

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΤΜΗΜΑ  
ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

**ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στις  
«Βιοϊατρικές Επιστήμες»**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Κωδικός Μαθήματος	Σελίδα
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ		4
2. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ		5
<b><u>Α΄ Εξάμηνο</u></b>		
Μεθοδολογία της έρευνας στις Βιοϊατρικές Επιστήμες	BMS_1.1.1	7
Ειδικά Θέματα Βιοιατρικής Έρευνας	BMS_1.2.1	9
Εφαρμογές Βιοστατιστικής – Βιοπληροφορικής	BMS_1.3.1	10
Δεοντολογία της Έρευνας-Βιοηθική	BMS_1.4.1	11
Σύγχρονα θέματα Μοριακής-Κυτταρικής Βιολογίας	BMS_1.5.1	12
<b><u>Β΄ Εξάμηνο</u></b>		
Μεθοδολογία της έρευνας στις Βιοϊατρικές Επιστήμες II	BMS_2.1.1	15
Τρέχοντα Θέματα Βιολογικής Έρευνας- Ερευνητικά	BMS_2.2.1	18
Συνοδές Δεξιότητες Υποστήριξης Έρευνας	BMS_2.3.1	18
Εργαστηριακή Εκπαίδευση	BMS_2.4.1	18
<i>Κατ' επιλογήν μαθήματα Β΄ εξαμήνου</i>		
Νευροεπιστήμες I	BMS_2.5.1	20
Μοριακή Βάση της Μεταγραφής & Μετάφρασης	BMS_2.5.2	21
Παθολογία του ανθρώπου	BMS_2.5.3	22
<b><u>Γ΄ Εξάμηνο</u></b>		
Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία	BMS_3.2.1	
Ιατρική-Κλινική Βιοχημεία και Ανοσολογία	BMS_3.1.1	26
Ιατρική Μοριακή Γενετική	BMS_3.1.2	27
Νευροεπιστήμες II	BMS_3.1.3	28
Μοριακή Ανατομική-Κλινική Μοριακή Ιστοπαθολογία	BMS_3.1.4	30
Βλαστικά Κύτταρα και Αναγεννητική Ιατρική	BMS_3.1.6	34
<b><u>Δ΄ Εξάμηνο</u></b>		
Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία	BMS_4.1.1	35
Ειδικά Σεμινάρια	BMS_4.2.1	35

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στις Βιοϊατρικές Επιστήμες

ΚΟΣΜΗΤΟΡΑΣ:

**Καθηγητής Αθανασόπουλος Αναστάσιος, Τηλ. 2610994668**

ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ:

**Καθηγητής Γεώργιος Λ. Αντωνάκης, Τηλ. 2613 603563**

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΠΜΣ:

**Καθηγητής Σταύρος Ταραβήρας, Τηλ. 2610-997676**

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΡΟΓ/ΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ		
Πρόεδρος:	<b>Σ. Ταραβήρας,</b>	<b>Τηλ. 2610-997676</b>
Μέλη:	<b>Ζ. Λυγερού</b>	<b>Τηλ. 2610-997610</b>
	<b>Κ. Σταθόπουλος</b>	<b>Τηλ. 2610-9997932</b>
	<b>Β. Μπράβου</b>	<b>Τηλ. 2610969194</b>
	<b>Α. Μουζάκη</b>	<b>Τηλ. 2610-969123</b>

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ		
Γραμματεία Τμήματος	<b>Έλλη Σκλίβα</b>	<b>Τηλ. 2610-969108</b>
Γραμματεία ΠΜΣ	<b>Α. Μιχαλοπούλου,</b>	<b>Τηλ. 2610-969106</b>



## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΙΣ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στις Βιοϊατρικές Επιστήμες (ΒΙΕ) επανιδρύθηκε με την απόφαση της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου Πατρών (συνεδρία 134/20.4.2018) (ΦΕΚ 1572/τ.Β΄/08-05-2018). Ιδρύθηκε με την υπουργική απόφαση αρ. 140662/Β7/09-9-2014 (ΦΕΚ 2447/τ.Β΄/15-9-2014) μετά από απόφαση της Γενικής Συνέλευσης Ειδικής Σύνθεσης (ΓΣΕΣ) του Τμήματος Ιατρικής (ΤΙ) της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Πατρών (ΠΠ) (συνεδρία αριθμ. 627/2-6-2014), και απόφαση της Συγκλήτου με την ειδική σύνθεση του ΠΠ (συνεδρία 28/5-06-2014). Το ΠΜΣ στις Βιοϊατρικές Επιστήμες αντικατέστησε το ΠΜΣ στις Εφαρμογές Βασικών Ιατρικών Επιστημών το οποίο ιδρύθηκε με την υπουργική απόφαση αρ. Β7/672/20-1-99 (ΦΕΚ 73/8-2-99) μετά από απόφαση της Γενικής Συνέλευσης Ειδικής Σύνθεσης (ΓΣΕΣ) του Τμήματος Ιατρικής (ΤΙ) της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Πατρών (ΠΠ) (συνεδρία 336 22/10/98), και απόφαση της Συγκλήτου με την ειδική σύνθεση του ΠΠ (συνεδρία 280 18/11/98), και αναμορφώθηκε με την Υπουργική Απόφαση 124796/Β7 (ΦΕΚ 1506/3-12-2002). Επίσης, αναμορφώθηκε με απόφαση της Γενικής Συνέλευσης Ειδικής Σύνθεσης (ΓΣΕΣ) του Τμήματος Ιατρικής (ΤΙ) της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Πατρών (ΠΠ) (συνεδρία 601 25/6/2012), και απόφαση της Συγκλήτου με την ειδική σύνθεση του ΠΠ (συνεδρία 483 12/7/2012).

