράσεις τύπου --, +- και ++. Διαειδικός ανταγωνισμός. Παραδείγματα. Η οικοθέση. Ανταγωνιστικός αποκλεισμός. Στρατηγικές των οργανισμών. Δείκτες εύρους και επικάλυψης.

Κατανάλωση (θήρευση, φυτοφαγία, παρασιτισμός): Αρχές των +- αλληλεπιδράσεων. Τύποι καταναλωτών. Μοντέλα για κατανάλωση. Σχέσεις κατανάλωσης σε πειραματικούς και φυσικούς πληθυσμούς.

Φυτοφαγία: Βασικές αρχές, χημική και δομική άμυνα των φυτών, άμυνα που στηρίζεται σε συνεργασίες με άλλους οργανισμούς.

Συνεργασία και συμβίωση: Αρχές και τύποι αμοιβαιότητας. Τύποι και παραδείγματα σχέσεων: Ζώα-Φυτά, Φυτά-μικροοργανισμοί, Ζώα-μικροοργανισμοί. Ενδοσυμβιωτικοί μικροοργανισμοί. Συνεξέλιξη και γενετική ρύθμιση. Σχέση μεταξύ παρασιτισμού και συνεργασίας.

III. Βιοκοινωνίες

Χαρακτηριστικά βιοκοινωνιών: Βιοποικιλότητα στο πλανήτη. Δείκτες ποικιλότητας. Καμπύλες ειδών-αφθονίας. Καμπύλες ιεραρχίας. Διαγράμματα τύπου Preston. α, β και γ ποικιλότητα. Σχέσεις επιφάνειας-ειδών. Νησιωτικοί βιογεωγραφία.

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Δραστηριότητα παραγωγών. Εκτίμηση εποχικής μεταβολής της φυτικής υπέρχειας βιομάζας (συλλογή δεδομένων σε τρεις μηνιαίες μετρήσεις)
2. Δυναμική πληθυσμών 1: το λογιστικό και εκθετικό μοντέλο
3. Δυναμική πληθυσμών 2: διάδικος ανταγωνισμός και σύστημα θήραμα-θηρευτής
4. Φροντιστήριο για τη συγγραφή επιστημονικών κειμένων
5. Εκτίμηση βιοποικιλότητας φυτικής βλάστησης στην ευρύτερη περιοχή της πανεπιστημιούπολης (μέθοδος σημειακής δειγματοληψίας)
6. Στατιστική επεξεργασία δεδομένων πεδίου για την εκτίμηση της βιοποικιλότητας
7. Εκπαιδευτική εκδρομή στα Ζαγοροχώρια για τη συλλογή δεδομένων πεδίου στα πλαίσια των εργαστηριακών ασκήσεων: χωροδιάταξη, πίνακες ζώης, εκτίμηση συνοχής και ευστάθειας μιας βιοκοινότητας
8. Ανάλυση και επεξεργασία δεδομένων εκπαιδευτικής εκδρομής

ΓΕΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ

Γεωμετρική Οπτική: ανάκλαση, διάθλαση, κάτοπτρα, φακοί, οπτικά όργανα (φωτογραφική μηχανή, μεγεθυντικός φακός, μικροσκόπιο).

Κυματική Οπτική: συμβολή, περίθλαση, χρονική και χωρική συμφωνία, οπτικό φράγμα, φασματόμετρο.

Στοιχεία Κβαντομηχανικής: κυματοσωματιδιακή συμπεριφορά της ύλης, Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, αρχή αβεβαιότητας, κυματοσυνάρτηση, κβαντική Πιθανότητα, φαινόμενο σήραγγας, κβάντωση ενέργειας.

Στοιχεία Ατομικής Φυσικής: ατομικά τροχιακά, κβάντωση στροφορμής, ατομικές καταστάσεις και ενέργειες για το υδρογόνο, τα υδρογονοειδή ιόντα, τα πολυηλεκτρονιακά άτομα και ιόντα, απαγορευτική αρχή του Pauli, Περιοδικός πίνακας, ατομικές μεταβάσεις και φάσματα., πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός (NMR), ηλεκτρονικός μαγνητικός συντονισμός (ESR).

Στοιχεία Μοριακής Φυσικής: μοριακά τροχιακά και μοριακές καταστάσεις, ηλεκτρονιακές, ταλαντωτικές και περιστροφικές ενέργειες, διατομικά και πολυηλεκτρονιακά μόρια, ακτινοβολητικές μοριακές μεταβάσεις και μοριακά φάσματα.

Ακτίνες-Χ: παραγωγή, περίθλαση από την ύλη, φάσματα εκπομπής και απορρόφησης

Στοιχεία Δομής της Ύλης: είδη δέσμευσης στα στερεά, δυνάμεις συνοχής.

Στοιχεία Πυρηνικής Φυσικής: σύσταση και μέγεθος των πυρήνων, ισότοπα, έλλειμμα μάζας, πυρηνικές δυνάμεις, ραδιενέργεια, ραδιοχρονολόγηση, βιολογικές επιπτώσεις ιονίζουσας ακτινοβολίας, εφαρμογές στην Ιατρική, πυρηνικές αντιδράσεις, σχάση, πυρηνικοί αντιδραστήρες, σύνταξη.

ΔΙΑΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Βασικές αρχές κυτταρικής επικοινωνίας

Τρόποι επικοινωνίας

Ενδοκρινής, παρακρινής, αυτοκρινής, αντικρινής επικοινωνία.

Φυσιολογικές λειτουργίες διαβιβαστών

Ορμόνες

Κυτταροκίνες

Αυξητικοί παράγοντες

Νευροδιαβιβαστές

Υποδοχείς

Μεμβρανικοί υποδοχείς, κυτταρικοί υποδοχείς

Τύποι υποδοχέων, υποδοχείς με δράση κινάσης τυροσίνης, υποδοχείς που συνδέονται με G πρωτεΐνες, υποδοχείς που δεν έχουν ίδια μεταβολική δράση, υποδοχείς με δράση κινάσης ser/thr

Μετάδοση σήματος, οδοί μετάδοσης σήματος

Φωσφορύλιωση πρωτεϊνών, κινάσες, φωσφατάσες

Κυκλικά νουκλεοτίδια, κυκλάσες και G πρωτεΐνες

Μεμβρανικά λιπίδια

Δεύτεροι διαβιβαστές

Παραδείγματα διαβιβαστικών οδών

MAPKs

Jak-STAT

Ενεργοποίηση μεταγραφικών παραγόντων

ΔΟΜΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ**Ατομικές και Μοριακές Αλληλεπιδράσεις στη Βιολογία**

Ατομική Δομή

Χημικοί δεσμοί και Βιολογία

Ομοιοπολικοί δεσμοί

Μήκη, γωνίες και ενέργεια δεσμών

Ασθενείς αλληλεπιδράσεις

Δεσμοί υδρογόνου

Αλληλεπιδράσεις van der Waals

Ηλεκτροστατικές αλληλεπιδράσεις

Υδροφοβικές αλληλεπιδράσεις

Βιοφυσικές Μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται στην εύρεση Δομικών και Λειτουργικών Χαρακτηριστικών Βιομορίων και Δομών

Περίθλαση Ακτινών-Χ

Περίθλαση Νετρονίων

Μέθοδοι Μαγνητικού Συντονισμού

Φασματοσκοπίες Ταλάντωσης

Οπτικός Στροφικός Διασκεδασμός (O.R.D.) και Κυκλικός Διχρωισμός (C.D.)

Αρχιτεκτονική και Λειτουργικότητα Πρωτεϊνών

Ο ρόλος των πρωτεϊνών

Αμινοξική ακολουθία

Η τρισδιάστατη δομή των πρωτεϊνών

Περιορισμοί στο Δίπλωμα

Οργάνωση δομής πρωτεϊνών

Δευτεροταγείς δομές

Υπερδευτεροταγείς δομές

Αλληλεπιδράσεις πρωτεϊνών

ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΒΙΟΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Δομές και Εντολές της Γλώσσας Perl

Διαδικασίες και Λειτουργίες

Κανονικές Εκφράσεις

Δυναμική Διαχείριση Μνήμης

Ροή Δεδομένων

Ανάπτυξη Προγραμμάτων

Perl και Βιοπληροφορική

Σύνθετες Δομές Δεδομένων

Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός

Microarrays και XML

Γραφικά και CGI

Συνεργασία με το Διαδίκτυο

Δίκτυα Μοντελοποίησης H/Y DNA

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Είσοδος και Έξοδος Δεδομένων στην Perl
2. Αναπαράσταση και Επεξεργασία Βιολογικών Ακολουθιών
3. Γενετικός Κώδικας
4. Συνεργασία με Βιολογικές Βάσεις Δεδομένων
5. Χρήση BioPerl
6. Υλοποίηση Αλγορίθμου Στοίχισης Ακολουθιών
7. Υλοποίηση Φυλογενετικής Ανάλυσης

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Το συγκεκριμένο μάθημα αποσκοπεί στη μετάδοση βασικών γνώσεων οικονομίας των επιχειρήσεων, απαραίτητων για την επιτυχή δραστηριοποίηση ως στέλεχος επιχειρήσεων και/ή αυτοαπασχολούμενος επιχειρηματίας. Συγκεκριμένα αναλύεται το επιχειρηματικό περιβάλλον, παρέχονται γνώσεις σε θέματα οργάνωσης και διοίκησης, σχεδιασμού, μάρκετινγκ, αξιολόγησης επενδυτικών σχεδίων, στη σύνταξη επιχειρηματικών σχεδίων, στη διαχείριση ανθρωπίνου δυναμικού και στη διαχείριση έργων και παραγωγής.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Υπολογιστές και Πληροφορική. Υλικό και Περιφερειακές Μονάδες. Ο Υπολογιστής ως Σύστημα. Επεξεργασία Δεδομένων. Αποθήκευση Πληροφοριών. Λειτουργικά Συστήματα. Δίκτυα Υπολογιστών και Επικοινωνίες. Διαδίκτυο και Εφαρμογές. Γραφικά Υπολογιστών. Πολυμέσα. Αλγόριθμοι. Προγραμματισμός. Γλώσσες Προγραμματισμού. Συστήματα Λογισμικού. Πληροφοριακά Συστήματα.

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Εργασία σε παραθυρικό περιβάλλον
2. Επεξεργασία Κειμένου
3. Λογιστικά Φύλλα
4. Σχεδιασμός και Διαχείριση Βάσεων Δεδομένων
5. Σχεδιασμός και Δημιουργία Παρουσιάσεων
6. Εφαρμογές Διαδικτύου
7. Εργασία σε Περιβάλλον Unix
8. Σχεδιασμός και Δημιουργία Προγραμμάτων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ

1. Ορισμός και αντικείμενο της Παιδαγωγικής Επιστήμης
2. Η Εξέλιξη της Παιδαγωγικής σε Επιστήμες της Αγωγής
3. Το αντικείμενο έρευνας των Επιστημών της Αγωγής
4. Βασικές έννοιες στις Επιστήμες της Αγωγής
5. Μέθοδοι έρευνας στις Επιστήμες της Αγωγής
6. Κατευθύνσεις στις Επιστήμες της Αγωγής και το πρόβλημα της σχέσης θεωρίας και πράξης
7. Η σχέση της παιδαγωγικής με τις άλλες Επιστήμες
8. Παιδαγωγικά ρεύματα και τάσεις
9. Θεσμοί αγωγής
10. Από τη Νεωτερική στη Μετανεωτερική Παιδαγωγική

ΕΞΑΡΤΗΣΙΟΓΟΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Περιλαμβάνει θέματα κατάχρησης φαρμακευτικών ουσιών, υπό το πρίσμα της σύγχρονης προβληματικής. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στις φαρμακολογικές ιδιότητες των εξαρτησιογόνων ουσιών, καθώς και στην τοξικότητά τους. Επίσης, συζητούνται τρέχοντα θέματα νομικής και κοινωνιολογικής υφής.

Οι φοιτητές συζητούν διάφορες ερωτήσεις που τους έχουν δοθεί εκ των προτέρων, οι απαντήσεις των οποίων υπάρχουν στα προτεινόμενα βιβλία. Δηλαδή, το μάθημα γίνεται με μορφή «συνεντεύξεων», όπου ο διδάσκων παίζει το ρόλο του δημοσιογράφου. Όσοι φοιτητές συμμετέχουν ενεργά στις συζητήσεις αυτές καλούνται σε προαιρετική προφορική εξέταση και ολοκληρώνουν το μάθημα εκτός τυπικής διαδικασίας.

Περιεχόμενα: Διευκρίνιση όρων. Αλκαλοειδή του οπίου. Κατασταλτικά. Ψυχοδιεγερτικά. Κάνναβη. Καπνός (Νικοτίνη). LSD και άλλα παραισθησιογόνα – Η περίπτωση του Timothy Leary. Προβολή κάποιας ταινίας σχετικής με τα «Ναρκωτικά» και συζήτηση με τους φοιτητές

ΕΞΕΛΙΚΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

- Το δέντρο της ζωής - ταξινόμηση και φυλογένεση - μοριακά ρολόγια - γονιδιακά δέντρα
- Αποδείξεις για την εξέλιξη - το απολιθωματικό αρχείο
- Η ιστορία της ζωής στη γη
- Γενετική ποικιλότητα - ισορροπία Hardy-Weinberg - ανισορροπία σύνδεσης - πληθυσμιακή υποδιαίρεση
- Τυχαία γενετική εκτροπή – δραστικό μέγεθος πληθυσμού – αρχή του ιδρυτή
- Φυσική επιλογή και προσαρμογή - φαινοτυπική εξέλιξη

- Εξέλιξη των στρατηγικών ζωής
- Φυλετική επιλογή - αναπαραγωγική επιτυχία – ανταγωνισμός σπέρματος
- Συγκρούσεις και συνεργασίες – αλτρουισμός – επιλογή συγγενούς
- Είδη – Ειδογένεση – Ζώνες υβριδισμού
- Η γεωγραφία της εξέλιξης – βιογεωγραφία - εξέλιξη της βιοποικιλότητας
- Εξέλιξη γονιδίων και γονιδιωμάτων
- Εξέλιξη και ανάπτυξη
- Μακροεξέλιξη - εξέλιξη πάνω από το επίπεδο του είδους - συνεξέλιξη

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

- 1. Σύγχρονα εργαλεία στην τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA:** Μέθοδοι ταχείας και ακριβούς εκτίμησης της γονιδιακής ρύθμισης. Προσάρτηση χρήσιμων αλληλουχιών σε μόρια DNA και δημιουργία κατευθυνόμενων μεταλλαγών με τη χρήση συνθετικών ολιγονουκλεοτιδίων. Μέθοδοι ταχείας ανταλλαγής τμημάτων DNA. Συστήματα ελεγχόμενης επαγωγής της γονιδιακής έκφρασης, ελεγχόμενη γενετική τροποποίηση με τη χρήση εξειδικευμένων συστημάτων ρεκομπινάσων και μηχανισμούς ομόλογου ανασυνδυασμού. Μέθοδοι μεταφοράς αρχέγονων βλαστοκυττάρων σε έμβρυα ποντικού και ενσωμάτωση στη γαμετική σειρά.
- 2. Γενετική παρέμβαση με τη χρήση γενετικών στοιχείων και την αξιοποίηση βασικών μοριακών μηχανισμών γονιδιακής έκφρασης:** Η χρήση των μεταθετών στοιχείων σαν γενετικά εργαλεία τεχνητής μεταλλαξιγένεσης και διαγένεσης σε οργανισμούς που αποτελούν «γενετικά μοντέλα». Η αξιοποίηση του μηχανισμού RNAi για την αναστολή της γονιδιακής έκφρασης σε διάφορους οργανισμούς. Επιλεκτική καταστολή της γονιδιακής λειτουργίας από τα miRNAs.
- 3. Από τη γονιδιακή αλληλουχία στη γονιδιακή λειτουργία:** Η ανάλυση των προτύπων έκφρασης του mRNA με τις μικροσυστοιχίες αποκαλύπτει νέες σχέσεις μεταξύ κυτταρικών μονοπατιών. Ανοσοκατακρήμνιση χρωματίνης και συγκριτικές μέθοδοι για τον προσδιορισμό τροποποιήσεων στη δομή της χρωματίνης στα ζωντανά κύτταρα. Προσδιορισμός της θέσης των πρωτεϊνών σε κύτταρα και ιστούς. Συστοιχίες πρωτεϊνών.
- 4. Η συμβολή της Γενετικής Μηχανικής στην κατανόηση της γενετικής βάσης των ασθενειών:** Οι μεθοδολογίες του ανασυνδυασμένου DNA επιτρέπουν την κλωνοποίηση γονιδίων που ευθύνονται για ανθρώπινες ασθένειες. Η συμβολή της Γενετικής Μηχανικής στη στόχευση υποδοχέων αυξητικών παραγόντων. Μικροσυστοιχίες DNA και νέες τεχνολογίες αλληλούχισης. Η συγκριτική ανάλυση σε διαγονιδιακά ποντίκια-μοντέλα οδηγεί στην ανακάλυψη νέων ογκογονιδίων.

- 5. Γενετικά αποτυπώματα:** Οι μεταβλητές επαναλαμβανόμενες περιοχές αξιοποιούνται για τον προσδιορισμό γενετικά συγγενών ατόμων. Οι βραχείες διαδοχικές επαναλήψεις αποτελούν τον κανόνα για τις εφαρμογές της ιατροδικαστικής. Ανάλυση του μιτοχονδριακού προφίλ. Η πολλαπλή αντίδραση PCR σε συνδυασμό με την αξιοποίηση φθορίζοντων μορίων χρησιμοποιείται για την ανάλυση των προτύπων διαδοχικών επαναλήψεων.

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ

Ποσοτική Γενετική

Η φύση των συνεχών χαρακτηριστικών, συνεχείς φαινότυποι, προβλήματα που μελετώνται στην ποσοτική γενετική. Στατιστικά εργαλεία. Πολυγονιδιακή κληρονομικότητα. Κληρονομησιμότητα. Απόκριση στην επιλογή

Βασικά στοιχεία της Γονιδιοματικής

Αρχές Γονιδιοματικής. Κατασκευή των γονιδιοματικών χαρτών. Συσχέτιση γονιδιοματικών χαρτών με RFLPs, κυτογενετικούς χάρτες και γονιδιοματικούς κλώνους. Μέθοδοι εντοπισμού γονιδίων μέσω των γονιδιοματικών χαρτών. Ανάλυση βακτηριακών, ιϊκών, φυτικών και ζωικών γονιδιωμάτων. Η ανίχνευση της έκφρασης του γονιδιώματος σε επίπεδο μεταγραφής και μετάφρασης. Μικροσυστοιχίες DNA. Η αξιοποίηση της γνώσης της Γονιδιοματικής στην εξελικτική, οικολογική, κυτταρική και μοριακή έρευνα, καθώς και στη γενετική του ανθρώπου.