Το πρόγραμμα στοχεύει στην παροχή υψηλού επιπέδου μεταπτυχιακής εκπαίδευσης στο πεδίο των Βιοϊατρικών Επιστημών με έμφαση στην κατανόηση της μοριακής ρύθμισης φυσιολογικών διαδικασιών αλλά και της μοριακής βάσης των νοσημάτων του ανθρώπου. Η εκπαίδευση των φοιτητών εστιάζεται τόσο σε επίπεδο μορίων όσο και σε ολιστική εξέταση του γονιδιώματος και του πρωτεώματος, καθώς και σε τομείς αιχμής όπως είναι η γονιδιακή θεραπεία, η μελέτη της κυτταρικής σηματοδότησης, η μοριακή διαγνωστική, η μοριακή ιστοπαθολογία, οι νευροεπιστήμες η μοριακή φαρμακολογία και τοξικολογία, τα βλαστικά κύτταρα. Το τελικό μαθησιακό αποτέλεσμα είναι η απόκτηση δεξιοτήτων που θα επιτρέπουν στο απόφοιτο να σχεδιάζει και να εκτελεί αυτόνομα ερευνητικά ή διαγνωστικά πρωτόκολλα για την παραγωγή νέας γνώσης στις Βιοεπιστήμες (Βασική έρευνα) αλλά και η απόκτηση ικανότητας εφαρμογής των αποτελεσμάτων της βασικής έρευνας στην κλινική πρακτική (Μεταφραστική έρευνα). Το πρόγραμμα παρουσιάζει διαβαθμισμένη διάρθρωση μαθησιακών κύκλων που οδηγούν

στην απόκτηση εξειδικευμένων γνώσεων. Βασίζεται στην αξιοποίηση των γνώσεων και του υψηλού επιπέδου εξειδίκευσης των μελών ΔΕΠ του Ιατρικού Τμήματος, τόσο των προκλινικών όσο και των κλινικών εργαστηρίων, αλλά και στη συμμετοχή ειδικών εμπειρογνομόνων και διακεκριμένων επιστημόνων από άλλα ΑΕΙ ή ιδρύματα της χώρας και από το εξωτερικό που συμμετέχουν ως προσκεκλημένοι ομιλητές στη διδασκαλία του προγράμματος. Το πρόγραμμα επίσης στοχεύει στην παροχή της κατάλληλης θεωρητικής και εργαστηριακής/πρακτικής εκπαίδευσης για τη δημιουργία εξειδικευμένου επιστημονικού προσωπικού ικανού να ασχοληθεί υπεύθυνα με την οργάνωση, διαχείριση και περαιτέρω ανάπτυξη υπηρεσιών βιοϊατρικής και αναμένεται να έχει αλυσιδωτές, θετικές επιπτώσεις άμεσες ή έμμεσες στο κοινωνικό και οικονομικό πλαίσιο ανάπτυξης της χώρας.

Το πρόγραμμα προβλέπει ένα κύκλο σπουδών (τέσσερα διδακτικά εξάμηνα) και οδηγεί στην απόκτηση διπλώματος ειδίκευσης στις Βιοϊατρικές Επιστήμες.

Στο ΠΜΣ γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι Σχολών Επιστημών Υγείας και Τμημάτων Σχολών Θετικών Επιστημών και Πολυτεχνικών, πανεπιστημίων της ημεδαπής και ομοταγών αναγνωρισμένων ιδρυμάτων της αλλοδαπής καθώς και πτυχιούχοι Τμημάτων ΑΤΕΙ συναφών με τις Βιοϊατρικές Επιστήμες. Το πρόγραμμα υπόκειται σε εγκεκριμένο Κανονισμό Σπουδών.

## **2. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ**

Το σύνολο των Πιστωτικών Μονάδων (Π.Μ. ή ECTS) που απαιτούνται για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (Μ.Δ.Ε.) ανέρχεται σε 120 ECTS. Για τη λήψη του, οι φοιτητές υποχρεούνται να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν επιτυχώς σε συνολικά 12 εξαμηνιαία μαθήματα (5 μαθήματα στο Α΄ εξάμηνο, 5 μαθήματα στο Β΄ εξάμηνο, 1 μάθημα στο Γ΄ εξάμηνο, και 1 μάθημα στο Δ΄ εξάμηνο) και να εκπονήσουν επιτυχώς τη διπλωματική τους εργασία κατά το Γ΄ και Δ΄ εξάμηνο. Τα μαθήματα πιστώνονται με συνολικό φόρτο εργασίας 72 ECTS και η διπλωματική εργασία με συνολικό φόρτο εργασίας 48 ECTS. Το πρόγραμμα μαθημάτων ανά εξάμηνο ορίζεται ως εξής:

<b>Α' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>			
<b>Κωδικός</b>	<b>Τίτλος μαθήματος</b>	<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)</b>
BMS_1.1.1	Μεθοδολογία της έρευνας στις Βιοϊατρικές Επιστήμες Ι	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	10
BMS_1.2.1	Ειδικά Θέματα Βιοιατρικής Έρευνας	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	7
BMS_1.3.1	Εφαρμογές Βιοστατιστικής - Βιοπληροφορικής	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	4
BMS_1.4.1	Δεοντολογία της Έρευνας - Βιοηθική	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	4
BMS_1.5.1	Σύγχρονα θέματα Μοριακής - Κυτταρικής Βιολογίας	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	5
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΞΑΜΗΝΟΥ</b>			<b>30</b>
<b>Β' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>			
<b>Κωδικός</b>	<b>Τίτλος μαθήματος</b>	<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)</b>
BMS_2.1.1	Μεθοδολογία της έρευνας στις Βιοϊατρικές Επιστήμες ΙΙ	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	10
BMS_2.2.1	Τρέχοντα Θέματα Βιολογικής Έρευνας- Ερευνητικά Σεμινάρια	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	6
BMS_2.3.1	Δεξιότητες Υποστήριξης Έρευνας	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	4
BMS_2.4.1	Εργαστηριακή Εκπαίδευση	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	6
<b>Οι φοιτητές υποχρεούνται να επιλέξουν ένα από τα παρακάτω μαθήματα επιλογής</b>			
BMS_2.5.1	Νευροεπιστήμες Ι	ΕΠΙΛΟΓΗΣ	4
BMS_2.5.2	Μοριακή Βάση της Μεταγραφής και Μετάφρασης	ΕΠΙΛΟΓΗΣ	4
BMS_2.5.3	Παθοβιολογία Ανθρώπου	ΕΠΙΛΟΓΗΣ	4
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ</b>			<b>30</b>

<b>Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>			
<b>Κωδικός</b>	<b>Τίτλος μαθήματος</b>	<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)</b>
BMS_3.2.1	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	20
<b>Οι φοιτητές υποχρεούνται να επιλέξουν ένα από τα παρακάτω μαθήματα επιλογής</b>			
BMS_3.1.1	Ιατρική-Κλινική Βιοχημεία και Ανοσολογία	ΕΠΙΛΟΓΗΣ	10
BMS_3.1.2	Ιατρική Μοριακή Γενετική	ΕΠΙΛΟΓΗΣ	10
BMS_3.1.3	Νευροεπιστήμες II	ΕΠΙΛΟΓΗΣ	10
BMS_3.1.4	Μοριακή Ανατομική-Κλινική Μοριακή Ιστοπαθολογία	ΕΠΙΛΟΓΗΣ	10
BMS_3.1.6	Βλαστικά κύτταρα και Αναγεννητική Ιατρική	ΕΠΙΛΟΓΗΣ	10
ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ			<b>30</b>
<b>Δ' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>			
<b>Κωδικός</b>	<b>Τίτλος μαθήματος</b>	<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ECTS)</b>
BMS_4.1.1.	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	28
BMS_4.2.1.	Ειδικά Σεμινάρια	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ	2
ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ			<b>30</b>

Οι εγγραφόμενοι στο πρόγραμμα πρέπει να διαθέτουν τις βασικές γνώσεις στα κύρια μαθήματα των Βασικών Ιατρικών Επιστημών. Σε ειδικές περιπτώσεις, θα ορίζονται προπτυχιακά μαθήματα, τα οποία θα πρέπει να παρακολουθήσει ο φοιτητής (-τρια) και να εξεταστεί στα πλαίσια του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών.



### 3. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

#### Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟ

#### ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΤΙΣ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ Ι

##### Συντονιστές Μαθήματος:

**Ι. Ζαρκάδης, Καθηγητής, Β. Σταματοπούλου, Επικ. Καθηγήτρια**

Το μάθημα χωρίζεται σε δύο ενότητες (I και II) που διδάσκονται στο Α΄ και Β΄ εξάμηνο σπουδών, αντίστοιχα. Γενικός στόχος του μαθήματος είναι να καταστήσει το μεταπτυχιακό φοιτητή γνώστη των θεμελιωδών αρχών και εννοιών που διέπουν τις μεθόδους προσέγγισης ερευνητικών και αναλυτικών προβλημάτων στις Βιοϊατρικές Επιστήμες. Το μάθημα περιλαμβάνει 4 ώρες διδασκαλίας και 1 ώρα εργαστηριακής επίδειξης εβδομαδιαίως.

##### *Εκπαιδευτικοί στόχοι*

Στη Μεθοδολογία Έρευνας I και II παρουσιάζονται οι βασικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις που εφαρμόζονται ερευνητικά ή διαγνωστικά στις Βιοϊατρικές Επιστήμες καθώς και αναπτυσσόμενες προηγμένες τεχνολογίες βιοϊατρικής έρευνας.

Το μάθημα έχει στόχο:

- να παρέχει στους φοιτητές βασικές γνώσεις πάνω στις μεθοδολογικές προσεγγίσεις που εφαρμόζονται σήμερα στις σύγχρονες βιοϊατρικές επιστήμες ερευνητικά και διαγνωστικά και τα εφόδια να επιλέγουν την εφαρμογή μιας μεθοδολογικής προσέγγισης και να παρακολουθούν τις μελλοντικές εξελίξεις
- να προσελκύσει το ενδιαφέρον των μεταπτυχιακών φοιτητών για την έρευνα και τη μεθοδολογία αυτής μέσω της επίλυσης συγκεκριμένων προβλημάτων
- να εξοικειώσει τους μεταπτυχιακούς φοιτητές με την ερευνητική σκέψη και ειδικότερα:
  - Την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο θέτουμε και απαντούμε τα ερευνητικά προβλήματα.
  - Το πώς επιλέγουμε τη στρατηγική μελέτης.
  - Τι προ-απαιτεί κάθε μεθοδολογία για την εφαρμογή της (σε υλικά, μηχανήματα,

πόρους)

- Πώς αξιολογούμε τα ερευνητικά ευρήματα

#### *Περιεχόμενο Μαθήματος*

Η ύλη που περιλαμβάνεται διαιρείται σε ενότητες. Σε κάθε ενότητα παρουσιάζονται ερευνητικά ή κλινικά παραδείγματα εφαρμογών στις ΒΙΕ, ώστε να καταδεικνύεται η σπουδαιότητα της πειραματικής προσέγγισης βιολογικών προβλημάτων. Η παρουσίαση ενός ερευνητικού ή κλινικού προβλήματος συχνά προηγείται της παρουσίασης και συζήτησης μεθοδολογικών προσεγγίσεων. Συμπληρωματικά, πέραν της θεωρητικής παρουσίασης, περιλαμβάνονται και εργαστηριακές επιδείξεις.

### **Εισαγωγή στη Μεθοδολογία της Έρευνας**

#### **ΕΝΟΤΗΤΑ 1: Ανάλυση δομής-λειτουργίας βιολογικών μακρομορίων**

(Υπεύθυνος ενότητας: Β. Σταματοπούλου, Επικ. Καθηγήτρια)

Αρχές παρασκευής διαλυμάτων, Μέθοδοι διαχωρισμού βιομορίων (κλασματική κατακρήμνιση, φυγοκεντρικές, ηλεκτροφορητικές και χρωματογραφικές μέθοδοι), μέθοδοι προσδιορισμού δομής (Φασματοσκοπία NMR, Αρχές κρυσταλλογραφίας μακρομορίων), Footprinting ανάλυση, cross-linking τεχνικές και τεχνικές φωτοσήμανσης συγγενείας. Προσδιορισμός της ενεργότητας μακρομορίων με την βοήθεια της ενζυμικής-κινητικής. Ποσοτικοί προσδιορισμοί βιομορίων φασματοσκοπικά, είτε άμεσα-, είτε έμμεσα, με την βοήθεια της ενζυμολογίας.