Γενετική της Συμπεριφοράς

Η έννοια της συμπεριφοράς και η συμβολή της γενετικής. Συσχέτιση γονιδίων και περιβάλλοντος στη συμπεριφορά. Σχέση απλών γονιδίων και συμπεριφοράς: παραδείγματα στα ζώα και τον άνθρωπο. Πολυγονιδιακή συσχέτιση και συμπεριφορά, ένστικτο και ικανότητα μάθησης: παραδείγματα στα ζώα και τον άνθρωπο. Γενετική προσέγγιση της συμπεριφοράς στους ανθρώπους: στοιχεία γενεαλογικού δένδρου, μοριακή προσέγγιση, πολυγονιδιακές διαταραχές, παραδείγματα.

Ογκογονίδια - Καρκινογένεση

Γενετική ρύθμιση του κυτταρικού αριθμού (φυσιολογικά & καρκινικά κύτταρα). Η γενετική βάση του πολλαπλασιασμού των κυττάρων και του προγραμματισμένου κυτταρικού θανάτου. Καρκίνος: η γενετική της ρύθμισης του έκτροπου αριθμού κυττάρων. Ογκογονίδια. Η γονιδιοματική προσέγγιση στην έρευνα, διάγνωση και θεραπεία του καρκίνου.

Φαρμακογενετική - Οικογενετική

Γονότυποι που επηρεάζουν την δράση κάποιων φαρμάκων, παράγοντες που επηρεάζουν, φαρμακογενετικοί πολυμορφισμοί - πολυγονιδιακός έλεγχος. Το φαρμακογονιδιοματικό πεδίο.

Εφαρμογές της Γενετικής στον άνθρωπο

Γενετικό φορτίο. Γενετικές ασθένειες. Εφαρμογές της Γενετικής στον

οικογενειακό προγραμματισμό. Γενετική επιλογή και αρνητική ευγονική.

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Μέτρηση ποσοτικού χαρακτηριστικού στη *Drosophila*
2. Μελέτη του γεωτακτισμού στη *Drosophila*
3. Μελέτη της συμπεριφοράς του μεταλλαγμένου fruitless στη *Drosophila*
4. Ασκήσεις σχετικές με γονιδιοματική
5. Το γονίδιο αναφοράς *gfp* (γονίδιο της πράσινης φθορίζουσας πρωτεΐνης)
6. Εξοικείωση με διάφορους καρυότυπους
7. Ανάλυση ανθρώπινων καρυοτύπων

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

1. **Οικοσυστήματα:** Μεγαδιαπλάσεις, Παραγωγικότητα, Τροφικές πυραμίδες, Σαπροβιοτική τροφική αλυσίδα, Βιογεωχημικοί κύκλοι.
2. **Κλιματικές αλλαγές:** Κλιματικά στοιχεία, κλιματικές ταξινομήσεις, παγκόσμιες κλιματικές αλλαγές (αύξηση CO₂, φαινόμενο θερμοκηπίου, μείωση και αύξηση όζοντος, αλλαγή προτύπου βροχοπτώσεων). Οικολογικές αποκρίσεις στην κλιματική αλλαγή.
3. **Χρήση βιολογικών πόρων:** Τύποι πόρων, θεωρία και εφαρμογή της πλεονάζουσας παραγωγής. Κοινωνικές και πολιτικές δυσκολίες για τη διατήρηση των βιολογικών πόρων. Το παράδειγμα των αλιευτικών πόρων.
4. **Εξαφάνιση ειδών:** Πληθυσμιακή ανάλυση εξαφάνισης, χρόνος εξαφάνισης, μηχανισμοί εξαφάνισης. Κατηγορίες IUCN. Μαζική εξαφάνιση. Απώλεια βιοποικιλότητας.
5. **Επιβλαβείς οργανισμοί:** Αλλαγές στην έννοια του επιβλαβούς οργανισμού. Θεωρία βιολογική αποικίας. Βιολογική ρύθμιση. Βιολογικές εισβολές.
6. **Αποκατάσταση Οικολογικών Συστημάτων:** Ορισμοί, βασικές έννοιες και τεχνικοί όροι, Σύστημα αναφοράς, Στόχοι αποκατάστασης, Ιδιότητες αποκαταστημένων συστημάτων, Παρακολούθηση και αποτίμηση, Εφαρμογές

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Εκτίμηση αποικοδομητικής δραστηριότητας μικροοργανισμών σε τρεις δειγματοληπτικές περιόδους
2. Εκτίμηση ροής ενέργειας διαμέσου των τροφικών επιπέδων
3. Φροντιστήριο: οδηγίες για την προετοιμασία επιστημονικής προφορικής παρουσίασης
4. Εκπαιδευτική εκδρομή στη περιοχή λιγνιτωρυχείων της Κοζάνης. Επίσκεψη σε αποκαταστημένες αποθέσεις φερτών υλικών, σε χώρο υγειονομικής ταφής υλικών, σε ατμοηλεκτρικό σταθμό και στο μουσείο φυσικής ιστορίας.

5. Εφαρμογή οικολογικών μοντέλων για μελέτη της απόκρισης των οικοσυστημάτων σε διάφορους τύπους διαταραχής.
6. Ομαδικές προφορικές παρουσιάσεις σε θέματα που σχετίζονται με την εκδρομή (αποκατάσταση περιβάλλοντος, ρύπανση ατμόσφαιρας, ΧΥΤΑ, εξαφάνιση ειδών).
7. Διερεύνηση των εξαφανίσεων και της απώλειας βιοποικιλότητας με χρήση μοντέλων γενετικής πληθυσμών Monte-Carlo
8. Αναζήτηση εγγράφων, προγραμμάτων και επιστημονικών δεδομένων που σχετίζονται με την Οικολογία στο διαδίκτυο.
9. Εξαγωγή οικολογικής πληροφορίας με τη βοήθεια τοπογραφικών, θεματικών και ψηφιακών χαρτών και με τη χρήση δορυφορικών και αέροφωτογραφιών

ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Εισαγωγικές έννοιες της Ζωολογίας, κλάδοι της Ζωολογίας, μορφή, συμμετρία, τρόπος ζωής των ζώων, διαίρεση και τρόποι ταξινόμησης του ζωικού βασιλείου, αναπαραγωγή, εμβρυϊκή ανάπτυξη, ιστολογία.

Συστήματα (Καλυπτήριο, ερειστικό, νευρικό, μυϊκό, πεπτικό, αναπνευστικό, κυκλοφορικό, ουρογεννητικό). Φυλογένεση-συστηματική κατάταξη.

Γενικά χαρακτηριστικά, μορφολογία, ανατομία, βιολογία, οικολογία, ταξινόμηση και φυλογενετικές σχέσεις των: Πρωτοζώων, Παραζώων (Πλακοζώων, Σπόγγων), Ευμεταζώων (Κνιδοζώων, Κτενοφόρων), Ακοιλωματικών (Πλατυελμίνθων, Νεμερτίνων, Μεσοζώων, Γναθοστομοειδών), Ψευδοκίλωματικών (Γαστροτρίχων, Ακανθοκέφαλων, Νηματομόρφων, Τροχοζώων, Κυνορύγχων, Νηματωδών), Ευκίλωματικών (Μαλακίων, Δακτυλιοσκωλήκων, Αρθροπόδων, Εχινodέρμων και διαφόρων μικρότερων φύλων).

Γενικά χαρακτηριστικά, σωματικό περίβλημα, σκελετός, πεπτικό, αναπνευστικό, απεκκριτικό, γεννητικό, κυκλοφορικό, μυϊκό, νευρικό και αισθητήρια όργανα, τροφή, εμβρυολογία και ανάπτυξη των: Χορδωτών, Ουροχορδωτών, Κεφαλοχορδωτών, Ψαριών, (Αγναθων, Γναθοστομάτων), Αμφιβίων (Απόδων, Ουροδελών, Άνυρων), Ερπετών (Χελώνιων, Φολιδωτών, Σαυροειδών, Κροκοδείλιων), Πτηνών (Ατροπιδωτών, Τροπιδωτών), Θηλαστικών.

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Χρήση μικροσκοπίου. Πρώτιστα. - Μικροσκοπική παρατήρηση Σαρκωδών, Μαστιγοφόρων, Βλεφαριδοφόρων. Καλλιέργεια και παρατήρηση ζωντανών Πρωτόζωων. Χρήση χρωστικών για τον εντοπισμό κυτταρικών οργανιδίων.
2. Χρήση Στερεοσκοπίου. Σπόγγοι: Μικροσκοπική παρατήρηση σκελετικών στοιχείων. Κνιδόζωα: Μικροσκοπική και μακροσκοπική παρατήρηση Υδροζώων, Σκυφοζώων, Ανθοζώων.

3. Πλατυέλμινθες - Ασχέλμινθες. Πλατυέλμινθες, Νηματώδεις, Δακτυλιοσκώληκες: Παρατήρηση προπλασμάτων, μικροσκοπικών και μακροσκοπικών παρασκευασμάτων. Ανατομία Πολυχαίτου και Ολιγοχαίτου. Μικροσκοπική παρατήρηση Τροχοζώων
4. Μαλάκια: Μακροσκοπική παρατήρηση αντιπροσώπων Μαλακίων. Ανατομία σουπιάς μυδιού και σαλιγκαριού.
5. Έντομα: Παρατήρηση μικροσκοπικών και μακροσκοπικών παρασκευασμάτων. Μορφολογία, ανατομία εντόμου.
6. Καρκινοειδή. Μικροσκοπικά και μακροσκοπικά παρασκευάσματα ομάδων Καρκινοειδών (Κλαδοκεραιωτά, Κωπήποδα, Αμφίποδα, Ισόποδα, Δεκάποδα, Θυσανόποδα). Ανατομία καραβίδας και καβουριού.
7. Εχινόδερμα. Παρατήρηση ομάδων Εχινοδέρμων (Κρινοειδή, Αστεροειδή, Οφιουροειδή, Εχινοειδή, Ολοθουροειδή). Ανατομία αχινού και Ολοθούριου. Μικροσκοπικά παρασκευάσματα: τομή βραχίονα αστερία, προνυμφικών μορφών Εχινοδέρμων.
8. Μορφολογία και ανατομία Χονδριχθός (σκυλοψαράκι).
9. Μορφολογία και ανατομία Οστεϊχθός (τσιρώνι).
10. Μορφολογία και ανατομία αμφιβίου (βάτραχος).
11. Μορφολογία και ανατομία πτηνού (περιστέρι).
12. Μορφολογία και ανατομία θηλαστικού (ποντικός).

ΗΘΟΛΟΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Διερευνάται η σχέση κληρονομικότητας-περιβάλλοντος και της ανθρώπινης κοινωνικής συμπεριφοράς, συγκρινόμενη με την συμπεριφορά των ζώων, μέσα από την εξελικτική διαδικασία. Μελετώνται συμπεριφορές ζώων που προσφέρονται για σύγκριση με την ανθρώπινη συμπεριφορά μέσω της φυσικής επιλογής.

Οι φοιτήτριες και οι φοιτητές αναμένεται να κατανοήσουν με αντικειμενικότητα τις διαφορετικές απόψεις που έχουν διατυπωθεί σε σχέση με το βιολογικό καθορισμό της ανθρώπινης συμπεριφοράς και τον περιβαλλοντικό - πολιτισμικό καθορισμό και να αναγνωρίσουν ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα στον άνθρωπο και τα πρωτεύοντα θηλαστικά που φανερώνουν συγγένεια και κοινή γενετική βάση αλλά ταυτόχρονα και διαφοροποίηση μέσω της εξέλιξης.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ορισμός του χαρακτήρα της ηθολογίας (συγκριτικής ψυχολογίας).

Ένστικτο και μάθηση - Πρότυπα σταθερής δράσης - Εγχάραξη.

Αισθήσεις (αφή, ακουστικά σήματα, οσφρητικά σήματα, όραση).

Ερεθίσματα και σήματα (τύπου αντλίας, τύπου σκανδάλης), έμφυτος μηχανισμός αποδέσμευσης.

Ιδιοχωρία, η έννοια του προσωπικού ζωτικού χώρου.
 Μιμητισμός ως φαινόμενο φυσικής αυτοπροστασίας.
 Κοινωνική οργάνωση (κοινωνικά έντομα, κυρίαρχα και υποτακτικά ζώα).
 Πλαστικότητα στην κοινωνική οργάνωση των ανώτερων θηλαστικών.
 Επικοινωνία (πολύπλοκες μορφές επικοινωνίας) Ομαδικό κυνήγι.
 Μηχανισμοί αποφυγής του υπερπληθυσμού (άριστο μέγεθος πληθυσμού, κανιβαλισμός, μεταναστεύσεις).
 Μεταναστεύσεις (εποχικές, μόνιμες).
 Αλτρουισμός (ανιδιοτελής αλτρουισμός, συγγενικός αλτρουισμός).
 Βρεφοκτονίες και κανιβαλισμός (γεροντοφαγία, σεξουαλικός κανιβαλισμός)
 Σεξουαλικότητα: Εξέλιξη, αναπαραγωγή και σεξ. Η βιολογία του σεξ, η μάχη των φύλων, επιλογή από το θηλυκό, σεξουαλικός διμορφισμός, πορνική συμπεριφορά, αιμομιξία, πολυγαμία και μονογαμία, ο ανταγωνισμός του σπέρματος, το φαινόμενο Coolidge, ομοιότητες και διαφορές στη σεξουαλικότητα πιθήκων και ανθρώπων.
 Συναισθήματα (φιλία, θάνατος, μητρική στοργή). Παιχνίδι και κοινωνικότητα.
 Χρήση εργαλείων.
 Συμβολική γλώσσα στους πιθήκους.
 Επιθετικότητα (ειρηνευτικές εκδηλώσεις, η επίδραση των κοινωνικών εμπειριών στην επιθετικότητα).
 Κοινωνιοβιολογία (κοινωνική συμπεριφορά στη φυσική επιλογή). Η βιολογία της ομορφιάς και του γοήτρου.
 Νεοτονία
 Στόχος του μαθήματος είναι ο προβληματισμός των φοιτητριών και των φοιτητών γύρω από τη δημιουργία της γενετικής ποικιλότητας και των αντιμαχόμενων απόψεων που έχουν εκφραστεί.

ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Αντικείμενο και ιστορία της θαλάσσιας βιολογίας. Χημικά και φυσικά χαρακτηριστικά του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Μέθοδοι έρευνας των θαλάσσιων οργανισμών. Χαρακτηριστικά του θαλάσσιου οικοσυστήματος και διαφορές από το χερσαίο. Η ζωή στη διαπαλιρροιακή ζώνη και την ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα. Εκβολικά οικοσυστήματα. Λιμνοθάλασσες, μεταβατικά οικοσυστήματα. Προσαρμογές των οργανισμών. Τροπικά οικοσυστήματα. Η ζωή στην επιπελαγική ζώνη. Η ζωή στα μεγάλα βάθη. Κλιματική αλλαγή, επιπτώσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα.

ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑ

Εισαγωγή στη συστηματική των σύγχρονων ψαριών.
 Μορφή και κίνηση, πλεύση.

Γενική ανατομία, στήτιξη, σκελετός, μυϊκό σύστημα, κυκλοφορία, κυκλοφορικό σύστημα, αίμα, αναπνοή, αναπνευστικό σύστημα, διατροφή, θρέψη, πεπτικό σύστημα, νευρικό σύστημα, αισθήσεις, απέκκριση, απεκκριτικό σύστημα, οσμωτική ρύθμιση, αναπαραγωγή, αναπαραγωγικό σύστημα, εμβρυολογία, ανάπτυξη, ηλικία, αύξηση, θνησιμότητα.

Βιολογικές στρατηγικές των ψαριών.

Υδάτινο περιβάλλον: εσωτερικά νερά, υφάλμυρα νερά, λιμνοθάλασσες, θάλασσα.

Ιχθυογεωγραφία, κατανομή, ηθολογία, συμπεριφορά, προσαρμογή, άμυνα, προστασία, ενδοειδικές σχέσεις, διαειδικές σχέσεις, παρασιτισμός, πληθυσμοί, μεταναστεύσεις.

Αλιεία: Ποτάμια, λίμνες, λιμνοθάλασσες, θάλασσα, αλιευτική βιολογία.

Ιχθυοπανίδα της Ελλάδας, ιχθυοπανίδα της Ηπείρου, ενδημικά, απειλούμενα είδη, εμπλουτισμοί, διαχείριση ιχθυοπληθυσμών.

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Εξωτερική μορφολογία. Ποικιλότητα χαρακτήρων.
2. Δόντια, λέπια (Κυκλόστομων, Χονδριχθύνων, Οστεϊχθύνων) παραλλαγές, ποικιλότητα κτλ.
3. Προσδιορισμοί Χονδριχθύνων και Οστεϊχθύνων.
4. Βιομετρία, μορφομετρικοί και μεριστικοί χαρακτήρες.
5. Ανατομία Οστεϊχθύος.
6. Λεπιομετρία, κατασκευή παρασκευασμάτων λεπιών.
7. Ηλικία και αύξηση.
8. Γονιμότητα.
9. Θνησιμότητα, μοντέλα.
10. Εφαρμογές Η/Υ στην αλιευτική βιολογία - Παρουσίαση προγράμματος FISAT, FishBase.

Υπαιθριες ασκήσεις

1. Ημερήσια άσκηση στις ακτές της λίμνης Παμβώτιδα. Συλλογή ψαριών, εξέταση αλιευμάτων, συντήρηση δειγμάτων, αλιευτικά μέσα και αλιευτική παραγωγή εσωτερικών υδάτων, εμπλουτισμοί.
2. Ημερήσια άσκηση στον Αμβρακικό κόλπο με θέμα: αλιευτικά μέσα και εργαλεία, θαλάσσια ιχθυοπανίδα και ιχθυοπληθυσμοί, αλιευτική παραγωγή.
3. Ημερήσια άσκηση στον Λούρο ποταμό με θέμα: υδροβιότοπος και ιχθυοπανίδα πηγών, οικολογικές ζώνες και ιχθυοπανίδα ποταμών, ιχθυοπληθυσμός.

ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Εξέλιξη: Αβιοτική προέλευση της ζωής, από τα βιομόρια στα κύτταρα,

δημιουργία της μεμβράνης, αναπαραγωγή βιομορίων, εξέλιξη προκάρου σε ευκάριο, θεωρία ενδοσυμβίωσης.

Πειραματικά Μοντέλα-Οργανισμοί: Είδη κυττάρων, Ιοί, *Escherichia coli* (βακτήριο), *Saccharomyces cerevisiae* (ζύμη), *Schizosaccharomyces pombe* (ζύμη), *Caenorhabditis elegans* (νηματώδης), *Drosophila melanogaster* (φρουτόμυγα), *Arbacia punctulata* (αχινός), *Danio rerio* (ψάρι ζέβρα), *Xenopus laevis* (βάτραχος), *Mus musculus* (ποντικός), *Homo sapiens* (άνθρωπος), κυτταρικές σειρές.

Μεμβράνες: Λειτουργίες μεμβρανών, μοριακή σύσταση, πρωτεΐνες των μεμβρανών, μοντέλο ρευστού μωσαϊκού, αμφίτροπα λιπίδια, ρευστότητα μεμβρανών, λιπιδικές σχεδίες, λιποσώματα.