**Εργαστηριακή επίδειξη:** Φυγοκέντρηση, Υπερφυγοκέντρηση, Ηλεκτοφόρηση πρωτεϊνών, RNA και DNA, DNA microarrays, Bioanalyzer, qRT-PCR, Phosphoimager, NGS platform

#### **ΕΝΟΤΗΤΑ 2: Ποιοτική και ποσοτική ανάλυση βιολογικών μακρομορίων**

(Υπεύθυνος ενότητας: Α. Μουζάκη, Καθηγήτρια)

Περί αντισωμάτων και παρασκευής τους in vivo και in vitro. Αρχή της ELISA και εφαρμογές της αρχής της μεθόδου. Αρχή του FACS και εφαρμογές του για χαρακτηρισμό κυττάρων και διαλυτών μορίων (Cytometric bead arrays, CBA). Αρχή της δημιουργίας πρωτεϊνικών και γονιδιακών εμβολίων για πρόληψη και θεραπεία. Ανοσο-ιστοχημεία. Αυτοματοποιημένες μέθοδοι κλινικοχημικής ανάλυσης,

**Εργαστηριακή επίδειξη:** FACS & CBA

Εργαστηριακή άσκηση: Τεχνικές ταυτοποίησης ερυθροκυτταρικών αντιγόνων και

αντισωμάτων. Άμεση & έμμεση Coombs για την ανίχνευση αντι-ερυθροκυτταρικών αυτοαντισωμάτων στο αίμα

### **ΕΝΟΤΗΤΑ 3: Λειτουργική ανάλυση γονιδίων και γονιδιωμάτων – μέθοδοι μεγάλης κλίμακας**

(Υπεύθυνος ενότητας: Β. Ρούκος, Επικ. Καθηγητής)

In silico Ανάλυση – Βιοπληροφορική, PCR, Sequencing, New Generation Sequencing  
Ανίχνευση Μεταλλάξεων-Πολυμορφισμών (SNPs, Copy Number Variations),  
Χρωμοσωμική Ανάλυση, Καρυότυπος, FISH, προσδιορισμός γονιδιακής έκφρασης,  
Μέθοδοι μελέτης αλληλεπιδράσεων-λειτουργίας πρωτεϊνών,  
αδρανοποίηση/Υπερέκφραση γονιδίων (reverse/forward genetics, knock-out, RNAi,  
διαγονιδιακά ζώα), Αρχές Μεθοδολογιών Μεγάλης Κλίμακας , Λειτουργική γονιδιωματική  
- Μικροσυστοιχίες, Πρωτεωμική, Βιολογία Συστημάτων, Μοντελοποίηση  
**Εργαστηριακή επίδειξη:** Confocal, PCR, RealTime PCR, Microarray hybridizer-  
scanner

### **Ειδικά Θέματα Βιοϊατρικής Έρευνας**

Συντονιστές Μαθήματος: Κ. Σταθόπουλος, Καθηγητής, Β. Τζούνακας, Επικ. Καθηγητής

Σκοπός του μαθήματος είναι η κριτική κατανόηση θεμάτων που σχετίζονται με τη σύγχρονη Βιοιατρική Έρευνα. Στο πλαίσιο του μαθήματος, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές/τριες καλούνται να κατανοήσουν i) βασικά δεδομένα και αρχές για την ανθρωπιστική χρήση και φροντίδα των πειραματοζώων εργαστηρίου και την ποιότητα της έρευνας, ii) την ασφαλή λειτουργία ενός Βιοϊατρικού Εργαστηρίου, και τις προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται, όχι μόνο για την ασφαλή λειτουργία του και την προστασία των εργαζομένων σε αυτό αλλά και για τη διαπίστευση του, σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο και iii) ένα ευρύ φάσμα διαθεματικών ερευνητικών θεμάτων, που παρουσιάζονται από καταξιωμένους επιστήμονες από την Ελλάδα και το εξωτερικό, καθώς και από μέλη ΔΕΠ του Πανεπιστημίου Πατρών.

*Περιγραφή του μαθήματος*

*Τα μάθημα αποτελείται από 3 ενότητες*

## Ενότητα 1<sup>η</sup>

Υπεύθυνοι ενότητας Κ. Μικέλης, Μ Δεναξά

Στην ενότητα αυτή οι φοιτητές μαθαίνουν για θέματα ηθικής πάνω στη χρήση μικρών θηλαστικών ζώων στην έρευνα, κατανοούν τους κανόνες για την προστασία των ζώων που χρησιμοποιούνται στην έρευνα, χειρίζονται πειραματόζωα (αναισθησία, ευθανασία), μαθαίνουν να σχεδιάζουν ένα ερευνητικό πρωτοκόλλου με πειράματα σε ζώα, μαθαίνουν τους κανόνες ασφάλειας και υγείας στη μονάδα ζωικών προτύπων, κατανοούν τις βασικές αρχές δημιουργίας διαγονιδιακών ζώων, τις βασικές μεθοδολογίες ταυτοποίησης γενετικά τροποποιημένα πειραματόζωα, καθώς και παραδείγματα παραδείγματα ζωικών προτύπων των νόσων του ανθρώπου.

## Ενότητα 2<sup>η</sup>

Υπεύθυνοι ενότητας Β Τζούνακας Κ Νίκα

Οι φοιτητές μαθαίνουν:

να εργάζονται σε έναν ερευνητικό χώρο και να χρησιμοποιεί τόσο βιολογικά δείγματα όσο χημικές ενώσεις με ασφάλεια και να εξασφαλίζει την ασφάλεια και ακεραιότητα του χώρου και των παρευρισκομένων ή όσων χρησιμοποιούν τον ίδιο χώρο.

Να χρησιμοποιούν ραδιενεργές ενώσεις απαραίτητες στη διεξαγωγή των πειραμάτων, προσδιορίζοντας ποσότητα και ειδική ραδιενέργεια, μέσα στα διεθνώς αποδεκτά επίπεδα ασφαλείας.

Να χρησιμοποιούν καλές πρακτικές τόσο στη χρήση ύδατος και ηλεκτρικής ενέργειας όσο και στη χρήση χημικών ή βιολογικών υλικών και κυρίως τον τρόπο απόρριψης για την ασφάλεια του περιβάλλοντος.

Να γνωρίζουν τον τρόπο δημιουργίας και λειτουργίας ενός ερευνητικού εργαστηρίου και την νομοθεσία που περιγράφει τις προδιαγραφές και την ασφαλή του λειτουργία.

## Ενότητα 3<sup>η</sup>

Υπεύθυνοι ενότητας Κ. Σταθόπουλος Β. Σταματοπούλου

Οι φοιτητές εκτίθενται σε ερευνητικά θέματα από διαφορετικούς τομείς των Βιοϊατρικών Επιστημών που παρουσιάζονται από καταξιωμένους επιστήμονες από την Ελλάδα και το εξωτερικό, καθώς και από μέλη ΔΕΠ του Πανεπιστημίου Πατρών.

## ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΒΙΟΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ-ΒΙΟΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Συντονιστής Μαθήματος: Γ. Σακελλαρόπουλος

Σκοπός του μαθήματος είναι η κριτική κατανόηση των αντικειμένων της Βιοστατιστικής και της Βιοπληροφορικής και των εφαρμογών τους. Στο πλαίσιο του μαθήματος, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές/τριες καλούνται να κατανοήσουν βασικές έννοιες της θεωρίας πιθανοτήτων και της στατιστικής συμπερασματολογίας. Παρουσιάζονται αναλυτικά οι διαδικασίες διατύπωσης μηδενικών υποθέσεων, σύγκρισης μέσων τιμών διαφορετικών δειγμάτων, τύπων σφαλμάτων, ισχύος μιας στατιστικής δοκιμασίας, πινάκων συνάφειας και δοκιμασίας  $\chi^2$ . Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις εφαρμογές της θεωρίας για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων. Παράλληλα, το μάθημα στοχεύει στην εξοικείωση του φοιτητή/τριας με τις διαδικτυακές εφαρμογές Βιοπληροφορικής. Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται βιολογικές βάσεις δεδομένων αλληλουχιών, οι έννοιες και οι εφαρμογές της αλληλούχησης επόμενης γενιάς αλλά και λογισμικό ανάλυσης νουκλεοτιδικών & αμινοξικών αλληλουχιών για την εύρεση τοπολογίας πρωτεΐνης στο κύτταρο, για την ανάλυση αρχιτεκτονικής δομής λειτουργικών περιοχών πρωτεΐνης, την ανάλυση χαρακτηριστικών μοτίβων πρωτεΐνης, την ανάλυση των φυσικοχημικών παραμέτρων, μετα-μεταφραστικών τροποποιήσεων, διαμεμβρανικών περιοχών, δευτεροταγούς και τριτοταγούς δομής μιας πρωτεΐνης, για τη σύγκριση δύο ή περισσότερων αμινοξικών αλληλουχιών και τη δημιουργία αντίστοιχου φυλογενετικού δένδρου. Αυτό επιτυγχάνεται με έκθεση των μεθοδολογιών, συζήτηση επί της καταλληλότητας των μεθοδολογιών για την ανάλυση δεδομένων συγκεκριμένων ερευνητικών θεμάτων και με χρήση λογισμικού (SPSS, Excel, λογισμικό Διαδικτύου) για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων.

### *Περιγραφή Μαθήματος*

Το πρόγραμμα συνίσταται από 2 ενότητες. Η πρώτη ενότητα περιλαμβάνει μεθοδολογίες Βιοστατιστικής και η δεύτερη μεθοδολογίες Βιοπληροφορικής.

Α' ενότητα:

- Περιγραφική στατιστική (μέτρα κεντρικής τάσης και διασποράς, παρουσίαση δεδομένων σε πίνακες και γραφήματα),
- Στοιχεία θεωρίας πιθανοτήτων (δεσμευμένη πιθανότητα, ευαισθησία και ειδικότητα test, κανόνας του Bayes, προβλεπτική αξία, κατανομές πιθανότητας),

- Στατιστική δειγματοληψία (τυπικό σφάλμα μέσης τιμής, κεντρικό οριακό θεώρημα),
- Στατιστική συμπερασματολογία (διατύπωση μηδενικών υποθέσεων, σύγκριση μέσων τιμών διαφορετικών δειγμάτων, τύποι σφαλμάτων, ισχύς στατιστικής δοκιμασίας, πίνακες συνάφειας και δοκιμασία  $\chi^2$ )

Γραμμική παλινδρόμηση & γραμμική συσχέτιση (εννοιολογική διαφορά μεταξύ τους, χρήση ευθειών γραμμικής παλινδρόμησης στην πρόβλεψη, διάστημα εμπιστοσύνης της ευθείας, γραμμικός συντελεστής συσχέτισης)

### Β' ενότητα

- Βιολογικές Βάσεις Δεδομένων Αλληλουχιών
- Τρόποι αναζήτησης σε Βάσεις Δεδομένων
- Λογισμικό ανάλυσης νουκλεοτιδικών & αμινοξικών αλληλουχιών (εύρεση τοπολογίας πρωτεΐνης στο κύτταρο, ανάλυση αρχιτεκτονικής δομής λειτουργικών περιοχών πρωτεΐνης, ανάλυση χαρακτηριστικών μοτίβων πρωτεΐνης, ανάλυση των φυσικοχημικών παραμέτρων, μετα-μεταφραστικών τροποποιήσεων, διαμεμβρανικών περιοχών, δευτεροταγούς και τριτοταγούς δομής μιας πρωτεΐνης, σύγκριση δύο ή περισσότερων αμινοξικών αλληλουχιών και δημιουργία αντίστοιχου φυλλογενετικού δένδρου)
- Μικροσυστοιχίες και ανάλυση δεδομένων μικροσυστοιχιών

## ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ- ΒΙΟΗΘΙΚΗ

### **Συντονιστής Μαθήματος: Ι. Ζαρκάδης Καθηγητής, Σ. Ταραβήρας Καθηγητής**

Σκοπός του μαθήματος είναι η κριτική κατανόηση του αντικειμένου ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ –ΒΙΟΗΘΙΚΗ. Στο πλαίσιο του μαθήματος, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές/τριες καλούνται να κατανοήσουν τη σημασία των ζητημάτων δεοντολογίας και ηθικής που τίθενται στα πλαίσια της έρευνας αλλά και της αντιμετώπισης στην καθημερινή ιατρική πράξη. Παρουσιάζονται, σε μορφή εργασιών/παρουσιάσεων και σεμιναρίων όλα τα σύγχρονα προβλήματα που άπτονται της δεοντολογίας και ηθικής ιδιαίτερα στις βιοϊατρικές επιστήμες. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε εκείνα τα βιοηθικά ζητήματα που παραμένουν ανοιχτά ως προς

τα ισχύοντα νομικά καθεστώτα, τις Οδηγίες και τις διεθνείς Συνθήκες . Παράλληλα, το μάθημα στοχεύει στην εξοικείωση του φοιτητή/τριας με τις θεωρητικές έννοιες και τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση ενός θέματος δεοντολογίας-βιοηθικής.