Μικροσκοπία: Ιστορία της μικροσκοπίας, διακριτικό όριο, μεγέθυνση, οπτική, φακοί, φωτονικό μικροσκόπιο, ορθό μικροσκόπιο, ανάστροφο μικροσκόπιο, μικροσκοπία φθορισμού, ανοσοφθορισμός, Green Fluorescent Protein, FRET, FRAP, συνεστιακή μικροσκοπία, μικροσκοπία σκοτεινού πεδίου, μικροσκοπία αντίθετης φάσης, ηλεκτρονική μικροσκοπία διέλευσης, ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης.

Διαμεμβρανική Μεταφορά: Ηλεκτροχημική βαθμίδωση, τρόποι μετακίνησης ουσιών διαμέσω μεμβρανών:

διάχυση-υποβοηθούμενη διάχυση μέσω διαύλων και φορέων-ενεργός μεταφορά, αντλίες, κυστική ίνωση, δυναμικό μεμβράνης, δυναμικό νευρικού κυττάρου, χημική σύναψη, Putch clamping.

Πειραματικές Μέθοδοι: Κλωνοποίηση πλασμιδίων, χρήση αντιμορφών, παρεμβολή στο RNA (RNAi), διαφορική φυγοκέντριση για διαχωρισμό συστατικών κυττάρου, διαχωρισμός πρωτεϊνών με χρωματογραφία, διαχωρισμός πρωτεϊνών με ηλεκτροφόρηση, Western Blotting, ανοσοκατακρήμνηση, σύστημα δύο υβριδίων (yeast two hybrid).

Στόχευση και Μεταφορά Πρωτεϊνών: Ριβοσώματα, μονοπάτια διαλογής πρωτεϊνών, στόχευση και μεταφορά πρωτεϊνών, σύστημα μεμβρανών, ενδοπλασματικό δίκτυο, σύμπλεγμα Golgi, αλληλουχίες πρωτεϊνικής δέσμωσης στο ER, πρωτεΐνη σε γλυκολιπίδιο, κύριες μετα-μεταφραστικές τροποποιήσεις, μετακίνηση πρωτεϊνών, λυσοσώματα, ενδοκυττάρωση.

Αυτοαναπαραγόμενα συστήματα: Μιτοχόνδρια, ηλεκτροχημική βαθμίδωση πρωτονίων, μεταφορά ηλεκτρονίων, οξειδωτική φωσφορυλίωση, συνθετάση του ATP, χλωροπλάστες, φωτοσύνθεση, γενετικό σύστημα, πρωτεϊνική μεταφορά εντός μιτοχονδρίων, υπεροξειδισώματα.

Πυρήνας: Πυρηνικός φάκελος, πυρηνικό έλασμα, σύμπλεγμα πυρηνικού πόρου, μεταφορά μέσω του πόρου, διάσπαση πυρηνικής μεμβράνης, συγκρότηση πυρήνα, οργάνωση γενετικού υλικού, χρωματίνη, τελομερή, κεντρομερίδιο – κινητοχώρος, νουκλεόσωμα, ιστόνες, επίπεδα οργάνωσης χρωματίνης, πυρηνίσκος.

Κυτταροσκελετός: Μικροσωληνίσκοι, πολυμερισμός μικροσωληνίσκων,

κέντρα οργάνωσης μικροσωληνίσκων, κεντροσωμάτια – βασικά σωμάτια, πρωτεΐνες-κινητήρες μικροσωληνίσκων, κίνηση μαστιγίων, κυτταροσκελετός ακτίνης, μυοσίνη, ακτίνη και μυοσίνη του σκελετικού μυ, κυτταροκίνηση, κυτταρική κίνηση, ενδιάμεσα ινίδια.

Κυτταρικός Κύκλος: Φάσεις κυτταρικού κύκλου, σημεία ελέγχου κυτταρικού κύκλου, MPF, κυκλίνες, μελέτη μεταλλαγών του κυτταρικού κύκλου, κινάσες εξαρτώμενες από κυκλίνες, E3 λιγάσες, κύκλος Κυκλίνης B - CDK1, ρόλος κινασών κυτταρικού κύκλου, FACS.

Μίτωση: Φάσεις της μίτωσης, ενεργοποίηση του συμπλόκου Cyclin B-CDK1, κύκλος κεντροσώματος, διάσπαση πυρηνικής μεμβράνης, μιτωτική άτρακτος, Cohesins και Condensins, διαχωρισμός των χρωμοσωμάτων, μηχανισμός ελέγχου της άτρακτος, μίτωση στα ανώτερα φυτά, κυτταροκίνηση.

Κυτταρική Επικοινωνία: Μεταβίβαση σήματος, μορφές κυτταρικής σηματοδότησης, ορμόνες, τοπικοί διαμεσολαβητές, νευροδιαβιβαστές, απόκριση στο μήνυμα που δέχεται ένα κύτταρο, ενδοκυττάρειες σηματοδοτικές οδοί, εξωκυττάρειος έλεγχος του αριθμού και του μεγέθους των κυττάρων, μιτογόνα, αυξητικοί παράγοντες, παράγοντες επιβίωσης.

Κυτταρικός θάνατος: Νέκρωση, απόπτωση, φυσιολογικές λειτουργίες της απόπτωσης, τεχνικές ανίχνευσης της απόπτωσης, κασπάσες, οικογένεια Bcl-2, μιτοχονδριακό μονοπάτι, μονοπάτι υποδοχέων θανάτου.

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Ανοσοφθορισμός I
2. Μικροσκοπία Φθορισμού I
3. Μικροσκοπία Φθορισμού II
4. Ανοσοφθορισμός II
5. Κυτταρικός κύκλος
6. Κυτταρικός θάνατος

ΛΙΜΝΟΛΟΓΙΑ

Λιμναία οικοσυστήματα: Προέλευση, σχηματισμός, γεωμορφολογία και κατάταξη των λιμναίων οικοσυστημάτων. Μορφομετρικές παράμετροι. Έννοια του λιμναίου οικοσυστήματος, περιγραφή της λεκάνης απορροής Η χρήση των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών των λιμναίων οικοσυστημάτων στη διαχείρισή τους. Μελέτη της δομής και λειτουργίας του βιοτικού στοιχείου, πλαγκτικές κοινωνίες, οι αλληλεπιδράσεις με αβιοτικούς παράγοντες, η μελέτη των ιζημάτων , βένθος , παραγωγικότητα των λιμνών . ο ευτροφισμός και η αποκατάσταση των λιμναίων οικοσυστημάτων.

Ποτάμια Οικοσυστήματα: Ανάλυση των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών των ρεόντων υδάτων . Προσαρμογές των υδρόβιων οργανισμών σε αυτά. Διαχείριση των ρεόντων υδάτων με σκοπό τη προστασία, τη βελτίωση και την αποκατάσταση της χλωρίδας και πανίδας τους. Ζώνες κατανομής υδρόβιων

οργανισμών. Εφαρμογή της οδηγίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη ποιότητα των υδάτινων οικοσυστημάτων.

ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ

Εισαγωγή.

Μεταβολισμός προκαρυωτικού DNA

Αντιγραφή κυκλικού & ευθύγραμμου DNA.

Γενετική ανταλλαγή

Πλασμίδια. Συζευκτικά & κινητοποιήσιμα μεταθετά στοιχεία. Μετασηματισμός. Σύζευξη. Προσέγγιση βακτηρίων που δεν διαθέτουν φυσικά γενετικά συστήματα.

Αίσθηση απαρτίας (quorum sensing) στα βακτήρια

Μοριακοί μηχανισμοί. Η γενετική της αίσθησης απαρτίας στα *Escherichia coli* και *Pseudomonas aeruginosa*.

Σχηματισμός ενδοσπορίων

Bacillus subtilis: παράδειγμα κυτταρικής διαφοροποίησης σε βακτήριο.

Ακραιόφιλα βακτήρια

Γενικά χαρακτηριστικά. Παραδείγματα γενετικής ρύθμισης. Εφαρμογές.

Γενετική βακτηριοφάγων

Ο φάγος λ. Φάγοι μονόκλωνου DNA.

ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ

Στοιχεία Γενικής Μικροβιολογίας

Πολλαπλασιασμός Προκαρυωτικών και Μυκήτων, Ζυμώσεις Προκαρυωτικών και Μυκήτων, Μεταβολισμός Μικροβίων.

Στοιχεία Πρωτοζωολογίας

Τα σημαντικότερα παθογόνα πρωτόζωα.

Στοιχεία Μικροβιολογίας Τροφίμων

Οι σημαντικότεροι μικροοργανισμοί που απαντώνται στα τρόφιμα. Παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη μικροοργανισμών στα Τρόφιμα. Μικροβιολογικές αλλοιώσεις τροφίμων. Κυριότερες μέθοδοι καταπολέμησης μικροβίων στα τρόφιμα.

Στοιχεία Φυτοπαθολογίας

Οι σημαντικότεροι φυτοπαθογόνοι μικροοργανισμοί. Μικροβιακές ασθένειες φυτών. Γενετική της αλληλεπίδρασης φυτών-φυτοπαθογόνων μικροβίων.

Στοιχεία Κλινικής Μικροβιολογίας

Στοιχεία Περιβαλλοντικής Μικροβιολογίας

Στοιχεία Βιομηχανικής Μικροβιολογίας

Διαγνωστική μικροοργανισμών

ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Εισαγωγή

Το Κεντρικό Δόγμα της Μοριακής Βιολογίας. Γενετικός κώδικας, αναγνώριση κωδικονίου-αντικωδικονίου, αποκλίσεις από τον γενετικό κώδικα, μετατόπιση αναγνωστικού πλαισίου.

Αντιγραφή του DNA

DNA πολυμεράσες, πιστότητα της αντιγραφής, ημιασυνεχής, ημισυντηρητική σύνθεση του DNA, εκκινήτης, έναρξη και επιμήκυνση. Αντιγραφή προκαρυωτικών χρωμοσωμάτων. Αντιγραφή του DNA μέσω σχηματισμού δομής θ. Αντιγραφή πλασμιδιακού DNA, μηχανισμός κυλιόμενου κύκλου, πλασμίδιο F. Αντιγραφή ιικών γονιδιωμάτων: Το παράδειγμα του φάγου T4. Παράγοντας αδειοδότησης, ρεπλικόνιο. Αντιγραφή του μιτοχονδριακού DNA. Αντιγραφή ευκαρυωτικών χρωμοσωμάτων. Σύνδεση αντιγραφής-κυτταρικού κύκλου.

Οργάνωση του προκαρυωτικού και ευκαρυωτικού γονιδιώματος

Υβριδοποίηση νουκλεϊνικών οξέων. Κινητική της αναδιάταξης γονιδιωμάτων. Επαναλαμβανόμενες και μοναδικές DNA αλληλουχίες.

Υπερμοριακή οργάνωση του κυτταρικού DNA

Νουκλεοσώματα, ιστόνες, χρωματίνη.

Μεταγραφή του DNA

Τάξεις mRNA. Βακτηριακό αγγελιαφόρο RNA, αποικοδόμηση προκαρυωτικού RNA. Μηχανισμός μεταγραφής προκαρυωτικού RNA, παράγοντας σ, υπερελίκωση του DNA, αλληλουχίες τερματισμού, παράγοντας ρ, αντιτερματισμός. Έλεγχος της αρτιότητας μηνυμάτων RNA. Μεταγραφή ευκαρυωτικών γονιδίων. Διαδικασίες ωρίμανσης ευκαρυωτικών μεταγράφων, σταθερότητα και αποικοδόμηση του ευκαρυωτικού mRNA, μεταφορά του ευκαρυωτικού RNA. Εναλλακτικό μάτισμα. Ο επανέλεγχος του RNA (RNA editing). Γονιδιώματα RNA, ρετροϊοί, αντίστροφη μεταγραφή.

Μετάφραση του RNA

tRNA συνθετάσες. Συγκρότηση ριβοσωμάτων. Στάδια πρωτεϊνοσύνθεσης: Παράγοντες έναρξης της μετάφρασης, παράγοντες επιμήκυνσης, μετατόπιση του ριβοσώματος, τερματισμός πρωτεϊνοσύνθεσης, ο ρόλος των rRNAs στην πρωτεϊνοσύνθεση. Διαφορές πρωτεϊνοσύνθεσης μεταξύ προκαρυωτικών και ευκαρυωτικών οργανισμών. Μετα-μεταφραστικές

τροποποιήσεις των μεταφραστικών προϊόντων. Ενδοκυτταρική τοποθέτηση, δια-διαμερισματική μετακίνηση και εξω-έκκριση μεταφραστικών προϊόντων. Μη-ριβοσωμική σύνθεση πεπτιδίων.

Εισαγωγή στις διαδικασίες μεταγωγής εξωκυτταρικών μηνυμάτων (signal transduction).

Βασικές εφαρμογές της Μοριακής Βιολογίας

Περιοριστικά ένζυμα, Πλασμιδιακοί φορείς, Μοριακή κλωνοποίηση, Αντίστροφη Μεταγραφή, Σύνθεση συμπληρωματικού DNA, Αλυσιδωτή Αντίδραση της Πολυμεράσης. Ταυτοποίηση της νουκλεοτιδικής αλληλουχίας μορίων DNA.

Εργαστηριακές ασκήσεις

1-6: Μοριακή κλωνοποίηση

Απομόνωση πλασμιδιακού DNA: (α) φορέα κλωνοποίησης και (β) ανασυνδυασμένου πλασμιδίου.

Πέψη πλασμιδιακού DNA με περιοριστικά ένζυμα.

Ηλεκτροφόρηση νουκλεϊκών οξέων.

Εκχύλιση DNA από πήγμα αγαρόζης.

Δεσμοποίηση νουκλεϊκών οξέων.

Μετασχηματισμός βακτηρίων.

7-12: Έλεγχος βακτηριακών αποικιών για την ταυτοποίηση ανασυνδυασμένων αποικιών

Απομόνωση, πέψη, ηλεκτροφόρηση DNA ανασυνδυασμένων πλασμιδίων.

Στύπωμα κατά Southern: Σήμανση ιχνηλάτη υβριδοποίησης, υβριδοποίηση στυπώματος κατά Southern, ανίχνευση αποτελέσματος υβριδοποίησης

Αλυσιδωτή Αντίδραση της Πολυμεράσης.

ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΦΥΤΩΝ

Γενική εισαγωγή στις δια-οργανισμικές αλληλεπιδράσεις

Η συμβατή, η ασύμβατη, η συμβιωτική, η σαπροφυτική αλληλεπίδραση.

Η Μοριακή Βιολογία της συμβατής αλληλεπίδρασης

Η Μοριακή Βιολογία των μηχανισμών δράσης των βακτηρίων κατά την συμβατή αλληλεπίδραση. Παραδείγματα. Η Μοριακή Βιολογία και Γενετική Ανάλυση της δράσης των μυκήτων και ψευδομυκήτων κατά την συμβατή αλληλεπίδραση. Παραδείγματα. Η Βιοχημεία και Μοριακή Βιολογία της αντίδρασης του φυτού στην συμβατή αλληλεπίδραση. Σύγκριση της συμβατής αλληλεπίδρασης με τα συστήματα άνθρωπος-μικρόβια: Το παράδειγμα άνθρωπος-ελικοβακτήριο.

Η Μοριακή Βιολογία της ασύμβατης αλληλεπίδρασης

Η Μοριακή Βιολογία της δράσης των βακτηρίων κατά την ασύμβατη αλληλεπίδραση. Η Μοριακή Βιολογία και Γενετική Ανάλυση της δράσης

των μυκήτων και ψευδομυκήτων κατά την ασύμβατη αλληλεπίδραση. Η Φυσιολογία, Βιοχημεία και Μοριακή Βιολογία της αντίδρασης του φυτού στην ασύμβατη αλληλεπίδραση: μοριακή ανάλυση των μηχανισμών προϋπάρχουσας και επαγόμενης ανοσίας. Η αντίδραση υπερευπάθειας.

Η Μοριακή Βιολογία των κοινωφελών αλληλεπιδράσεων

Το σύστημα Ψυχανθή-αζωτοδεσμευτικά βακτήρια. Το σύστημα Φυτά-μύκητες κατά την αλληλεπίδραση σχηματισμού μυκορριζών. Το σύστημα των λειχήνων.

Η Μοριακή Βιολογία του σαπροφυτισμού

Η σαπροφυτική αλληλεπίδραση γενικά. Σαπροφυτισμός και συγκυριακή παθογένεια. Σαπροφυτισμός και συγκυριακή προστασία.

Εφαρμογές των δια-οργανισμικών αλληλεπιδράσεων

Η χρήση μικροοργανισμών και ιών στη βιολογική καταπολέμηση. Η σταυρωτή προστασία. Η εκ του παθογόνου εκπορευόμενη ανθεκτικότητα.

ΜΟΡΙΑΚΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ

Μεταλλάξεις και επιδιόρθωση του DNA

Μοριακοί μηχανισμοί φυσικών μεταλλάξεων. Τεχνητές μεταλλάξεις. Τροποποίηση του DNA. Συστήματα επιδιόρθωσης στα προκαρυωτικά, φωτοεπανενεργοποίηση, επιδιόρθωση αταίριαστου ζεύγους και εκτομής, συστήματα επιδιόρθωσης με ανασυνδυασμό, σύστημα SOS. Συστήματα επιδιόρθωσης στα ευκαρυωτικά, σύνδεση μη ομολόγων άκρων, η ετεροδιμερής πρωτεΐνη Ku, βλάβες στα συστήματα επιδιόρθωσης και κληρονομικές διαταραχές.

Ανασυνδυασμός του γενετικού υλικού

Ομόλογος ανασυνδυασμός, ανασυνδυασμός ειδικής θέσης παράδειγμα ενσωμάτωσης του φάγου λ, μηχανισμός δράσης ιντεγκρασών. Χιάσματα, σημεία διασκελισμού, δομή Holliday, ζευγάριωμα χρωμοσωμάτων, συναπτονημικό σύμπλοκο. Το φαινόμενο της γονιδιακής μετατροπής.

Μεταθετά στοιχεία

Μετάθεση, προκαρυωτικά και ευκαρυωτικά μεταθετά στοιχεία. Αλληλουχίες ένθεσης, τραπεζοζίαση, μηχανισμοί μετακίνησης, σύνθετα τραπεζοζόνια. Στοιχεία ελέγχου στο καλαμπόκι και φαινοτυπική ποικιλομορφία. Ο ρόλος των μεταθετών στοιχείων στο φαινόμενο της υβριδικής δυσγένεσης στη Δροσόφιλα, στοιχεία P, τραπεζοζόνια copia. Η συμβολή των μεταθετών στοιχείων στη γενομική αστάθεια. Μεταθετά στοιχεία και γονιδιακή έκφραση. Η σημασία των μεταθετών στοιχείων για τη δημιουργία γενετικής ποικιλομορφίας.

Ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης

Παραδείγματα γενικών ρυθμιστικών συστημάτων σε προκαρυωτικούς οργανισμούς, παραδείγματα θετικής και αρνητικής γονιδιακής ρύθμισης, οπερόνια λακτόζης και αραβινόζης. Το φαινόμενο της εξασθένησης στο οπερόνιο της τρυπτοφάνης. Διμερή αισθητηριακά συστήματα μεταγωγής

περιβαλλοντικών σημάτων. Μεταγραφικά ρυθμιστικά στοιχεία ευκαρυωτικών γονιδίων. Δομή και λειτουργία μεταγραφικών ενεργοποιητών, μηχανισμός διέγερσης. Συνρρυθμιστικά μόρια, αλληλεπίδραση με τη βασική μεταγραφική μηχανή, καταστολείς. Συνεργατική ρύθμιση. Μονωτές και μηχανισμοί δράσης, επικράτεια ελέγχου. Επίπεδα συγκρότησης του DNA, και γονιδιακή έκφραση.

Ρυθμιστικά μόρια RNA

Βακτηριακοί ρυθμιστές RNA. ΜικροRNA, δομή, μηχανισμός ωρίμανσης, "γονίδια" των μικροRNAs και ο ρόλος τους. Παρεμβολή RNA. Συνκαταστολή διαγονιδίων στα φυτά. Αρχές και μηχανισμοί γονιδιακής παρεμπόδισης. RNAi και επιγενετικές μεταλλάξεις.

Επιγενετικές τροποποιήσεις του γενώματος

Εναλλακτικές καταστάσεις χρωματίνης, αναδιαμόρφωση χρωματίνης, ιστονικός κώδικας, τροποποιητικά ένζυμα (ακετυλίωση, μεθυλίωση), επιγενετικά φαινόμενα, φαινοτυπική ποικιλιότητα λόγω θέσης, φιλοσύνδετα γονίδια και αντιστάθμιση γονιδιακής δόσης, γενετική μεταβίβαση μεθυλιωμένου DNA, γονεϊκά αλληλόμορφα και γενετικό εντύπωμα, επιγενετική κληρονομικότητα.

Αναδιοργάνωση DNA αλληλουχιών, τροποποιήσεις γονιδιακής και φαινοτυπικής έκφρασης

Διαδικασία αλλαγής συζευκτικού τύπου στο ζυμομύκητα, ο γενετικός τόπος MAT.

Εργαστηριακές ασκήσεις

Άσκηση 1: Θεωρητική εισαγωγή στις τεχνικές της Μοριακής Γενετικής.

Άσκήσεις 2-4: Μεταλλαξιγένεση στον *Saccharomyces pompi*.

Άσκήσεις 5-6: Επιδιόρθωση του DNA.

Άσκήσεις 7-8: Μέτρηση πλασμιδιακής σταθερότητας, αναστολή τοποϊσομερασών.

Άσκήσεις 9-11: Χρήση μεταθετών στοιχείων, παράδειγμα Tn5.

Άσκήσεις 12-13: Γονιδιακή ρύθμιση: οπερόνιο λακτόζης.

ΜΟΡΙΑΚΗ ΝΕΥΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ

1. Επαγωγή και Οργάνωση του Νευρικού Συστήματος

Ρύθμιση της διαφοροποίησης των νευρικών κυττάρων από επαγωγικά σήματα. Η σηματοδότηση των μορίων της οικογένειας BMP. Πρωτεϊνικοί παράγοντες που διαμορφώνουν τη νευρική πλάκα. Διαμόρφωση του κεφαλουραίου άξονα του νευρικού σωλήνα. Η δράση των ομοιοτικών πρωτεϊνών.

2. Γέννηση και Επιβίωση των Νευρικών Κυττάρων

Μοριακή βάση της νευρογένεσης. Ο ρόλος των *προ-νευρικών* γονιδίων. Παράγοντες διαφοροποίησης των κυττάρων της νευρικής ακρολοφίας σε νευρώνες και κύτταρα της γλοίας. Η επίδραση της χρονικής στιγμής της κυτταρικής διαφοροποίησης στο πεπρωμένο των νευρώνων στον φλοιό των

θηλαστικών. Ο τελικός φαινότυπος των νευρικών κυττάρων ελέγχεται από σήματα που προέρχονται από τα κύτταρα-στόχους τους. Ρύθμιση της επιβίωσης των νευρώνων από τους νευροτροφικούς παράγοντες. Η σημασία των νευροτροφικών. Μηχανισμοί σηματοδότησης των υποδοχέων των νευροτροφικών παραγόντων.

3. Καθοδήγηση των Άξόνων στους Στόχους τους

Τα μοριακά σήματα που κατευθύνουν τους άξονες στους στόχους τους. Το κυτταρικό περιβάλλον και ο αναπτυσσόμενος άξονας. Αυξητικός κώνος, ιντεγκρίνες, νετρίνες, εφρίνες, σεμαφορίνες. Μόρια διαφορετικών οικογενειών συνεργάζονται για να κατευθύνουν τους άξονες στους προορισμούς τους.

4. Σχηματισμός των Συνάψεων και Λεπτομερής Ρύθμιση των Συναπτικών Συνδέσεων

Δυναμική αλληλεπίδραση νευρικών κυττάρων με τους στόχους τους. Ο ρόλος των νευροτροφικών παραγόντων. Υποστροφή των συνάψεων. Η αναγνώριση των συναπτικών στόχων. Ανάπτυξη των νευρωνικών κυκλωμάτων και μεταγεννητική νευρωνική δραστηριότητα. Συγχρονισμένη δραστηριότητα και επαγωγή της απελευθέρωσης νευροτροφικών παραγόντων από τα κύτταρα στόχους. Νευρωνικός ανταγωνισμός και τελειοποίηση των συναπτικών συνδέσεων.

5. Αναγέννηση του Νευρικού Συστήματος

Αναγεννητική ικανότητα του νευρικού συστήματος. Σχηματισμός νέων νευρικών συνδέσεων μετά από τραυματισμό του νεύρου. Αναγέννηση νευραξόνων και λειτουργική αποκατάσταση. Βιολογία του νευρικού βλαστικού κυττάρου. Αντικατάσταση νευρικών κυττάρων.

ΜΟΡΙΑΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ

ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κατά την τελευταία 20ετία η εφαρμογή σύγχρονων μοριακών μεθόδων και τεχνικών έχει πρακτικά επεκταθεί σε όλα τα πεδία της σύγχρονης βιολογίας, μεταξύ άλλων στην εξελικτική οικολογία, τη διατήρηση και τη διαχείριση των φυσικών πόρων.

Το επιστημονικό πεδίο της μοριακής οικολογίας αποτελεί ένα ταχύτατα αναπτυσσόμενο ερευνητικό πεδίο και χρησιμοποιεί 'εργαλεία' της μοριακής βιολογίας στη διερεύνηση και κατανόηση των οικολογικών και ενεργών εξελικτικών διεργασιών που συμβαίνουν μέσα στους φυσικούς πληθυσμούς, τα είδη και τις βιοκοινωνίες.

Παράλληλα, οι σημαντικές αλλαγές που συμβαίνουν σε παγκόσμια κλίμακα κατά τις τελευταίες δεκαετίες, όπως η παγκόσμια κλιματική αλλαγή και η συνεχώς διογκούμενη επιβάρυνση του περιβάλλοντος από τις ανθρώπινες

δραστηριότητες, θέτουν καθημερινά σε κίνδυνο υποβάθμισης ή/και εξαφάνισης της βιοποικιλότητας του πλανήτη μέσω της υποβάθμισης και κατακερματισμού των οικοσυστημάτων, των τοπικών εξαφανίσεων ζωικών και φυτικών ειδών, την εμφάνιση και διασπορά παθογόνων ασθενειών κλπ.

Σημαντικό 'συστατικό' της μοριακής οικολογίας αποτελεί η γενετική της διατήρησης η οποία αποτελεί στην πράξη εφαρμογή της γενετικής στη διατήρηση των ειδών ως δυναμικών ενοτήτων ικανών να αντεπεξέλθουν στις περιβαλλοντικές αλλαγές. Πραγματεύεται μεταξύ άλλων, τη γενετική διαχείριση μικρών πληθυσμών, την επίλυση ταξινομικών αβεβαιοτήτων, τον καθορισμό διαχειριστικών μονάδων μέσα στα είδη, ενώ χρησιμοποιεί μοριακές αναλύσεις στην ιατροδικαστική και στην κατανόηση της βιολογίας των ειδών.

Το μάθημα έρχεται να 'γεφυρώσει' τα επιστημονικά πεδία της μοριακής βιολογίας και της γενετικής με εκείνα της εξελικτικής οικολογίας και της βιολογίας της διατήρησης, στοχεύοντας στην εισαγωγή του φοιτητή στη χρήση μεθόδων και τεχνικών της μοριακής βιολογίας και της γενετικής στη διερεύνηση και επίλυση οικολογικών ζητημάτων και στο σχεδιασμό διαχειριστικών στρατηγικών για την άγρια ζωή.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ – ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ

- Η μοριακή βιολογία και η γενετική στην εξελικτική οικολογία – ιστορική αναδρομή – σύγχρονες τάσεις
- Μοριακοί δείκτες – χαρακτηριστικά, ιδιότητες, εφαρμογές
- Σχεδιασμός πειράματος, διατύπωση στόχων και επιλογή μεθόδων-
- Ενδο-ειδικές φυλογένειες – Φυλογεωγραφία – Επίλυση ταξινομικών ζητημάτων – Καθορισμός διαχειριστικών μονάδων - Μοριακή ταυτοποίηση ατόμων, έλεγχος πατρότητας, συγγενών, πληθυσμών, ειδών
- Γενετική της διατήρησης – Περιγραφή και οργάνωση της γενετικής ποικιλότητας - Απώλεια της γενετικής ποικιλότητας στους μικρούς πληθυσμούς- Ενδογαμία – Γενετικά βιώσιμοι πληθυσμοί – Γενετική διαχείριση άγριων πληθυσμών – Επανεισαγωγές – Γενετική διαχείριση ειδών και πληθυσμών σε αιχμαλωσία - Γενετική των απειλούμενων και των εισβλητικών ειδών
- Τοπιακή γενετική – Επίδραση των χαρακτηριστικών του τοπίου στη δομή και οργάνωση της γενετικής ποικιλότητας – Φράγματα στη γονιδιακή ροή – Κατακερματισμός – Μεταπληθυσμοί – Γεωγραφικά συστήματα πληροφόρησης (GIS)
- Η Γενομική στην οικολογία και στη διατήρηση (ecological genomics - conservation genomics) - προσαρμοστική γενετική ποικιλότητα.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

Τα φροντιστήρια θα περιλαμβάνουν διαλέξεις ειδικού – τεχνικού περιεχομένου

σχετικά με την επιλογή και χρήση εργαστηριακών μεθόδων, καθώς και πρακτική χρήση λογισμικών ανάλυσης δεδομένων.

Ενδεικτικές ασκήσεις:

- Μέθοδοι λήψης ιστών για μοριακές και γενετικές αναλύσεις – αξιολόγηση μεθόδων – μη παρεμβατικές δειγματοληψίες
- Ανάλυση φυλογενετικών και φυλογεωγραφικών δεδομένων – ανάλυση αλληλουχιών mtDNA με το λογισμικό πακέτο MEGA 5.0 (Tamura et al, 2011)
- Περιγραφή και οργάνωση της γενετικής ποικιλότητας - Ανάλυση πληθυσμιακών δεδομένων με τη χρήση του λογισμικού πακέτου GenAlEx 6 (Peakall & Smouse, 2006)
- Γενετική διάθρωση πληθυσμών – Ταυτοποίηση και χαρακτηρισμός άγνωστων δειγμάτων - Ανάλυση πληθυσμιακών δεδομένων με τη χρήση του λογισμικού πακέτου STRUCTURE 2.3 (Pritchard, Wen & Falush, 2009)
- Εκτίμηση πρόσφατης γονιδιακής ροής και ρυθμού μετανάστευσης – Ανάλυση πληθυσμιακών δεδομένων με το πρόγραμμα BayesAss 1.3 (Wilson & Rannala, 2003)
- Οργάνωση, παρουσίαση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων των ασκήσεων - Διατύπωση προτάσεων για διαχείριση και διατήρηση.
- Μελέτη υποδειγματικών περιπτώσεων - παρουσίαση άρθρων με τη μορφή σεμιναρίων από τους φοιτητές.

ΝΕΥΡΟΔΙΑΒΙΒΑΣΤΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ

Βασική θεώρηση του ρόλου των νευροδιαβιβαστών

- α) Νευροδιαβιβαστικά συστήματα & εγκεφαλική λειτουργία
- β) Έλεγχος της κυτταρικής λειτουργίας
- γ) Υποδοχείς νευροδιαβιβαστών
- δ) Απελευθέρωση νευροδιαβιβαστών

Νευροδιαβιβαστές και συναπτική λειτουργία

- α) Βασική φαρμακολογία και δράσεις εξωγενών ουσιών
- β) Ακετυλοχολίνη
- γ) Ντοπαμίνη
- δ) Νοραδρεναλίνη
- ε) 5-Υδροξύτρυπταμίνη (Σεροτονίνη)
- στ) Διεγερτικά αμινοξέα
- ζ) Ανασταλτικά αμινοξέα
- η) Πεπτίδια
- θ) Άλλες νευροδιαβιβαστικές ουσίες

Ρόλος νευροδιαβιβαστών σε δυσλειτουργίες του ΚΝΣ

- α) Μελέτη και τροποποίηση της δράσης νευροδιαβιβαστών σε ανθρώπους
- β) Ασθένειες των βασικών γαγγλίων
- γ) Οι επιληψίες
- δ) Η σχιζοφρένεια
- ε) Η ασθένεια Alzheimer
- στ) Αγχος (Anxiety)
- η) Κατάθλιψη
- θ) Πόνος και αναλγησία

Νευροδιαβιβαστές και συμπεριφορά

- α) Υπνος και εγρήγορση
- β) Εξάρτηση και κατάχρηση φαρμακευτικών ουσιών

ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΠΕΔΙΟΥ

Το μάθημα πραγματοποιείται την περίοδο της Άνοιξης και περιλαμβάνει επισκέψεις σε διαφορετικούς τύπους ενδιαιτήματος όπου οι φοιτητές εξοικειώνονται με διάφορους τύπους βλάστησης, πραγματοποιούν διάφορες οικολογικές ασκήσεις, συγκεντρώνουν δεδομένα και στη συνέχεια τα αναλύουν και τα ερμηνεύουν.

1. Γενικές μέθοδοι δειγματοληψίας
2. Τεχνικές παρατήρησης ζώων στο πεδίο
3. Πειραματικός σχεδιασμός πεδίου
4. Παραγωγή και ερμηνευση οικολογικών δεδομένων
5. Τελική εργασία

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ

Βασικές έννοιες της Οικονομικής Επιστήμης. Εισαγωγή στη μικροοικονομική ανάλυση. Επίδραση των τιμών και του εισοδήματος στις ζητούμενες ποσότητες. Θεωρία των επιλογών του καταναλωτή. Οργάνωση και συμπεριφορά των επιχειρήσεων. Θεωρία προσφοράς. Μορφές αγοράς. Ανάλυση αγορών των συντελεστών παραγωγής. Εισαγωγή στην οικονομική της ευημερίας. Πολιτική ανταγωνισμού και κλαδική πολιτική. Γενική ισορροπία.

ΟΙΚΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΩΝ ΦΥΤΩΝ

Το μεσογειακό κλίμα
Η προέλευση των φυτών και του κλίματος
Βιοποικιλότητα
Ενδημισμός
Εξαφανίσεις ειδών
Βιολογικές εισβολές
Κλίμα και βλάστηση των Μεσογειακών οικοσυστημάτων

Καταπονήσεις-Αποκρίσεις-Προσαρμογές

Νερό
Φως
Θρεπτικά στοιχεία
Αποικοδόμηση
Σχέσεις φυτών και ζώων
Φωτιά

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ Ι

1. Υδρογονάνθρακες (Αλκάνια, Αλκένια, Αλκίνια, Διένια, Κυκλοαλκάνια). Διαμορφωμερή. Τύποι προβολής κατά Newman. Ονοματολογία. Αντίδραση αλογόνωσης μέσω μηχανισμού ελευθέρων ριζών.
2. Αντίδραση προσθήκης στο διπλό δεσμό άνθρακα-άνθρακα. Γεωμετρικά ισομερή (Z και E). Αλκίνια. Οξύτητα. Κυκλοαλκάνια (τάση κατά Bayer και καλυπτική τάση). Διαμόρφωση ανακλίντρου-λουτήρα στο κυκλοεξάνιο. Διένια και πολυένια.
3. Παράγωγα υδρογονανθράκων: Αλκοόλες, Αιθέρες, Αμίνες, Μερκαπτάνες Αλκυλαλογονίδια. Πυρηνόφιλη Αλειφατική Υποκατάσταση (μηχανισμοί S_N1 και S_N2)
4. Στερεοχημεία. Οπτική ισομέρεια. Εναντιομερή-Διαστερομερή
5. Βασικές έννοιες: Οξύτητα, Βασικότητα, Επαγωγικό-Συζυγιακό φαινόμενο, Μεσομέρεια-Ταυτομέρεια, Πυρηνοφιλία-Ηλεκτροφιλία. Οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις
6. Αρωματικές ενώσεις. Αρωματικότητα. Ονοματολογία αρωματικών ενώσεων. Ηλεκτρονιόφιλη Αρωματική Υποκατάσταση (Μηχανισμός, Χλωρίωση, Νίτρωση, Σουλφούρωση, Friedel-Crafts αλκυλίωση). Πυρηνόφιλη Αρωματική Υποκατάσταση (Μηχανισμός - Ενδιάμεση κατάσταση βενζυνίου). Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες.

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΙΙ

1. Καρβονυλικές ενώσεις: Αλδεΐδες, Κετόνες, Καρβοξυλικά οξέα και παράγωγα αυτών (ανυδρίτες, χλωρίδια, αμίδια, εστέρες, καρβοξυλικά ανιόντα). Ανθρακικό οξύ και παράγωγα αυτού (ουρία, φωσγένιο, κλπ).
2. Αντιδράσεις καρβονυλικών ενώσεων
 - * Με αλκοόλες προς ακετάλες και κετάλες
 - * Με αμίνες προς βάσεις του Schiff και εναμίνες
 - * Εστεροποίηση
 - * Με α-όξινο άτομο υδρογόνου (μεθυλενο-συστατικό)
 - * Αντίδραση Knoevenagel
 - * Αντίδραση Cannizzaro
 - * Αντίδραση Grignard

- * Αντίδραση προς διαζωνιακά άλατα και οργανικά χρώματα
- * Ετεροανάλογες καρβονυλικές ενώσεις
- 3. Αμινοξέα. Ιδιότητες και προστασία της αμινομάδας και της καρβοξυλικής ομάδας. Σύνθεση πεπτιδίων στην υγρή φάση (μηχανισμός). Σύνθεση πεπτιδίων σε στερεή φάση (Merrifield).
- 4. Υδατάνθρακες. Μονοσακχαρίτες, Δισακχαρίτες. Κυκλική μορφή σακχάρων (μορφή ημιακετάλης), Επιμερή και ανωμερή σάκχαρα, α- και β-μορφή σακχάρων,. Αντιδράσεις υδατανθράκων. Πολυσακχαρίτες.
- 5. Λίπη και έλαια.
- 6. Ετεροκυκλικές ενώσεις με ένα, δυο και τρία άτομα αζώτου, θείου και οξυγόνου. Νουκλεϊκές βάσεις.

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Γνωριμία με το εργαστήριο, κανόνες ασφαλείας και εξοικείωση με τον εργαστηριακό εξοπλισμό
2. Παρασκευή διαλυμάτων
3. Καθαρισμός υγρών οργανικών ενώσεων με απόσταξη
4. Διαχωρισμός μίγματος οξέων, βάσεων και ουδέτερης ένωσης με τη χρήση υγρής-υγρής εκχύλισης
5. Ταυτοποίηση οργανικών ενώσεων με σημείο τήξης, δείκτη διάθλασης και φασματοσκοπία υπερύθρου
6. Απομόνωση καφεΐνης από φύλλα τείου με τη μέθοδο στερεής-υγρής εκχύλισης
7. Καθαρισμός οργανικών ενώσεων με ανακρυστάλλωση
8. Ταυτοποίηση οργανικών ενώσεων με χρήση χρωματογραφίας λεπτής στιβάδας
9. Ποσοτικός διαχωρισμός οργανικών ενώσεων με χρήση χρωματογραφίας στήλης
10. Σύνθεση, καθαρισμός και ταυτοποίηση του ακετυλοσαλυκυλικού οξέος

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ

Εννοιολογικές προσεγγίσεις

Ανάλυση του διεπιστημονικού και διακλαδικού χαρακτήρα των περιβαλλοντικών επιστημών

Οικολογική θεώρηση του περιβάλλοντος

Ανθρώπινη κοινωνία και περιβάλλον

Η Οικολογική κρίση

Περιβάλλον και ανάπτυξη

Οριοθέτηση και σύνθεση της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

Διδακτική μεθοδολογία - εναλλακτικές προτάσεις

Μοντέλα και μέθοδοι εφαρμογής

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

- Επεξεργασία νερού για παραγωγή πόσιμου νερού
 - Παραγωγή πόσιμου νερού από υπόγεια νερά
 - Παραγωγή πόσιμου νερού από επιφανειακά νερά
 - Απολύμανση νερών
- Διαχείριση υγρών αστικών αποβλήτων
 - Πρωτογενής καθίζηση
 - Αερόβια επεξεργασία
 - Αναερόβια επεξεργασία
 - Τριτογενής επεξεργασία για αφαίρεση αζώτου και φωσφόρου
- Χημικές μέθοδοι για την επεξεργασία υγρών αποβλήτων
- Διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων
 - Ορισμός των στερεών αποβλήτων
 - Φυσικές και χημικές ιδιότητες
 - Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ)
 - Χώροι Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ)
 - Διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων με θερμικές διαδικασίες

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Περιβαλλοντικά μέσα

- Νερό
 - Υπόγεια νερά
 - Επιφανειακά νερά
 - Νερό ανθρώπινης κατανάλωσης
 - Νομοθεσία αναφορικά με τους υδάτινους πόρους
- Έδαφος
 - Συστατικά του εδάφους
 - Εδαφική ρύπανση
 - Νομοθεσία ρυπασμένων εδαφών
- Αέρας
 - Σύσταση του αέρα
 - Ανθρωπογενείς και βιογενείς εκπομπές
 - Τροπόσφαιρα, Στρατόσφαιρα, Ιονόσφαιρα
- Όζον
 - Σχηματισμός στην τροπόσφαιρα
 - Καταστροφή στην στρατόσφαιρα
- Υδρογονάνθρακες στην ατμόσφαιρα
 - Αντιδράσεις στην ατμόσφαιρα
- Βιογενείς εκπομπές
 - Κοινοτικές Οδηγίες αναφορικά με αέριους ρύπους
 - Ρύπανση εσωτερικών χώρων

Φαινόμενο του θερμοκηπίου

Αέρια του θερμοκηπίου
 Συμβολή τους στο φαινόμενο
 Κλιματικές αλλαγές

Ξενοβιοτικές ενώσεις

Κάδμιο
 Φαινόλες με έμφαση στην πενταχλωροφαινόλη (PCP)
 Χλωριωμένες διοξίνες και φουράνια (PCDDs και PCDFs)
 Φθαλικοί εστέρες
 Χλωριωμένα διφαινύλια (PCBs)

Βασικά φυτοφάρμακα και μεταβολίτες αυτών

DDT - DDE
 Aldrine - Dieldrine
 Parathion - Aminoparathion
 Atrazine - Hydroxyatrazine
 Toxaphene

ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

Εισαγωγή στις υδατοκαλλιέργειες: γενικά, μορφές και τύποι συστήματα υδατοκαλλιιεργειών, απαιτούμενες συνθήκες, περιβαλλοντικές επιπτώσεις και μέτρα προστασίας, πρότυπα ποιότητας νερών.

Καλλιέργειες φυκών, *Artemia*, σπόγγων, μαλακίων, καρκινοειδών, ψαριών εσωτερικών υδάτων (*Cyprinidae*, *Salmonidae*, *Asipenceridae*), θαλασσινών ψαριών (*Moronidae*, *Sparidae*).

Τεχνολογία εκτροφής.

Ιχθυοτροφεία.

Αρχές γενετικής βελτίωσης.

Ιχθυογεννητικοί σταθμοί.

Φυσιολογία διατροφής και αναπαραγωγής.

Διακίνηση, εμπορία ιχθυιών.

Παραδοσιακή αλιεία.

Φιλοσοφία, τεχνολογία αποτελεσμάτων και προβλήματα υδατοκαλλιιεργειών στις πέντε Ηπείρους.

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. *Artemia*: Στάδια ανάπτυξης της *Artemia*. Καθαρισμός και διατήρηση κύστεων. Περιεχόμενο σε νερό. Διάπαυση. Αποχορίωση. Εκκολαπτικά χαρακτηριστικά.
2. Παρακολούθηση και συμμετοχή στη τεχνική αναπαραγωγή ψαριών εσωτερικών υδάτων.
3. Διατήρηση και εκτροφή ψαριών εσωτερικών υδάτων. Υπολογισμός της αύξησης.

4. Παρακολούθηση και καταγραφή των φυσικοχημικών παραμέτρων του νερού στις δεξαμενές εκτροφής.
5. Μελέτη των σταδίων εμβρυϊκής ανάπτυξης των ψαριών (Cyprinidae, Salmonidae, Sparidae, Moronidae).

Υπαίθριες ασκήσεις

1. Επίσκεψη ιχθυογεννητικού σταθμού ευρύαλων ψαριών. Παρακολούθηση αναπαραγωγικού κύκλου, εκτροφής, σταδίων ανάπτυξης. Παρακολούθηση εξαλίευσης, διαλογής, συσκευασίας, συντήρησης διακίνησης.
2. Επίσκεψη σε μονάδα παραδοσιακής αλιείας (διβάρι). Επίσκεψη σε μονάδα καλλιέργειας διθύρων (μύδια, στρείδια).
3. Επίσκεψη σε μονάδα ιχθυοκλωβών. Παρακολούθηση ημερήσιου κύκλου εκτροφής.
4. Επίσκεψη ιχθυογεννητικού σταθμού Λούρου, επίσκεψη μονάδας εκτροφής πέστροφας.
5. Επίσκεψη ιχθυογεννητικού σταθμού Δημοτικής Επιχείρησης Λίμνης Ιωαννίνων.

ΥΔΡΟΒΙΟΙ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ: ΑΠΟ ΤΟ ΓΟΝΙΔΙΟ ΣΤΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ

1. Εισαγωγή στη μικροοργανισμική οικολογία και ιστορική αναδρομή. Επισκόπηση του μικροοργανισμικού κόσμου. Ο ρόλος των μικροοργανισμών στη βίωση.
2. Εργαλεία μελέτης των υδρόβιων μικροοργανισμών και περιορισμοί. Κλασσικές και σύγχρονες μεθοδολογικές προσεγγίσεις για ανάλυση μικροοργανισμικών κοινοτήτων.
3. Στοιχεία οικοφυσιολογίας. Επίδραση πρώτων υλών και αβιοτικών συνιστωσών στην φυσιολογία των υδρόβιων μικροοργανισμών. Στρατηγικές αντιμετώπισης πενίας.
4. Κατανομή μικροοργανισμών και δράση στα υδάτινα οικοσυστήματα (μεταβολισμός και οικοσυστημικές υπηρεσίες).
 - Ενδαιτήματα μικροοργανισμών του γλυκού νερού (λίμνες και ποτάμια)
 - Θαλάσσια ενδαιτήματα (Ωκεανοί, βαθιά θάλασσα, υδροθερμικές πηγές)
 - Ιζήματα (Βενθική ανοργανοποίηση και αναπνευστικά μονοπάτια σε αερόβιες και αναερόβιες συνθήκες)
5. Τροφικά πλέγματα της υδάτινης στήλης. Η κλασσική τροφική αλυσίδα, ο «μικροβιακός και ο ικός βρόγχος».
6. Οικογονιδιοματική και νέες ανακαλύψεις για τη βιολογία και την οικοφυσιολογία.
7. Βιοϋμένια στα υδάτινα οικοσυστήματα. Δομή και λειτουργία.

8. Συμβιωτικές σχέσεις και αλληλεπιδράσεις μικροοργανισμών και ανώτερων οργανισμών στα υδάτινα οικοσυστήματα.

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Στήλη Winogradsky.
2. Εκτίμηση μικροοργανισμικής αφθονίας με άμεσες και έμμεσες μεθόδους (ανάστροφο μικροσκόπιο, μικροσκοπία φθορισμού και σπεκτροφωτομετρική μέθοδος).
3. Εμπλουτισμός υδρόβιων μικροοργανισμών και θήρευση.
4. Μακροσκοπική παρατήρηση μικροοργανισμικών κοινοτήτων στο πεδίο.

ΥΔΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ

1. Εισαγωγή στην Υδροβιολογία – Διαίρεση υδάτινων οικοσυστημάτων.
2. Αβιοτικά χαρακτηριστικά υδάτινων οικοσυστημάτων (θερμοκρασία, αλατότητα, πυκνότητα, θρεπτικά άλατα, διαλυμένα αέρια).
3. Η βιοτική συνιστώσα (πλαγκτό, βένθος, νηκτό, ορνιθοπανίδα).
4. Προσαρμογές της βιοτικής συνιστώσας στο αβιοτικό πλαίσιο (μηχανισμοί πλευστότητας, ωσμωρύθμιση, θ/σία, φως).
5. Αλληλεπιδράσεις μέσα στη βιοτική συνιστώσα (ανταγωνισμός, θήρευση, παρασιτισμός, συμβίωση).
6. Βιογεωχημικοί κύκλοι στα υδάτινα οικοσυστήματα (κύκλος N, P, C).
7. Μεταβολισμός οικοσυστημάτων – Τροφικά πλέγματα.
8. Σύγκριση χερσαίων και υδάτινων οικοσυστημάτων.
9. Παγκόσμιο Κλίμα – Κλιματικές αλλαγές.
10. Ανθρωπογενείς επιδράσεις στα υδάτινα οικοσυστήματα – Μέτρα προστασίας.
11. Σύγχρονες τεχνολογίες μελέτης & αξιοποίησης των υδάτινων πόρων.

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Τα αβιοτικά χαρακτηριστικά (μέθοδοι μελέτης και επεξεργασίας δεδομένων)
2. Προσδιορισμός της Πρωτογενούς Παραγωγικότητας (μέθοδος σκοτεινής/φωτεινής φιάλης & μέθοδος Winkler)
3. Μικροσκοπική παρατήρηση Ζωοπλαγκτού
4. Βενθική πανίδα – Δείκτης ποιότητας παράκτιων οικοσυστημάτων
5. Φυτοπλαγκτό – Ευτροφισμός – Υποξία
6. Εργασία Πεδίου

ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Διατήρηση Ενέργειας

Έργο-Θερμότητα

Θερμοδυναμική

1ος Θερμοδυναμικός Νόμος (Εσωτερική Ενέργεια, Ενθαλπία)

2ος Θερμοδυναμικός Νόμος (Εντροπία)

3ος Θερμοδυναμικός Νόμος

Αυθόρμητες Αντιδράσεις (Ελεύθερη Ενέργεια Gibbs)

Χημική Ισορροπία

Ενεργότητα

Ελεύθερη Ενέργεια

Σταθερά Ισορροπίας

Κανονική Βιοχημική Ελεύθερη Ενέργεια

Ηλεκτροχημεία

Γαλβανικά Στοιχεία

Κανονικά Δυναμικά

Ιοντική Ισχύς

Φυσικές Ισορροπίες

Χημικό Δυναμικό

Ισορροπία Διαπύδωσης

Επιφάνειες, Μembrάνες

Επιφανειακή Τάση

Εκτατικές Ιδιότητες

Προσδιορισμός Μοριακού Βάρους

Χημική Κινητική

Νόμος Ταχύτητας

Αντιδράσεις Μηδενικής Τάξης

Αντιδράσεις Πρώτης Τάξης

Αντιδράσεις Δεύτερης Τάξης

Παράλληλες Αντιδράσεις

Σειρές Αντιδράσεων

Ενζυμική Κινητική

Ανάλυση Κινητικών Δεδομένων

Ανταγωνιστές

Φασματοσκοπία

Απορρόφηση-Εκπομπή Ακτινοβολίας

Νόμος Beer-Lambert

Φάσματα Υπεριώδους

Φθορισμός

Πολωμένο Φως

Οπτική Στροφή

Κυκλικός Διχρωισμός

Πυρηνικός Μαγνητικός Συντονισμός

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Ζεσεοσκοπία, Προσδιορισμός Μοριακού Βάρους
2. Εύρεση Ενθαλπίας, Εντροπίας και Ελεύθερης Ενέργειας με Πυρηνικό Μαγνητικό Συντονισμό
3. Κινητική της Αντίδρασης Ιμβερτοποίησης του Καλαμοσάκχαρου
4. Επιφανειακή Τάση Διαλυμάτων
5. Ιξώδες Διαλύματος Μακρομορίων
6. Οσμωτική Πίεση Διαλυμάτων
7. Υπολογισμός της Ειδικής Στροφής, Οπτικά Ενεργής Ουσίας

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΖΩΩΝ Ι

Η διακίνηση των μορίων μέσω των μεμβρανών
Ομοιοστατικοί μηχανισμοί και διακυτταρική επικοινωνία
Μηχανισμοί ελέγχου από το νευρικό σύστημα
Τα συστήματα των αισθήσεων
Αρχές λειτουργίας συστημάτων ορμονικού ελέγχου
Έλεγχος κίνησης του σώματος
Συνείδηση και συμπεριφορά

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Δομή του επιστημονικού άρθρου
2. Ηλεκτρολύτες και ημιπερατές μεμβράνες
3. Δυναμικό ηρεμίας και δυναμικό ενέργειας
4. Συναπτική διαβίβαση
5. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής I
6. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής II
7. Μάθηση στα Ασπόνδυλα I
8. Μάθηση στα Ασπόνδυλα II
9. Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΖΩΩΝ II

Κυκλοφορία
Αναπνοή
Οι νεφροί, η ρύθμιση του νερού και των ανοργάνων ιόντων
Πέψη και απορρόφηση των τροφών
Ρύθμιση του μεταβολισμού οργανικών ενώσεων, της ανάπτυξης και του ενεργειακού ισοζυγίου
Αναπαραγωγή

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΦΥΤΩΝ

Φωτοσύνθεση

Φωτεινές αντιδράσεις της φωτοσύνθεσης: ρύθμιση και προστασία, Η δέσμευση και αναγωγή του άνθρακα: ο κύκλος C3, Ο κύκλος C2, Συστήματα αύξησης της συγκέντρωσης του CO₂, Η φυσιολογία της φωτοσύνθεσης, Φωτοσύνθεση και παγκόσμιες κλιματικές αλλαγές.

Το νερό και οι διεργασίες μεταφοράς στα φυτά

Το μονοπάτι της κίνησης του νερού, Το δυναμικό του νερού και η κατεύθυνση κίνησης του νερού, Η ροή του νερού στο έδαφος και το ξύλωμα, Διαπνοή και στόματα, Επιβιώνοντας σε συνθήκες έλλειψης νερού, Δομή και λειτουργία φλοιώματος, Ο μηχανισμός και ο έλεγχος της μεταφοράς στο φλοίωμα.

Η ανόργανη θρέψη των φυτών

Η πρόσληψη των θρεπτικών στοιχείων, Η διαθεσιμότητα των ιόντων, Ρύθμιση της συγκέντρωσης των θρεπτικών στοιχείων στο εσωτερικό του φυτού, Συγκομιδή των θρεπτικών, Τοξικά εδάφη, Επιλογή καλλιεργούμενων φυτών.

Αύξηση και ανάπτυξη

Εμβρυογένεση, σχηματισμός σπέρματος και φύτρωση, Ρυθμιστές της φυτικής ανάπτυξης, Η ανάπτυξη του νεαρού φυταρίου, Φωτοτροπισμός και αυξίνη: μία διδακτική ιστορία, Ανάπτυξη του άνθους, Ωρίμανση καρπών, πτώση φύλλων και γήρανση.

Αλληλεπιδράσεις μεταξύ φυτών και μικροοργανισμών

Οι τέσσερις διαστάσεις μιας αλληλεπίδρασης, Μελέτη αντιπροσωπευτικών περιπτώσεων, Αλληλεπιδράσεις φυτών-μικροοργανισμών: μερικές γενικεύσεις, Παθογόνα, μολυσματικότητα και αντίσταση, Μηχανισμοί άμυνας στα σπερματοφύτα, Αναγνώριση και απόκριση, Τα μυκορριζικά συστήματα στις βιοκοινωνίες.

Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Φωτοσυνθετικές χρωστικές.
2. Φωτοσυνθετική ροή ηλεκτρονίων.
3. Υδατικές σχέσεις.
4. Διαπνοή.
5. Βλάστηση σπερμάτων.
6. Ανόργανη θρέψη.
7. Φυτοορμόνες

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Στο τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, η Διπλωματική Εργασία (ΔΕ) είναι **υποχρεωτική** και πραγματοποιείται κατά το τελευταίο έτος των σπουδών. Η επιτυχής διεκπεραίωση της ΔΕ αποτελεί απαραίτητη, ουσιαστική και τυπική προϋπόθεση για την απόκτηση του πτυχίου.

Η ΔΕ μπορεί να είναι:

- **Πειραματική**, διάρκειας ενός ή δύο εξαμήνων, και ισοδυναμεί με 30 ECTS (24 διδακτικές μονάδες) ή 60 ECTS (48 διδακτικές μονάδες), αντίστοιχα
- **Βιβλιογραφική**, διάρκειας ενός εξαμήνου και διδακτικού φόρτου 30 ECTS (24 διδακτικές μονάδες).