### *Περιεχόμενο Μαθήματος*

Περιεχόμενο του μαθήματος αποτελεί η ανάλυση εννοιών βιοηθικής και δεοντολογίας στην βιοϊατρική έρευνα και προβλημάτων που ανακύπτουν κατά την διεξαγωγή της έρευνας, στις σχέσεις μεταξύ των ερευνητών, καθώς και από τις σύγχρονες εφαρμογές στην αναπαραγωγή του ανθρώπου στην διάγνωση γενετικών βλαβών και ασθενειών, στις μεταμοσχεύσεις οργάνων, στην χρήση πειραματόζωων, τον βιολογικό πόλεμο, κ.α.

Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται κάτω από το πρίσμα των τεσσάρων βασικών αρχών • Η αρχή της ωφέλειας (principle of beneficence), • Η αρχή της μη-βλάβης (principle of non-maleficence), • Η αρχή του σεβασμού στην αυτονομία του ατόμου (principle of autonomy), • Η αρχή της δικαιοσύνης (principle of justice), όλα τα ζητήματα δεοντολογίας και βιοηθικής στην έρευνα και την ιατρική πράξη.

Περιγράφονται τα δίκαια (δεοντολογίας και ηθικής) που ισχύουν από όλες τις πηγές (αντιτιθέμενα πολλές φορές), τα ανοιχτά ζητήματα, οι υποχρεώσεις και τα δικαιώματα, οι ατομικές και κοινωνικές προεκτάσεις.

Τέλος, αναλύονται οι βασικές αρχές «αυτονομία, ωφελείν, μη βλάπτειν, δικαιοσύνη» που πρέπει να διέπουν κάθε σκέψη, πράξη και αποτέλεσμα.

### *Εκπαιδευτικοί στόχοι*

Γενικοί στόχοι του μαθήματος είναι η ευαισθητοποίηση των μεταπτυχιακών φοιτητών/τριών:

- στη δεοντολογία οργάνωσης εργαστηρίου – διαδικασίες ελέγχου ποιότητας.
- στους ήδη θεσπισμένους κανόνες δεοντολογίας της εργαστηριακής διαγνωστικής και έρευνας που διενεργείται σήμερα στα πλαίσια των Βιοϊατρικών Επιστημών.
- στα μείζονα ηθικά και νομικά διλήμματα που αναμένεται να αντιμετωπίσουν οι εμπλεκόμενοι στις διάφορες εφαρμογές των Βιοϊατρικών Επιστημών και ιδιαίτερα στην εργαστηριακή διαγνωστική και έρευνα.

## ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗΣ-ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

**Συντονιστές Μαθήματος: Ζ. Λυγερού, Καθηγήτρια Β. Ρούκος, Επικ. Καθηγητής**

Σκοπός του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με θέματα αιχμής στη Μοριακή και Κυτταρική Βιολογία και τις εφαρμογές τους. Κατά τη διάρκεια των μαθημάτων, οι διδάσκοντες υπενθυμίζουν βασικές έννοιες και ορολογία και εισάγουν σύγχρονα θέματα, πειραματικές προσεγγίσεις και εφαρμογές. Κατά τη διάρκεια του μαθήματος αποσαφηνίζονται έννοιες και γίνεται εμβάθυνση και συζήτηση σύγχρονων ευρημάτων και εφαρμογών. Επιπλέον στόχος του μαθήματος είναι οι φοιτητές να αναπτύξουν δεξιότητα στη διερεύνηση της διεθνούς βιβλιογραφίας, στη συγγραφή σύντομου άρθρου ανασκόπησης (mini-review), και την προφορική παρουσίαση ερευνητικού θέματος.

### *Εκπαιδευτικοί Στόχοι*

Η πρόσφατη πορεία της σύγχρονης βιολογίας, ανέδειξε εντυπωσιακές ποιοτικές αλλαγές στο τρόπο που οι βιοεπιστήμονες θέτουν ερωτήματα, κάνουν υποθέσεις εργασίας ή διατυπώνουν θεωρίες. Ενδιαφερόμαστε, πλέον, όχι μόνο για τον προσδιορισμό της νουκλεοτιδικής αλληλουχίας του DNA αλλά για τα ανώτερα επίπεδα οργάνωσης και λειτουργίας της έμβιας ύλης. Δεν μας αρκεί η χαρτογράφηση της χρωμοσωματικής θέσης των γονιδίων που σχετίζονται με νοσήματα ή ο προσδιορισμός κάποιου μεταλλαγμένου αλληλομόρφου γονιδίου. Στοχεύουμε στη διερεύνηση της βιολογικής λειτουργίας των πρωτεϊνών, τη συμμετοχή τους σε ρυθμιστικά υπερμοριακά σύμπλοκα που συμβάλλουν στην κυτταρική φυσιολογία, το ρόλο τους στην κυτταρική διαίρεση και τις αναπτυξιακές διαδικασίες, τη συμμετοχή τους σε μεταβολικά δίκτυα, μονοπάτια μεταγωγής σήματος, στη μεταφορά και επεξεργασία της πληροφορίας. Η αλματώδης πρόοδος στην παραγωγή νέας γνώσης στο πεδίο της διερεύνησης των φυσικοχημικών διεργασιών που διέπουν τον έμβιο κόσμο, ο προσδιορισμός των στοιχείων που σηματοδοτούν την αέναη διαλεκτική σχέση ενός ζώντος οργανισμού με το περιβάλλον, η διερεύνηση των μηχανισμών που συμμετέχουν στη διαμόρφωση της εξέλιξης των ειδών είναι πλέον πεδία ενδιαφέροντος όχι μόνο για τους ειδικούς, αλλά και για ευρύτερα, σκεπτόμενα στρώματα της κοινωνίας. Στόχος του μαθήματος είναι η κατανόηση των βασικών βιολογικών διεργασιών και των αντίστοιχων ερωτημάτων που σήμερα απασχολούν τη μοριακή κυτταρική βιολογία με επιμέρους αντικείμενα ανάλυσης από διάφορα επίπεδα οργάνωσης της έμβιας ύλης, ξεκινώντας από τις αλληλεπιδράσεις των βιομορίων και τη φυσιολογία του κυττάρου μέχρι το επίπεδο



σύνθετων διεργασιών. Το μάθημα, σε μια συμμετοχική διαδικασία των διδασκόντων από κοινού με τους φοιτητές, φιλοδοξεί να αναλυθούν και διερευνηθούν αδρά οι βασικές έννοιες και ο προβληματισμός της σύγχρονης μοριακής κυτταρικής βιολογίας, θεωρώντας αυτά τα στοιχεία ένα απαραίτητο εφόδιο γνώσης για τα πιο εξειδικευμένα μαθήματα των επόμενων εξαμήνων του ΠΜΣ στις ΒΙΕ.

### *Περιεχόμενο του Μαθήματος*

Το μάθημα καλύπτει ενδεικτικά τις παρακάτω ενότητες:

- Δομή και λειτουργία πρωτεϊνών
- Ροή της γενετικής πληροφορίας: από το DNA στις πρωτεΐνες
- Ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης
- Βιολογία του RNA
- Γονιδιωματική σταθερότητα: αντιγραφή και επιδιόρθωση του DNA
- Μεθοδολογίες ανάλυσης της δομής των χρωμοσωμάτων σε τρεις διαστάσεις
- Δομή μεμβρανών- μεμβρανική μεταφορά
- Κυτταρική Επικοινωνία
- Βλαστοκύτταρα και αναγέννηση ιστών
- Κυτταρικός μεταβολισμός και σύνδεση με ασθένειες
- Εξωκυττάρια θεμέλια ουσία και κυτταρικές δι-αντιδράσεις

Οι διαλέξεις των διδασκόντων συμπληρώνονται από ειδικά θέματα που παρουσιάζουν οι φοιτητές. Οι φοιτητές καλούνται να επιλέξουν ένα θέμα στο οποίο θα εμβαθύνουν μέσω διερεύνησης και ανάλυσης της βιβλιογραφίας, να συγγράψουν ένα σύντομο άρθρο ανασκόπησης (mini-review) και να το παρουσιάσουν προφορικά. Τα θέματα συνδυάζουν σύγχρονα ευρήματα με εφαρμογές, όπως ο κύκλος ζωής του SARS-Cov2 και νέες θεραπείες, Θεραπείες στο επίπεδο του RNA, CRISPR/Cas9 και γονιδιακή θεραπεία, Εξωσώματα, Prions, Διαχωρισμός φάσεων υγρού-υγρού και κυτταρική οργάνωση, Αντιγραφικό στρες και αντικαρκινικές θεραπείες, Αυτοφαγία και ανοσοδιαφυγή στον καρκίνο κα

### **Β΄ ΕΞΑΜΗΝΟ**

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΤΙΣ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ II

(Συντονίστρια Μαθήματος; Β. Μπράβου, Καθηγήτρια)

Σκοπός του μαθήματος είναι η κριτική κατανόηση των θεμελιωδών αρχών και εννοιών που διέπουν βασικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις που εφαρμόζονται ερευνητικά ή διαγνωστικά στις Βιοϊατρικές Επιστήμες. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις εφαρμογές των μεθοδολογιών στην βασική έρευνα και κυρίως στην διάγνωση και θεραπεία ασθενειών στα πλαίσια της σύγχρονης εξατομικευμένης ιατρικής/ιατρικής ακριβείας.

Πιο συγκεκριμένα το μάθημα έχει στόχο να παρέχει στους φοιτητές βασικές γνώσεις πάνω στις μεθοδολογικές προσεγγίσεις που εφαρμόζονται σήμερα στις σύγχρονες βιοϊατρικές επιστήμες ερευνητικά και διαγνωστικά, τα εφόδια να επιλέγουν την καταλληλότερη μεθοδολογία και να χαράζουν στρατηγική μελέτης (μεθοδολογία, εξοπλισμός, προϋπολογισμός) ανάλογα με το ερευνητικό ερώτημα ή την βιολογία μιας ασθένειας και τα εφόδια να παρακολουθούν τις μελλοντικές εξελίξεις στους τομείς της βιοϊατρικής έρευνας. Παράλληλα, το μάθημα στοχεύει στην εξοικείωση του φοιτητή/τριας με την ερευνητική σκέψη αλλά και στην επαφή του με αναπτυσσόμενες προηγμένες τεχνολογίες βιοϊατρικής έρευνας. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις εφαρμογές των μεθοδολογιών στην βασική έρευνα και κυρίως στην διάγνωση και θεραπεία ασθενειών στα πλαίσια της σύγχρονης εξατομικευμένης ιατρικής/ιατρικής ακριβείας.

### *Εκπαιδευτικοί Στόχοι*

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα

- Έχει κατανοήσει σε βάθος τα βασικά και κρίσιμα χαρακτηριστικά των μεθοδολογιών που εφαρμόζονται ερευνητικά και διαγνωστικά στις Βιοϊατρικές Επιστήμες
- Θα έχει εξοικειωθεί με προηγμένες τεχνολογίες βιοϊατρικής έρευνας.
- Θα έχει αναπτύξει δεξιότητες αναζήτησης, ανάλυσης και σύνθεσης δεδομένων και πληροφοριών που θα του προσδίδουν την ικανότητα να επιλέγει την καταλληλότερη μεθοδολογία και να χαράζει στρατηγική μελέτης (μεθοδολογία, εξοπλισμός, προϋπολογισμός) ανάλογα με το ερευνητικό ερώτημα ή την βιολογία μιας ασθένειας

- Θα έχει αποκτήσει εξειδικευμένες γνώσεις, ικανότητες και δεξιότητες που θα αποτελέσουν την βάση πρωτότυπης ερευνητικής σκέψης
- Θα έχει αποκτήσει την ικανότητα άμεσης σύνδεσης-συσχέτισης της γνώσης με την μεταφραστική- εφαρμοσμένη έρευνα στα πεδία των Βιοϊατρικών επιστημών και τις σύγχρονες μεθοδολογίες που εφαρμόζονται στην διάγνωση και ταυτοποίηση βιοδεικτών πρόγνωσης και πρόβλεψης ανταπόκρισης στην θεραπεία (ικανότητα διασύνδεσης της γνώσης με άλλα πεδία)
- Θα έχει αποκτήσει όλα τα απαραίτητα τα εφόδια ώστε να μπορεί να παρακολουθήσει τις μελλοντικές εξελίξεις στους τομείς της βιοϊατρικής έρευνας