Τα Χαρακτηριστικά της Διπλωματικής Εργασίας

A. Πειραματική ΔΕ: Στόχος είναι η εξοικείωση του φοιτητή με τον επιστημονικό τρόπο σκέψης και τη διαδικασία παραγωγής νέας, πρωτότυπης γνώσης. Μέσα από αυτή τη δραστηριότητα ο φοιτητής αποκτά πρακτική εμπειρία σε ερευνητικές μεθοδολογίες και πειραματικές προσεγγίσεις, μαθαίνει να συνεργάζεται, εξασκείται στην ανασκόπηση και χρήση της βιβλιογραφίας και την αξιοποίηση της υπάρχουσας γνώσης, κατανοεί τη σημασία της τεκμηρίωσης της παρατήρησης και της ορθής διατύπωσης των συμπερασμάτων που προκύπτουν, μαθαίνει να θέτει επιστημονικά ερωτήματα, να αξιολογεί πειραματικά αποτελέσματα και να τα αναλύει κριτικά, υπογραμμίζοντας τη συνεισφορά τους στο επιστημονικό πεδίο που πραγματεύεται. Αποκτά επίσης εμπειρία στη συγγραφή επιστημονικού κειμένου και τη συζήτηση και προφορική παρουσίαση επιστημονικών δεδομένων.

B. Βιβλιογραφική ΔΕ: Στόχος είναι η εξοικείωση του φοιτητή με την (σε βάθος) κατανόηση και συγκριτική αξιολόγηση επιστημονικών δεδομένων, τη διατύπωση προβληματισμών και τη δημιουργία καινοτόμων και ερευνητικά προσεγγίσιμων υποθέσεων. Εξασκείται στη χρήση της βιβλιογραφίας και την αξιοποίηση της υπάρχουσας γνώσης, μαθαίνει να αντλεί συγκεκριμένα ή τα σημαντικότερα συμπεράσματα από τα επιστημονικά κείμενα, να συγκρίνει προσεγγίσεις και θεωρίες και να οργανώνει μεγάλη ποσότητα πληροφορίας με τρόπο κατανοητό και εστιασμένο. Χρησιμοποιεί κατά κύριο λόγο πρωτογενείς πηγές (πρωτότυπες πειραματικές δημοσιεύσεις) και σε πολύ μικρότερο βαθμό ανασκοπήσεις (reviews) με στόχο το αποτέλεσμα της νέας προσπάθειας να προσθέτει στην υπάρχουσα Βιβλιογραφία. Αποκτά εμπειρία στην αξιολόγηση επιστημονικών δεδομένων και τη συγγραφή επιστημονικού κειμένου. Κατά τη διάρκεια εκπόνησης της Βιβλιογραφικής ΔΕ συνίσταται (αλλά δεν είναι υποχρεωτική) η συμμετοχή του φοιτητή σε κάποια από τις ερευνητικές

δραστηριότητες του εργαστηρίου υποδοχής έτσι ώστε να του δοθεί η δυνατότητα να έρθει σε επαφή με διαδικασίες σύνδεσης της θεωρητικής γνώσης με την πρακτική εφαρμογή.

Προϋποθέσεις για την έναρξη της Διπλωματικής Εργασίας

Απαραίτητη προϋπόθεση για την κατάθεση αίτησης έναρξης της εκπόνησης ΔΕ είναι ο/η φοιτητής/τρια να έχει περάσει το **80% του συνόλου** των μαθημάτων που διδάχθηκε τα οκτώ πρώτα εξάμηνα των σπουδών του (1^ο - 8^ο). Επιπλέον, ο κάθε επιβλέπων μπορεί να θέσει ως προϋπόθεση την επιτυχή παρακολούθηση συγκεκριμένων μαθημάτων (σχετικών με το ερευνητικό του πεδίο), κατά την κρίση του.

Αν υπάρχουν *περισσότεροι του ενός* υποψήφιοι για μια προτεινόμενη ΔΕ, ο επιβλέπων επιλέγει τον/την επικρατέστερο/η σύμφωνα με τα κριτήρια που έχει θέσει, π.χ. επιτυχή παρακολούθηση συγκεκριμένων μαθημάτων, βαθμολογία, βιογραφικό, συζήτηση με τον φοιτητή/φοιτήτρια κ.λ.π.

Επίβλεψη των Διπλωματικών Εργασιών

Επιβλέπων για κάθε ΔΕ μπορεί να είναι μέλος ΔΕΠ, ή μέλος ΕΕΔΠ, ή διδάσκων του ΠΔ 407 (εφόσον η διάρκεια της σύμβασής του το επιτρέπει), ή ερευνητής Α' - Δ' βαθμίδας, όπως ορίζεται από το νόμο. Ο Επιβλέπων έχει την ευθύνη της επιλογής του φοιτητή που θα εκπαιδεύσει και είναι υποχρεωμένος να κατευθύνει τη δραστηριότητά του, να εξασφαλίζει τις απαραίτητες συνθήκες για τη διεξαγωγή των πειραμάτων του και να επιβλέπει την πρόοδό του. Ο Φοιτητής είναι υποχρεωμένος να ακολουθεί το πρόγραμμα ερευνητικής δραστηριότητας που έχει συμφωνήσει με τον Επιβλέποντα, να συζητά μαζί του τυχόν δυσκολίες που συναντά, να είναι συνεπής στις υποχρεώσεις του και να σέβεται τους κανόνες και τις αρχές λειτουργίας του εργαστηρίου που εργάζεται.

Για την πραγματοποίηση ΔΕ με Επιβλέποντα που δεν είναι μέλος του τμήματος ούτε και μέλος ΔΕΠ άλλου τμήματος του ΠΙ που διδάσκει στο TBET, ένα μέλος ΔΕΠ του TBET (κατά προτίμηση το θεματικά πλησιέστερο) αναλαμβάνει τη σχετική επαφή και είναι υπεύθυνο για την συγκεκριμένη εργασία απέναντι στο τμήμα, καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησής της (**Υπεύθυνο μέλος TBET**). Οι φοιτητές/φοιτήτριες που επιθυμούν να εκπονήσουν την Διπλωματική τους εργασία σε άλλο Τμήμα του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων ή άλλου Δημόσιου Ερευνητικού Ιδρύματος (*) πρέπει να καταθέτουν αίτηση προς έγκριση από το Τμήμα, στην οποία θα συμπεριλαμβάνονται εκτός από το ειδικό έντυπο της αίτησης (**Αίτηση Ανάθεσης ΔΕ**) και μία περίληψη του ερευνητικού τους θέματος. Η αίτηση αυτή συνυπογράφεται από τον Φοιτητή, τον Επιβλέποντα και το Υπεύθυνο μέλος TBET. Αν ο Επιβλέπων δεν είναι ο ίδιος υπεύθυνος του ερευνητικού εργαστηρίου υποδοχής, η αίτηση θα πρέπει να υπογράφεται και από τον Διευθυντή/Υπεύθυνο του εργαστηρίου.

* Εκτός του TBET, η ΔΕ μπορεί επίσης να εκπονηθεί:

- Σε άλλο Τμήμα του Παν/μίου Ιωαννίνων
- Σε δημόσιο ερευνητικό κέντρο, Νοσοκομείο ή άλλο επίσημο φορέα που διαθέτει ερευνητικά εργαστήρια στα Ιωάννινα.
- Σε άλλο Πανεπιστήμιο της χώρας
- Σε ερευνητικό κέντρο, Νοσοκομείο ή άλλο επίσημο φορέα της χώρας που διαθέτει ερευνητικά εργαστήρια.
- Σε Πανεπιστήμιο ή ερευνητικό κέντρο του εξωτερικού μετά από Διμερή Συμφωνία.

Ο φοιτητής, **μετά το πρώτο τρίμηνο** από την έναρξη της ΔΕ, καταθέτει στο Υπεύθυνο Μέλος TBET μια **Αναφορά Προόδου** την οποία συντάσσει ο ίδιος και εγκρίνει ο Επιβλέπωντάς του (αν είναι άλλος από το Υπεύθυνο Μέλος TBET), από την οποία επιβεβαιώνεται η αρμονική συνεργασία μεταξύ των δύο μερών και λαμβάνεται μέριμνα για την αντιμετώπιση τυχόν δυσκολιών. Στην περίπτωση της Ετήσιας ΔΕ ο φοιτητής καταθέτει στο Υπεύθυνο Μέλος TBET και μια **εξαμηνιαία Αναφορά Προόδου**.

Ανακοίνωση Θεμάτων Διπλωματικών Εργασιών

Η ανακοίνωση των προτεινόμενων θεμάτων γίνεται με συγκεντρωτικό κατάλογο από την Γραμματεία του TBET στο τέλος κάθε ακαδημαϊκού έτους. Ο κατάλογος περιλαμβάνει θέματα που θα επιβλέψουν τα μέλη ΔΕΠ του Τμήματος καθώς και θέματα ΔΕ τα οποία προτείνονται από Επιβλέποντες εκτός TBET. Στις ανακοινώσεις αυτές, περιλαμβάνονται ο προτεινόμενος *Τίτλος*, τα *Στοιχεία* του επιβλέποντα, τυχόν *Προϋποθέσεις*, καθώς και μια σύντομη *Περίληψη* του θέματος ή η *Ιστοσελίδα* του εργαστηρίου υποδοχής για την πληρέστερη ενημέρωση των φοιτητών. Η Γραμματεία συγκεντρώνει τα θέματα τον Απρίλιο και τα ανακοινώνει τον Μάιο. Ο κατάλογος μπορεί να συμπληρώνεται διαρκώς έως το τέλος της ακαδημαϊκής χρονιάς με την προσθήκη νέων θεμάτων από τα μέλη ΔΕΠ του TBET* ή τα μέλη άλλων πανεπιστημιακών και ερευνητικών ιδρυμάτων. Οι φοιτητές μπορούν να καταθέσουν **Αίτηση Ανάθεσης ΔΕ** από την δημοσίευση του καταλόγου έως και την λήξη της εξεταστικής περιόδου στο τέλος Σεπτεμβρίου, εφόσον η έναρξη προγραμματίζεται για το χειμερινό (9^ο) εξάμηνο ή έως και τη λήξη της εξεταστικής περιόδου του Φεβρουαρίου, εφόσον η έναρξη προγραμματίζεται για το εαρινό (10^ο) εξάμηνο.

Οι φοιτητές μπορούν να κάνουν και τις δικές τους προσπάθειες να βρουν ερευνητικό εργαστήριο για την εκπόνηση της Διπλωματικής τους εργασίας, εκτός αυτών που προτείνονται από το Τμήμα. Ωστόσο προκειμένου να γίνει δεκτή η αίτησή τους, θα πρέπει να ενημερώσουν πρώτα ένα μέλος ΔΕΠ του Τμήματος το οποίο θα αναλάβει να λειτουργήσει ως **Υπεύθυνο Μέλος ΔΕΠ**, έτσι ώστε στη συνέχεια να ακολουθηθεί η διαδικασία όπως ακριβώς περιγράφεται στην προηγούμενη παράγραφο (βλ. **Επίβλεψη των Διπλωματικών Εργασιών**), και να υπογραφεί η **Αίτηση Ανάθεσης ΔΕ**, από

τον Φοιτητή, τον Επιβλέποντα και το Υπεύθυνο Μέλος TBET.

Η Δήλωση της ΔΕ (η οποία είναι ανεξάρτητη από την Αίτηση Ανάθεσης ΔΕ), θα πρέπει να γίνεται στην αρχή κάθε διδακτικού εξαμήνου, μαζί με τις δηλώσεις όλων των μαθημάτων με τους κωδικούς και την προθεσμία που ανακοινώνει η Γραμματεία.

Χρόνος Έναρξης και Διάρκεια της Διπλωματικής Εργασίας

Η ετήσια Πειραματική ΔΕ δηλώνεται από το 9^ο και στην αρχή κάθε διδακτικού εξαμήνου. Η Βιβλιογραφική καθώς και η εξαμηνιαία Πειραματική ΔΕ δηλώνονται από το 10^ο εξάμηνο (θεωρούνται εαρινά μαθήματα)*.

Σε οποιαδήποτε περίπτωση χρειαστεί παράταση της διάρκειας της ΔΕ (π.χ. πειραματικές ανάγκες, λόγοι υγείας κ.α.) θα πρέπει να υπάρχει συναίνεση τόσο του Επιβλέποντα όσο και του Φοιτητή, ενώ όταν η ΔΕ εκπονείται εκτός TBET θα πρέπει να έχει ενημερωθεί και το Υπεύθυνο Μέλος ΔΕΠ. Ο χρόνος διακοπής δεν προσμετρείται στο συνολικό χρόνο ολοκλήρωσης της πτυχιακής. Επίσης, σε περίπτωση που ένας φοιτητής/τρια χρειαστεί να απουσιάσει για μεγάλο χρονικό διάστημα από το εργαστήριο υποδοχής προκειμένου να συμμετάσχει σε κάποια εξεταστική περίοδο, ο χρόνος αυτός προσμετρείται επιπλέον.

* Στην περίπτωση που ένας φοιτητής επιθυμεί να επιλέξει εξαμηνιαίες διάρκειας εργασία αλλά να παρακολουθήσει μαθήματα και από τα δύο εξάμηνα, έχει τη δυνατότητα να καταλείψει στα δύο εξάμηνα το φόρτο εργασίας του και να παρακολουθήσει μαθήματα διδακτικού φόρτου 15 ECTS σε κάθε εξάμηνο.

Συγγραφή και προφορική παρουσίαση της πτυχιακής εργασίας

Όταν ολοκληρωθεί το πειραματικό μέρος (Πειραματική ΔΕ) ή η βιβλιογραφική έρευνα (Βιβλιογραφική ΔΕ), ο φοιτητής συγγράφει την εργασία, για την οποία δέχεται καταρχήν τα σχόλια και τις διορθώσεις του Επιβλέποντα. Η γραπτή αναφορά μπορεί να είναι είτε στα ελληνικά είτε στα αγγλικά ενώ η έκταση και η δομή της καθορίζονται με τις οδηγίες και την συναίνεση του εκάστοτε Επιβλέποντα.

- Στο Εξώφυλλο θα πρέπει να αναφέρονται τα εξής:
 - Σχολή, Τμήμα, Εργαστήριο (τόπος εκπόνησης της ΔΕ)
 - Τίτλος
 - Ονοματεπώνυμο του φοιτητή/τριας
 - Όνομα του επιβλέποντα. Υπεύθυνος της εργασίας θα αναγράφεται ο επιβλέπων. Στην περίπτωση που αυτός είναι εκτός του TBET, αναγράφεται επίσης: «Υπεύθυνος για το TBET: Ονοματεπώνυμο του υπεύθυνου μέλους ΔΕΠ του Τμήματος».
 - Ιωάννινα, Μήνας, Έτος

- Το Κύριο μέρος θα πρέπει να περιλαμβάνει τις ενότητες: *Περίληψη* (στα ελληνικά και στα αγγλικά), *Εισαγωγή*, *Υλικά και Μέθοδοι*, *Πειραματικά Αποτελέσματα*, *Συζήτηση* και *Βιβλιογραφία*.

Αντίτυπα και CD: Ο φοιτητής παραδίδει ένα αντίγραφο της τελικής γραπτής αναφοράς στον επιβλέποντα, ένα στο υπεύθυνο μέλος ΔΕΠ για το Τμήμα, και αν αυτοί είναι το ίδιο πρόσωπο, ένα στον 2^ο αξιολογητή. Τα αντίγραφα της γραπτής αναφοράς θα πρέπει να παραδίδονται στους αξιολογητές τουλάχιστον μία εβδομάδα πριν την παρουσίαση. Μετά το τέλος της αξιολόγησης, ο φοιτητής/τρια παραδίδει στη *Γραμματεία του TBET* ένα αντίτυπο για το αρχείο, και ένα CD με την τελική μορφή της εργασίας σε pdf.

Προφορική παρουσίαση: Ο φοιτητής παρουσιάζει τα αποτελέσματα της εργασίας του σε δημόσια 20λεπτη παρουσίαση ενώπιον δύο αξιολογητών οι οποίοι βαθμολογούν την προφορική παρουσίαση (Γ). Η ανακοίνωση για την παρουσίαση αναρτάται στην ιστοσελίδα του TBET τουλάχιστον 2 ημέρες νωρίτερα. Κατόπιν συνεννόησης των μελών ΔΕΠ του TBET, είναι δυνατόν οι ΔΕ να ομαδοποιούνται κάθε έτος κατά συγγένεια θέματος και να ορίζονται κοινές επιτροπές για την αξιολόγηση των γραπτών αναφορών και των προφορικών παρουσιάσεων.

Βαθμολογία της πτυχιακής εργασίας

Η ΔΕ (γραπτή αναφορά και παρουσίαση) αξιολογείται από **Διμελή Επιτροπή**, η οποία αποτελείται από τον/την **Επιβλέποντα/ουσα** και έναν **Εξεταστή** (ένα μέλος ΔΕΠ ή ΕΕΔΙΠ ή διδάσκοντα του ΠΔ 407 του TBET*).

* Ως Εξεταστής μπορεί επίσης να συμμετάσχει και μέλος ΔΕΠ άλλου τμήματος του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, εφόσον σχετίζεται με τη θεματολογία ή την πειραματική πορεία της ΔΕ.

Η παρουσίαση των ΔΕ με επιβλέποντα εκτός TBET, θα βαθμολογείται από τον/την επιβλέποντα/ουσα εφόσον βρίσκεται στα Ιωάννινα, και το υπεύθυνο μέλος ΔΕΠ για το Τμήμα. Αν ο πρώτος αδυνατεί να παραστεί, θα αναπληρώνεται από ένα δεύτερο μέλος ΔΕΠ του Τμήματος, ΕΕΔΙΠ ή διδάσκοντα του ΠΔ 407.

Η Διπλωματική Εργασία αποτελείται από **τρία μέρη** που βαθμολογούνται ως εξής:

	Πειραματική ΔΕ	Βιβλιογραφική ΔΕ
--	-------------------	---------------------

A. Πειραματικό μέρος/Βιβλιογραφική έρευνα	50 %	25 %
B. Γραπτή αναφορά	25 %	50 %
Γ. Προφορική παρουσίαση	25 %	25 %

Για τη βαθμολογία της ΔΕ διατίθεται ειδικό τυποποιημένο *Ερωτηματολόγιο* από τη Γραμματεία και την ιστοσελίδα του TBET.

Συνοπτικά η ΔΕ βαθμολογείται από τους αξιολογητές ως εξής:

	A. Πειραματικό μέρος	B. Γραπτή αναφορά	Γ. Προφορική παρουσίαση
Επιβλέπων	+	+	+
Υπεύθυνο μέλος ΔΕΠ TBET	-	+	+
Εξεταστής*	-	+	+

+ βαθμολογεί

- δεν βαθμολογεί

* συμμετέχει όταν οι δύο πρώτοι είναι το ίδιο πρόσωπο, και βαθμολογεί την γραπτή εργασία και την παρουσίαση. Αν ο Επιβλέπων είναι εκτός Ιωαννίνων και δεν μπορεί να παρευρεθεί, ο Εξεταστής βαθμολογεί μόνο την παρουσίαση. Δηλαδή, ανεξάρτητα του συνδυασμού που επιβάλλεται κατά περίπτωση, η γραπτή εργασία και η παρουσίαση βαθμολογούνται από δύο αξιολογητές (όχι παραπάνω).

Ο τελικός βαθμός για τα Β και Γ προκύπτει από τον μέσο όρο των δύο αξιολογητών.

Μεταβολές κατά τη διάρκεια Εκπόνησης της Διπλωματικής εργασίας

Μετά την υπογραφή του εντύπου «*Αίτηση Ανάθεσης Διπλωματικής Εργασίας*», η ΔΕ μπορεί να διακοπεί μόνο αν συντρέχουν σοβαροί λόγοι. Για να γίνει αυτό, ο/η αιτών/ούσα, που μπορεί να είναι ο επιβλέπων/ουσα ή ο/η φοιτητής/τρια καταθέτει αίτηση στην Επιτροπή Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών του TBET (μέσω της Γραμματείας του Τμήματος) και αναφέρει τους λόγους που κατά την γνώμη του επιβάλλουν αυτή την διακοπή. Η επιτροπή μελετά την αίτηση και υποβάλλει την Εισήγησή της. Η παραπάνω διαδικασία ακολουθείται και για οποιαδήποτε άλλη μεταβολή στη διαδικασία εκπόνησης της ΔΕ (π.χ. αλλαγή επιβλέποντα, αλλαγή από πειραματική σε βιβλιογραφική ΔΕ κ.α.).

Πτυχιακή Εργασία

Η πτυχιακή εργασία είναι υποχρεωτική και έχει διάρκεια ενός ή δύο διδακτικών εξαμήνων. Εκπονείται στη διάρκεια του 5^{ου} έτους σπουδών.

Προϋποθέσεις για την έναρξη της πτυχιακής εργασίας

Απαραίτητη προϋπόθεση για την κατάθεση αίτησης εκπόνησης πτυχιακής εργασίας (ΠΕ) είναι ο/η φοιτητής/τρια να έχει περάσει το 80% των διδασκομένων μαθημάτων των προηγούμενων εξαμήνων (1^{ου} – 8^{ου}). Επιπλέον ο κάθε επιβλέπων μπορεί να θέσει ως προϋπόθεση την επιτυχή παρακολούθηση συγκεκριμένων μαθημάτων (σχετικών με το ερευνητικό του πεδίο), κατά την κρίση του. Αν υπάρχουν περισσότεροι του ενός υποψήφιοι για μία προτεινόμενη ΠΕ, ο επιβλέπων επιλέγει τον/ην επικρατέστερο/η σύμφωνα με τα κριτήρια που έχει θέσει, π.χ. επιτυχή παρακολούθηση συγκεκριμένων μαθημάτων, βαθμολογία, βιογραφικό, συνέντευξη, συστατική/ές επιστολή κ.λ.π.

Επιβλέπων

Επιβλέπων για κάθε πτυχιακή εργασία μπορεί να είναι μέλος ΔΕΠ, ή διδάσκων του ΠΔ 407, ή ερευνητής Α' – Δ' βαθμίδας, όπως ορίζεται από το νόμο. Για την πραγματοποίηση ΠΕ με επιβλέποντα που δεν είναι μέλος ΔΕΠ ούτε διδάσκων/ουσα του ΤΒΕΤ (π.χ. ΔΕΠ άλλου τμήματος του ΠΙ, το οποίο διδάσκει στο ΤΒΕΤ) ένα μέλος ΔΕΠ του ΤΒΕΤ, κατά προτίμηση το θεματικά πλησιέστερο, αναλαμβάνει τη σχετική επαφή και είναι υπεύθυνο για την συγκεκριμένη εργασία απέναντι στο Τμήμα. Τέλος, αν ο επιβλέπων δεν είναι υπεύθυνος ερευνητικού εργαστηρίου ο/η ίδιος/α, πρέπει να καταθέσει στο ΤΒΕΤ πριν την έναρξη της ΠΕ, βεβαίωση συγκατάθεσης του υπεύθυνου του ερευνητικού εργαστηρίου όπου θα εκπονηθεί το πειραματικό μέρος της ΠΕ.

Εκπόνηση της εργασίας

Η ΠΕ πραγματοποιείται στο ΤΒΕΤ. Εναλλακτικά μπορεί να εκπονηθεί:

- Σε άλλο Τμήμα του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
- Σε ερευνητικό κέντρο, Νοσοκομείο ή άλλο επίσημο φορέα που διαθέτει ερευνητικά εργαστήρια στα Ιωάννινα.
- Σε άλλο Πανεπιστήμιο της χώρας
- Σε ερευνητικό κέντρο, Νοσοκομείο ή άλλο επίσημο φορέα της χώρας που διαθέτει ερευνητικά εργαστήρια.
- Σε Πανεπιστήμιο ή ερευνητικό κέντρο του εξωτερικού.

Εξυπακούεται ότι σε αυτές τις περιπτώσεις θα πρέπει να υπάρχει προσφορά από τα Πανεπιστήμια ή τα ερευνητικά κέντρα εκτός των Ιωαννίνων, ο δε φοιτητής μπορεί να επιλέξει αλλά δεν υποχρεώνεται να εκπονήσει ΠΕ εκτός Ιωαννίνων.

Ανακοίνωση θεμάτων ΠΕ

Η ανακοίνωση των προτεινόμενων θεμάτων ΠΕ γίνεται με συγκεντρωτικό κατάλογο από την Γραμματεία του ΤΒΕΤ από το τέλος του προηγούμενου ακαδημαϊκού έτους (αρχές Ιουλίου). Ο κατάλογος συμπληρώνεται διαρκώς με την προσθήκη νέων θεμάτων. Οι φοιτητές μπορούν να καταθέσουν αιτήσεις εκπόνησης ΠΕ από την δημοσίευση του καταλόγου (το νωρίτερο) έως και την λήξη της εξεταστικής περιόδου στο τέλος Σεπτεμβρίου (το αργότερο). Η αίτηση εκπόνησης ΠΕ είναι ανεξάρτητη της δήλωσης μαθημάτων του 9^{ου} εξαμήνου.

Τα μέλη ΔΕΠ του ΤΒΕΤ καλούνται να καταθέτουν τα θέματα των ΠΕ που θα επιβλέψουν οι ίδιοι καθώς και αυτά των ΠΕ εκτός ΤΒΕΤ για τα οποία είναι οι ίδιοι υπεύθυνοι στο Τμήμα, από το τέλος του προηγούμενου ακαδημαϊκού έτους (αρχές Ιουλίου) έως και την έναρξη του ακαδημαϊκού έτους (αρχές Σεπτεμβρίου). Οι ανακοινώσεις αυτές εκτός από τα απολύτως απαραίτητα (προτεινόμενο τίτλο, στοιχεία επιβλέποντα, προϋποθέσεις), είναι καλό να περιλαμβάνουν και μία σύντομη περίληψη του θέματος της εργασίας για την πληρέστερη ενημέρωση των φοιτητών. Τα μέλη ΔΕΠ του ΤΒΕΤ που το επιθυμούν, μπορούν να ανακοινώνουν τα προσφερόμενα θέματα και σε προσωπικούς χώρους ανακοινώσεων όπως εργαστήρια, προσωπική ιστοσελίδα ή από την ιστοσελίδα του ΤΒΕΤ όπου οι φοιτητές έχουν πρόσβαση με κωδικό.

Χρόνος έναρξης της πτυχιακής εργασίας

Η ΠΕ αρχίζει όχι νωρίτερα από την αρχή του 9^{ου} εξαμήνου. Ωστόσο, δίνεται η δυνατότητα στους φοιτητές να αρχίσουν την ΠΕ αργότερα, εφόσον υπάρχει ανάλογη προσφορά (διαθέσιμα θέματα ΠΕ, επιβλέποντες), και με ανάλογη παράταση του χρόνου εκπόνησης.

Διάρκεια πτυχιακής εργασίας

Εφόσον η ΠΕ πραγματοποιείται στα Ιωάννινα, το πειραματικό μέρος μπορεί να ξεκινήσει κατά το χειμερινό εξάμηνο παράλληλα με τη διδασκαλία των μαθημάτων. Για τις ΠΕ που εκπονούνται εκτός Ιωαννίνων, συνίσταται η έναρξη του πειραματικού μέρους μετά το πέρας της εξεταστικής περιόδου του Ιανουαρίου. Η ΠΕ ολοκληρώνεται κατά το τέλος του εαρινού εξαμήνου (τέλος Ιουνίου). Ωστόσο, υπάρχει η δυνατότητα παράτασης της διάρκειας του πειραματικού μέρους, κατόπιν υπόδειξης του επιβλέποντα και σε συνεννόηση με τον φοιτητή.

Συγγραφή και προφορική παρουσίαση της πτυχιακής εργασίας

Όταν ολοκληρωθεί το πειραματικό μέρος, ο φοιτητής συγγράφει την

εργασία, για την οποία δέχεται κατ' αρχήν τα σχόλια και τις διορθώσεις του επιβλέποντα (εφόσον αυτός/ή διατίθεται να συνδράμει με τις συμβουλές του). Τα κείμενα των γραπτών αναφορών συνίσταται να μην ξεπερνούν τις 40 σελίδες (δεν περιλαμβάνονται σχήματα, πίνακες και βιβλιογραφία). Ο αριθμός σελίδων κειμένου μπορεί να φτάσει τις 100 για ΠΕ που είναι θεωρητικές-βιβλιογραφικές, και καθορίζεται σε αυτή την περίπτωση από τον εκάστοτε επιβλέποντα.

Η δομή της γραπτής αναφοράς θα είναι κατά το δυνατόν ενιαία, ως εξής:

- Περιεχόμενα
- Ελληνική & αγγλική περίληψη 1 σελίδας η καθεμία
- Εισαγωγή
- Σκοπός της εργασίας
- Υλικά & μέθοδοι
- Πειραματικά αποτελέσματα
- Συζήτηση που θα περιλαμβάνει τυχόν συμπεράσματα και (οχι υποχρεωτικά) μιά κριτική ανάλυση της πειραματικής προσέγγισης-μεθόδων.
- Βιβλιογραφία

Το εξώφυλλο αναγράφει τα εξής

- Πάνω αριστερά Σχολή, Τμήμα, Εργαστήριο (τόπος εκπόνησης της ΠΕ)
- Στο κέντρο Τίτλος
- Ακολουθεί το ονοματεπώνυμο του φοιτητή/τριας
- Στη συνέχεια το όνομα του επιβλέποντα. Υπεύθυνος της εργασίας θα αναγράφεται ο επιβλέπων. Στην περίπτωση που αυτός είναι εκτός του ΤΒΕΤ, αναγράφεται επίσης: «Υπεύθυνος για το ΤΒΕΤ: Ονοματεπώνυμο του υπεύθυνου μέλους ΔΕΠ του Τμήματος».
- Τέλος στο κάτω μέρος Ιωάννινα, Μήνας, Έτος

Αντίτυπα και CD

Ο φοιτητής παραδίδει ένα αντίγραφο της τελικής γραπτής αναφοράς στον επιβλέποντα, ένα στο υπεύθυνο μέλος ΔΕΠ για το Τμήμα, και αν αυτοί είναι το ίδιο πρόσωπο, ένα στον 2ο αξιολογητή. Στην Γραμματεία του ΤΒΕΤ παραδίδει ένα αντίτυπο για το αρχείο, και ένα CD με την ηλεκτρονική μορφή της εργασίας, κατα προτίμηση «κλειδωμένη» (.pdf).

Προφορική παρουσίαση

Ο φοιτητής παρουσιάζει τα αποτελέσματα της πτυχιακής του εργασίας σε δημόσια 15λεπτη παρουσίαση ενώπιον δύο αξιολογητών οι οποίοι βαθμολογούν την προφορική παρουσίαση.

Βαθμολογία της πτυχιακής εργασίας

Η ΠΕ (γραφτή αναφορά και παρουσίαση) θα βαθμολογείται από τον/την επιβλέποντα/ουσα και ένα μέλος ΔΕΠ ή διδάσκοντα του ΠΔ 407 του ΤΒΕΤ. Είναι δυνατή η συμμετοχή μέλους ΔΕΠ του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων εκτός ΤΒΕΤ, εφόσον σχετίζεται με τη θεματολογία ή την πειραματική πορεία της ΠΕ (πχ συνεπιβλέπων). Η παρουσίαση των ΠΕ με επιβλέποντα εκτός ΤΒΕΤ, θα βαθμολογείται από τον/την επιβλέποντα/ουσα εφόσον βρίσκεται στα Ιωάννινα και/ή το επιθυμεί και το υπεύθυνο μέλος ΔΕΠ για το Τμήμα. Αν ο πρώτος αδυνατεί να παραστεί, θα αναπληρώνεται από ένα δεύτερο μέλος ΔΕΠ του Τμήματος ή διδάσκοντα του ΠΔ 407.

Κατόπιν συνεννόησης των μελών ΔΕΠ του ΤΒΕΤ, είναι δυνατόν οι ΠΕ να ομαδοποιούνται κάθε έτος κατά συγγένεια θέματος και να ορίζονται κοινές επιτροπές για την αξιολόγηση των γραπτών αναφορών και των προφορικών παρουσιάσεων. Κάθε μέλος ΔΕΠ του ΤΒΕΤ θα συμμετέχει σε έναν ελάχιστο αριθμό πτυχιικών επιτροπών κατ' έτος, ο οποίος θα καθορίζεται σε συνάρτηση με τον αριθμό των μελών ΔΕΠ του ΤΒΕΤ και του αριθμού των φοιτητών που θα εκπονήσουν την πτυχιική τους εργασία.

Βαθμολογία πτυχιικής εργασίας

Η πτυχιική εργασία αποτελείται από τρία μέρη που βαθμολογούνται:

A. Πειραματικό μέρος 50%

B. Γραπτή εργασία 25%

Γ. Προφορική παρουσίαση 25%

Για τη βαθμολόγηση των τμημάτων A και B της ΠΕ διατίθεται ειδικό τυποποιημένο ερωτηματολόγιο από τη γραμματεία του ΤΒΕΤ.

Βαρύτητα του βαθμού της πτυχιικής εργασίας στο πτυχίο

Ο βαθμός της πτυχιικής εργασίας αποτελεί το 10 % του βαθμού του πτυχίου.

Δυνατότητα διακοπής της πτυχιικής εργασίας

Μετά την υπογραφή του εντύπου «Ανάθεση επίβλεψης Πτυχιικής Εργασίας», η ΠΕ μπορεί να διακοπεί μόνο αν συντρέχουν σοβαροί λόγοι. Γιά να γίνει αυτό, ο/η αιτών/ούσα, που μπορεί να είναι ο επιβλέπων/ουσα ή ο/η φοιτητής/τρια καταθέτει αίτηση στην Γραμματεία του ΤΒΕΤ, η οποία απευθύνεται προς την Γενική Συνέλευση, και αναφέρει τους λόγους που κατά την γνώμη του επιβάλλουν αυτή την διακοπή.

Για περισσότερες λεπτομέρειες και τα σχετικά έντυπα μπορείτε να ανατρέξετε στη ιστοσελίδα: <http://www.bat.uoi.gr/ptyxiakes.php>

Μεταπτυχιακές σπουδές

Το Τμήμα συνδιοργανώνει Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών με τίτλο «Αγροχημεία και Βιολογικές Καλλιέργειες». Σχετικές πληροφορίες παρέχονται από την κα Ζ. Βαμβέτσου στο τηλέφωνο. 26510-07401, καθώς και στα e-mail zvamvets@cc.uoi.gr και agroeco@cc.uoi.gr.

Παράλληλα, παρέχεται η δυνατότητα μεταπτυχιακών σπουδών που να οδηγούν στη λήψη Διδακτορικού Διπλώματος, σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται από τον Εσωτερικό Κανονισμό του Τμήματος.

Εσωτερικός κανονισμός του Τμήματος για την απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος

1. Οργάνωση

Η παρακολούθηση της εύρυθμης λειτουργίας τα μεταπτυχιακών σπουδών ανατίθεται στη Γενική Συνέλευση Ειδικής Σύνοψης (Γ.Σ.Ε.Σ.) η οποία συγκροτείται και έχει όλες τις αρμοδιότητες που ορίζονται από το άρθρο 2 του Ν.3685/2008.

Το έργο της Γ.Σ.Ε.Σ. υποστηρίζεται α) από τη Συντονιστική Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών (Σ.Ε.Μ.Σ) ή οποία ορίζεται από την Γ.Σ.Ε.Σ και είναι αρμόδια για την παρακολούθηση και το συντονισμό του προγράμματος και β) από τη Γραμματεία του Τμήματος, όπου τηρείται Αρχείο Μεταπτυχιακών Φοιτητών το οποίο περιλαμβάνει: Βιβλίο Μητρώου, ατομικό φάκελο κάθε υποψήφιου διδάκτορα και αρχείο διδακτορικών διατριβών.

2. Επιλογή υποψηφίων διδασκόντων

2.1. Απαραίτητα προσόντα

Στο Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών γίνονται δεκτοί για την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής οι κάτωθι:

1. Πτυχιούχοι Α.Ε.Ι και Τ.Ε.Ι που είναι κάτοχοι Μ.Δ.Ε. σε συναφές γνωστικό αντικείμενο με αυτό της θεματικής περιοχής της Διδακτορικής Διατριβής.
2. Πτυχιούχοι Α.Ε.Ι Τμημάτων ή Σχολών με συναφές αντικείμενο με αυτό του Τμήματος Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, 5ετούς ή δετούς φοίτησης.
3. Πτυχιούχοι ΑΕΙ Τμημάτων 4ετούς φοίτησης με συναφές αντικείμενο με αυτό του Τμήματος Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών και αφού συνεκτιμηθούν ο Βαθμός πτυχίου, Βαθμός πτυχιακής εργασίας και εξαιρετική επίδοση σε 3 μαθήματα που καθορίζει ο επιβλέπων της διδακτορικής διατριβής.

2.2 Δικαιολογητικά

Κάθε υποψήφιος διδάκτορας υποβάλλει αίτηση στη Γραμματεία του Τμήματος στην οποία αναφέρει τον επιβλέποντα καθηγητή και την κατεύθυνση ή το αντικείμενο στο οποίο επιθυμεί να ασχοληθεί για την απόκτηση του Διδακτορικού Διπλώματος (έντυπο αίτησης δίνεται από τη Γραμματεία).

Η αίτηση θα συνοδεύεται από:

1. πλήρες βιογραφικό σημείωμα
2. τίτλους σπουδών (απαραίτητη η βεβαίωση ισοτιμίας από το ΔΟΑΤΑΠ για τους αποφοίτους Σχολών της αλλοδαπής)
3. αναλυτική βαθμολογία και
4. οποιαδήποτε στοιχεία τα οποία μπορούν να στηρίξουν και να ενισχύσουν την αίτηση (τυχόν εργασίες, διπλωματική εργασία, συστατικές επιστολές, γνώση Αγγλικής γλώσσας κ.α.).

2.3. Διαδικασία επιλογής

Για τους υποψήφιους διδάκτορες που δεν είναι κάτοχοι Μ.Δ.Ε. συγκροτείται από τη Γ.Σ.Ε.Σ. τριμελής εξεταστική επιτροπή αποτελούμενη από τον (προτεινόμενο) επιβλέποντα και 2 ακόμη μέλη Δ.Ε.Π. συγγενούς γνωστικού αντικείμενου με αυτό της θεματικής περιοχής της Διδακτορικής Διατριβής.

Η τριμελής επιτροπή: α) προτείνει κύκλο μαθημάτων που θα υποχρεούται να παρακολουθήσουν οι υποψήφιοι διδάκτορες που δεν είναι κάτοχοι Μ.Δ.Ε. β) διαπιστώνει την ικανοποιητική γνώση της Αγγλικής Γλώσσας γ) Καλεί σε συνέντευξη τους υποψηφίους προκειμένου να αξιολογήσει την κατάρτισή τους καθώς και την ικανότητα επικοινωνίας και παρουσίας των επιστημονικών στόχων τους.

Η τριμελής επιτροπή υποβάλλει αιτιολογημένη εισήγηση προς τη Γ.Σ.Ε.Σ του Τμήματος προς έγκριση της έναρξης της διαδικασίας εκπόνησης Διδακτορικής Διατριβής.

3. Διάρκεια

Η χρονική διάρκεια για την απόκτηση του διδακτορικού διπλώματος δεν μπορεί να είναι μικρότερη από τρία (3) πλήρη ημερολογιακά έτη από την ημερομηνία ορισμού της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής.

Για τους υποψηφίους διδάκτορες που γίνονται δεκτοί κατ' εξαίρεση, χωρίς να είναι κάτοχοι Μ.Δ.Ε. το ελάχιστο χρονικό όριο για την απόκτηση διδακτορικού διπλώματος είναι τουλάχιστον τέσσερα (4) πλήρη ημερολογιακά έτη από την ημερομηνία ορισμού της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής.

Ο χρόνος παρακολούθησης κύκλου μαθημάτων υπολογίζεται στον ελάχιστο χρόνο για την απόκτηση του διδακτορικού διπλώματος.

Η Γ.Σ.Ε.Σ. μπορεί να εξετάσει την δυνατότητα παράτασης, μετά από αιτιολογημένη εισήγηση της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής.

4. Διαδικασία παρακολούθησης της ερευνητικής δραστηριότητας του υποψήφιου διδάκτορα

4.1 Ορισμός τριμελούς Συμβουλευτικής επιτροπής

Η Γ.Σ.Ε.Σ. του Τμήματος, ορίζει για κάθε υποψήφιο διδάκτορα εντός τριών (3) μηνών από την έγκριση εκπόνησης της δ.δ., Τριμελή Συμβουλευτική Επιτροπή στην οποία μετέχουν ένα (1) μέλος Δ.Ε.Π. του οικείου Τμήματος από τη βαθμίδα του Καθηγητή ή Αναπληρωτή Καθηγητή ή Επίκουρου καθηγητή ως επιβλέπων, και άλλα δύο (2) μέλη, τα οποία μπορεί να είναι μέλη Δ.Ε.Π. του ιδίου ή άλλου Τμήματος του ιδίου ή άλλου Πανεπιστημίου της ημεδαπής ή της αλλοδαπής, αποχωρήσαντες λόγω ορίου ηλικίας καθηγητές Α.Ε.Ι., καθηγητές Α.Σ.Ε.Ι. ή μέλη Ε.Π. των Τ.Ε.Ι. και της ή ερευνητές των βαθμίδων Α΄, Β΄ ή Γ΄ αναγνωρισμένων ερευνητικών κέντρων της ημεδαπής ή της αλλοδαπής και οι οποίοι είναι κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος. Τα μέλη της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής πρέπει να έχουν την ίδια ή συναφή επιστημονική ειδικότητα με αυτή, στην οποία ο υποψήφιος διδάκτορας εκπονεί τη διατριβή του. Ο ορισμός της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 9 του Ν.3685 16/7/2008.

Ο υποψήφιος σε συνεργασία με την τριμελή επιτροπή, καταθέτει προς έγκριση στη Γ.Σ.Ε.Σ. το προτεινόμενο θέμα της διδακτορικής διατριβής. Κατόπιν, και σε διάστημα όχι μεγαλύτερο των 6 μηνών από την έγκριση του θέματος της δ.δ., ο υποψήφιος διδάκτορας καταθέτει στην Τριμελή Συμβουλευτική Επιτροπή ερευνητική πρόταση 1-2 σελίδων, στην οποία εκθέτει το ακριβές αντικείμενο της διατριβής του, την/τις μεθοδολογία/ες που θα χρησιμοποιήσει, την προγενέστερη ερευνητική δραστηριότητα όπως αυτή προκύπτει από τη σχετική βιβλιογραφία, τα αναμενόμενα αποτελέσματα και το χρονοδιάγραμμα ολοκλήρωσης της διατριβής.

Ο επιβλέπων καθηγητής σε συνεργασία με τα υπόλοιπα μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, παρακολουθεί την πορεία του υποψηφίου διδάκτορα, τον συμβουλεύει σε θέματα που σχετίζονται με τις σπουδές του, την διεξαγωγή της έρευνας και την συγγραφή της διατριβής και εισηγείται στην Γενική Συνέλευση θέματα που τον αφορούν.

Στο τέλος κάθε ακαδημαϊκού έτους, ο υποψήφιος διδάκτορας συντάσσει έκθεση προόδου για την συνολική ερευνητική του δραστηριότητα, που υποβάλλει και παρουσιάζει στην Τριμελή Συμβουλευτική Επιτροπή, στο πλαίσιο ανοικτών σεμιναρίων. Το πόρισμα της επιτροπής κοινοποιείται στην Επιτροπή Μεταπτυχιακών Σπουδών και καταχωρείται στον ατομικό φάκελο του υποψηφίου. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται κατ' έτος μέχρι και την συγγραφή της Διδακτορικής Διατριβής. Μετά από δύο συνεχόμενες αξιολογήσεις της προόδου του υποψηφίου διδάκτορα ως μη ικανοποιητικές, αυτός/ή διαγράφεται αυτομάτως από το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών. Καθ' όλο το διάστημα εκπόνησης της δ.δ., η Επιτροπή Μεταπτυχιακών σπουδών, συμβουλεύει την παρακολούθηση, μαθημάτων, σεμιναρίων ή

συναφών με την ερευνητική κατεύθυνση του διδακτορικού δραστηριοτήτων. Η επιτυχής παρακολούθηση και περάτωση των μαθημάτων αποτελεί προϋπόθεση για την συνέχιση του διδακτορικού.

4.2. Συγγραφή της Διδακτορικής Διατριβής - Ορισμός 7μελούς Εξεταστικής Επιτροπής

Η Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή εγκρίνει την έναρξη συγγραφής της διατριβής εφόσον κρίνει ότι το επιστημονικό έργο του υποψηφίου στα πλαίσια της διατριβής του έχει ολοκληρωθεί. Παράλληλα, γνωστοποιεί την απόφασή της στην Σ.Ε.Μ.Σ η οποία και εισηγείται στη Γ.Σ.Ε.Σ. τον ορισμό Επταμελούς Εξεταστικής Επιτροπής σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 9 του Ν.3685 16/7/2008.

4.3 Γλώσσα της Διδακτορικής Διατριβής

Η διδακτορική διατριβή συντάσσεται στην ελληνική γλώσσα. Στα πλαίσια διεθνών συνεργασιών και κατόπιν εγκρίσεως από την Γ.Σ.Ε.Σ., είναι δυνατή η συγγραφή της δ.δ. στην αγγλική γλώσσα με εκτενή περίληψη στην ελληνική.

Σε κάθε διατριβή περιλαμβάνεται ευρεία περίληψη στην ελληνική και στην αγγλική γλώσσα. Στην περίληψη αναφέρεται ο τίτλος της διατριβής καθώς επίσης και το εργαστήριο στο οποίο αυτή πραγματοποιήθηκε.

4.4 Υποστήριξη της διατριβής – Βαθμολόγηση – Καθομολόγηση

Απαραίτητη προϋπόθεση για την ολοκλήρωση της Διδακτορικής Διατριβής είναι η δημοσίευση σε αναγνωρισμένο διεθνές επιστημονικό περιοδικό ενός τουλάχιστον επιστημονικού άρθρου που θα βασίζεται στα αποτελέσματα της έρευνας που έχει διεξαχθεί από τον υποψήφιο Διδάκτορα στα πλαίσια της Διατριβής του.

Η αξιολόγηση της Διδακτορικής Διατριβής, μετά την συγγραφή της, γίνεται από Επταμελή Εξεταστική Επιτροπή, η οποία συγκαλείται από τον Πρόεδρό της για την εξέταση του υποψηφίου εντός χρονικού διαστήματος όχι μεγαλύτερο των δύο μηνών από την κατάθεση της διατριβής στα μέλη της.

Ο/η υποψήφιος διδάκτορας διορθώνει το κείμενο της Διατριβής του, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επταμελούς Εξεταστικής Επιτροπής και συμπληρώνει σειρά εντύπων, που του χορηγούνται από την Γραμματεία του Τμήματος. Κατόπιν καταθέτει 8 αντίγραφα της Διατριβής του στην Γραμματεία του Τμήματος Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών. Ένα αντίγραφο παραμένει στην Γραμματεία στη διάθεση κάθε ενδιαφερόμενου και τα υπόλοιπα αποστέλλονται στα μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής. Η ημερομηνία, η ώρα και ο χώρος της δημόσιας παρουσίασης της Διατριβής ορίζονται μετά από συνεννόηση του Επιβλέποντος Καθηγητή με τον υποψήφιο διδάκτορα, γνωστοποιούνται στο Τμήμα, και ανακοινώνονται δέκα (10) τουλάχιστον ημέρες πριν από την ημερομηνία της δημόσιας παρουσίασης.

Ο υποψήφιος διδάκτορας υποστηρίζει την διατριβή του και απαντά στις ερωτήσεις των μελών της 7-μελούς Επιτροπής (κατά προτεραιότητα) αλλά και του ακροατηρίου. Η 7-μελής Επιτροπή μπορεί να προτείνει διορθώσεις και

άλλες βελτιώσεις του κειμένου. Στη συνέχεια αποχωρούν όλοι, ώστε η Εξεταστική Επιτροπή να συνεδριάσει κατ' ιδίαν. Η Επιτροπή κρίνει το πρωτότυπο του περιεχομένου της διατριβής και την ουσιαστική συμβολή της στην επιστήμη. Για την έγκριση της Διδακτορικής Διατριβής απαιτείται η σύμφωνη γνώμη των πέντε εκ των επτά τουλάχιστον μελών της Επταμελούς Εξεταστικής Επιτροπής. Μετά την έγκριση της διδακτορικής διατριβής, γίνεται με ψηφοφορία η αξιολόγηση της συνολικής επίδοσης του υποψηφίου με ένα από τους εξής χαρακτηρισμούς « Άριστα», «Λίαν Καλώς», «Καλώς». Για τον πιο πάνω αξιολογικό χαρακτηρισμό απαιτείται η σύμφωνη γνώμη πέντε (5) τουλάχιστον μελών της Εξεταστικής Επιτροπής.

Στο τέλος της διαδικασίας εξέτασης συντάσσεται σχετικό πρακτικό το οποίο υπογράφεται από όλα τα παρόντα μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής και υποβάλλεται στη Γ.Σ.Ε.Σ., προκειμένου να γίνει η **αναγόρευση** του διδάκτορα. Στο πρακτικό καταχωρίζεται η αιτιολόγηση της ψήφου.

Σε δημόσια συνεδρίαση της Γ.Σ.Ε.Σ. ανακοινώνεται το πρακτικό της Εξεταστικής Επιτροπής και ακολουθεί το αργότερο εντός διμήνου η **καθομολόγηση** του υποψηφίου και η αναγόρευσή του σε διδάκτορα. Στη συνεδρίαση παρίσταται και ο Πρύτανης ή ένας από τους Αντιπρυτάνεις.

Πριν την καθομολόγηση η διατριβή πρέπει να έχει τυπωθεί και βιβλιοθετηθεί με τη φροντίδα του διδάκτορα. Ο διδάκτορας, εκτός των αντιτύπων που αντιστοιχούν στα μέλη της επταμελούς Εξεταστικής επιτροπής, καταθέτει επιπροσθέτως δέκα (10) αντίτυπα της διατριβής του στη Γραμματεία του Τμήματος. (τρία αντίτυπα μένουν στη Γραμματεία, δύο αντίτυπα στη Βιβλιοθήκη του Ιδρύματος, δύο αντίτυπα στη Βιβλιοθήκη της Βουλής και ένα αντίτυπο στο Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης) . Παράλληλα συμπληρώνει το ειδικό έντυπο του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης.

5. Απονομή Διδακτορικού Διπλώματος

Η απονομή των διδακτορικών διπλωμάτων γίνεται δημοσίως και συγχρόνως με την απονομή των Μ.Δ.Ε. και πτυχίων του Τμήματος. Κατά την τελετή οι διδάκτορες προηγούνται των αποφοίτων πτυχιούχων. Το Διδακτορικό Δίπλωμα υπογράφεται από τον Πρύτανη , τον Πρόεδρο και τον Προϊστάμενο της Γραμματείας.

6. Υποχρεώσεις και δικαιώματα

- Οι υποψήφιοι διδάκτορες που δεν έχουν υγειονομική κάλυψη δικαιούνται υγειονομικής και νοσοκομειακής περίθαλψης, όπως ισχύει και για τους προπτυχιακούς φοιτητές και έχουν όλες τις κοινωνικές παροχές που προβλέπονται για τους προπτυχιακούς φοιτητές .
- Οι υποψήφιοι διδάκτορες δικαιούνται να υποβάλλουν αιτήσεις στη Γραμματεία του Τμήματος και να παραλαμβάνουν βεβαιώσεις για τις εκάστοτε μεταβολές επί της διαδικασίας λήψης διδακτορικού διπλώματος.

- Στα πλαίσια της εκπαίδευσης τους, οι υποψήφιοι διδάκτορες δύνανται να επικουρούν τα μέλη Δ.Ε.Π. στα εκπαιδευτικά τους καθήκοντα (εργαστήρια, φροντιστήρια, επιτηρήσεις, κλπ), μετά από σύμφωνη γνώμη της Γ.Σ.Ε.Σ. Το πλαίσιο για την απασχόληση των Υ.Δ. και των μεταπτυχιακών φοιτητών εν γένει, σε διδακτικό έργο καθορίζεται από την Γενική Συνέλευση του Τμήματος μετά από πρόταση της Επιτροπής Μεταπτυχιακών Σπουδών. Η αναγνώριση του έργου γίνεται με την χορήγηση σχετικής βεβαίωσης από την Γραμματεία του Τμήματος.
- Στον διδάκτορα είναι δυνατόν να χορηγείται, από τη Γραμματεία του Τμήματος πριν από την καθομολόγηση, βεβαίωση ότι έχει περατώσει επιτυχώς τη διατριβή του.
- Οι υποψήφιοι διδάκτορες συμμετέχουν με εκπροσώπους τους σε όλα τα Παν/κά όργανα, στα οποία προβλέπεται από το νόμο η συμμετοχή τους. Σε κάθε Τμήμα το σύνολο των Μ.Φ και υποψηφίων διδασκόντων του Τμήματος συγκροτεί έναν Ενιαίο Σύλλογο και μπορούν να εγγράφονται σύμφωνα με διαδικασία.
- Δίνεται η δυνατότητα της δωρεάν εκτύπωσης είκοσι (20) αντιτύπων της διδακτορικής διατριβής από το Παν/κό Τυπογραφείο.
- Τα πνευματικά δικαιώματα των διατριβών που έχουν ολοκληρωθεί επιτυχώς ανήκουν εξ ολοκλήρου στον διδάκτορα και υπόκεινται στον Ν.2121/93.

7. Μεταβατικές διατάξεις

Για τους υποψήφιους διδάκτορες που έχουν γίνει δεκτοί πριν τη δημοσίευση του Ν.3685/16-7-2008 ισχύουν τα οριζόμενα περί ορισμού τριμελούς εισηγητικής επιτροπής του άρθρου 12 του Ν.2083/92 το ανώτερο για μια τριετία από την έναρξη ισχύος.

Κατάταξη πτυχιούχων Α.Ε.Ι. και Τ.Ε.Ι. στο Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών

Η αίτηση και τα δικαιολογητικά των πτυχιούχων Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων του εσωτερικού και ισότιμων ιδρυμάτων του Εξωτερικού, Τεχνολογικών Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων, ως και αποφοίτων των παραγωγικών σχολών αξιωματικών των Ενόπλων Δυνάμεων και Σωμάτων Ασφαλείας, που θέλουν να καταταγούν στο Τμήμα, υποβάλλονται από 1-15 Νοεμβρίου κάθε χρόνου στη Γραμματεία του Τμήματος.

Τα δικαιολογητικά αυτά είναι:

- A. Αίτηση του ενδιαφερόμενου
- B. Αντίγραφο πτυχίου
- Γ. Αναλυτική βαθμολογία

Προκειμένου για πτυχιούχους Α.Ε.Ι. εξωτερικού, συνυποβάλλεται και βεβαίωση ισοτιμίας του τίτλου σπουδών τους από το ΔΙΚΑΤΣΑ.

- Οι πτυχιούχοι άλλων Α.Ε.Ι. κατατάσσονται στο Τμήμα ύστερα από γραπτή εξέταση στα εξής μαθήματα: α) Γενική Βιολογία, β) Οργανική Χημεία και γ) Γενική Φυσική.
- Η ύλη των εξεταστέων μαθημάτων θα ορίζεται από τον αντίστοιχο διδάσκοντα του μαθήματος. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η επιτυχής εξέταση και στα 3 μαθήματα. Σε περίπτωση ισοβαθμίας λαμβάνεται υπόψη ο βαθμός πτυχίου.
- Οι πτυχιούχοι των Τμημάτων Επιστημών Ζωής (Βιολογία, Βιοχημεία, Ιατρική, Φαρμακευτική, Γεωπονία, Κτηνιατρική, και συναφή αυτών Τμημάτων) κατατάσσονται στο 5^ο εξάμηνο σπουδών, των Τμημάτων Φυσικής, Χημείας, Χημικών Μηχανικών και συναφών με αυτά Τμήματα κατατάσσονται στο 3^ο εξάμηνο σπουδών και οι πτυχιούχοι των λοιπών Τμημάτων Α.Ε.Ι. κατατάσσονται στο 1^ο εξάμηνο σπουδών.
- Το ποσοστό κατάταξης των πτυχιούχων άλλων Α.Ε.Ι. καθορίζεται στο 4% του αριθμού των εισακτέων φοιτητών του Τμήματος.

Προκειμένου για πτυχιούχους Τ.Ε.Ι., κατατάσσονται στο Τμήμα ύστερα από γραπτές εξετάσεις στα μαθήματα Γενική Βιολογία, Οργανική Χημεία και Γενική Φυσική, όπως και οι απόφοιτοι Α.Ε.Ι. Οι επιτυχόντες κατατάσσονται στο 1^ο εξάμηνο σπουδών και το ποσοστό κατάταξης καθορίζεται στο 5% του αριθμού των εισακτέων φοιτητών του Τμήματος.