#### *Περιγραφή/περιεχόμενο μαθήματος*

Στο μάθημα παρουσιάζονται αναλυτικά οι κλασσικές ιστοπαθολογικές, ανοσοιστοχημικές αλλά και σύγχρονες μοριακές μεθοδολογίες ανάλυσης ιστών, μεθοδολογίες μικροσκοπίας (φωτονική, φθορισμού, ηλεκτρονική μικροσκοπία κτλ), μεθοδολογίες λειτουργικής ανάλυσης του νευρικού συστήματος, μεθοδολογίες μελέτης βλαστικών κυττάρων, μέθοδοι σήμανσης, μέθοδοι ανάλυσης εικόνας -σημάτων, μεθοδολογίες που εφαρμόζονται στην φαρμακολογική έρευνα, μοριακές-γενετικές μεθοδολογίες που εφαρμόζονται στην επιδημιολογία καθώς και προηγμένες μεθοδολογίες που εφαρμόζονται στην διάγνωση ασθενειών και στην ταυτοποίηση προγνωστικών και προβλεπτικών βιοδεικτών.

Η ύλη που περιλαμβάνεται διαιρείται σε ενότητες. Σε κάθε ενότητα παρουσιάζονται ερευνητικά ή κλινικά παραδείγματα εφαρμογών στις BIE (PBL),

### **ΕΝΟΤΗΤΑ 1: Μελέτη-ανάλυση κυττάρων, ιστών και οργάνων**

(Υπεύθυνος ενότητας: Δ. Παπαχρήστου)

Γενικές αρχές μεθόδων που χρησιμοποιούνται στην Μικροσκοπική Ανατομική-ιστοπαθολογία (στοχημεία-Κυτταροχημεία, Ανοσοϊστοχημεία, Tissue- Microarrays). Μέθοδοι *in situ* υβριδισμού και εφαρμογές σε τομές ιστών παραφίνης (FFPE) στην έρευνα και διάγνωση, Ηλεκτρονική Μικροσκοπία και Ανοσο- Ηλεκτρονική Μικροσκοπία, Ανάλυση βιοδεικτών σε ιστικές βιοψίες-εφαρμογές στην ογκολογία, Εφαρμογή σύγχρονων μοριακών μεθόδων σε τομές ιστών παραφίνης (FFPE). Νέες τεχνολογίες στο πεδίο της Μοριακής Διάγνωσης.

**Εργαστηριακή επίδειξη:** Επεξεργασία φρέσκου ιστού, σκλήνωση, λήψη ιστολογικών σε μικροτόμο, πραγματοποίηση ιστοχημικής χρώσης αιματοξυλίνης - ηωσίνης, παρατήρηση

ιστολογικών τομών σε φωτονικό μικροσκόπιο.

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 2: Λειτουργική Ανάλυση του Νευρικού συστήματος**

(Υπεύθυνος ενότητας: Σ. Ταραβήρας)

Εργαλεία μέτρησης συμπεριφορικών παραμέτρων. In vivo και in vitro μεταγωγή σήματος στο νευρικό σύστημα. Μεθοδολογίες μελέτης νευρωνικών κυκλωμάτων. συμπεριφορικών παραμέτρων. Σύγχρονες μέθοδοι για τη μέτρηση/καταγραφή της ηλεκτρικής δραστηριότητας ενός νευρώνα. Ο ρόλος των νευρικών βλαστικών κυττάρων στη βασική έρευνα και την Αναγεννητική Ιατρική.

**Εργαστηριακή Επίδειξη:** Ηλεκτροφυσιολογία

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 3: Αρχές Μοριακής Γενετικής Επιδημιολογίας**

(Υπεύθυνος ενότητας: Α. Βανταράκης)

Εισαγωγή στις έννοιες της μοριακής γενετικής επιδημιολογίας, τις αρχές και τη χρήση των μοριακών και γενετικών μεθόδων σε επιδημιολογικές και κλινικές έρευνες. Μοριακοί γενετικοί δείκτες, γονίδια που σχετίζονται με την εκδήλωση ασθενειών, μικροβιακούς τύπους που προκαλούν μολυσματικές ασθένειες καθώς και την αλληλεπίδρασή αυτών των στελεχών με περιβαλλοντικούς παράγοντες.

Εισαγωγή στην Επιδημιολογία, Περιβαλλοντική Επιδημιολογία και Μοριακές τεχνικές, Μελέτη επιδημίας με μοριακά εργαλεία (PBL)

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 4: Μέθοδοι σήμανσης – απεικόνισης-ανάλυσης εικόνας**

(Υπεύθυνος ενότητας: Γ. Καγκάδης)

Ανίχνευση και μέτρηση της ραδιενέργειας. Άλλες μέθοδοι σήμανσης ιχνηλατών για βιολογικά πειράματα. Παραδείγματα πειραμάτων. Γλωσσάριο ραδιοχημικών όρων. Φυσικές ιδιότητες κοινών ραδιονουκλεοτιδίων. Χημειοφωταύγεια. Διαμόλυνση κυττάρων και ανάλυση αποτελεσμάτων με: (i) Πειράματα φορέων CAT, (ii) Πειράματα φορέων λουσιφεράσης. Πειράματα ηλεκτροφορητικής κινητικότητας (EMSA): (i) Σήμανση δεικτών, (ii) EMSA. Πειράματα τύπου Northern: (i) Σήμανση δεικτών, (ii) Πειράματα. Πειράματα footprinting. Υβριδισμός in situ. Ραδιοανοσοπειράματα (κυρίως για αλλεργιογόνα). Ανάλυση κατά Scatchard.

Σύγχρονες μεθοδολογίες απεικόνισης στη βιοιατρική έρευνα.

Επεξεργασία εικόνας.

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 5: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ**

(Υπεύθυνη ενότητας: Β. Μπράβου)

Εφαρμογές των μεθοδολογιών στην διάγνωση και θεραπεία ασθενειών στα πλαίσια της σύγχρονης εξατομικευμένης ιατρικής/ιατρικής ακριβείας. PBL με στόχο την άμεση σύνδεση-συσχέτιση της γνώσης που απέκτησαν οι φοιτητές στο μάθημα της Μεθοδολογίας έρευνας στην Βιοιατρικές Επιστήμες με την μεταφραστική- εφαρμοσμένη έρευνα στα πεδία των Βιοϊατρικών επιστημών και τις σύγχρονες μεθοδολογίες που εφαρμόζονται στην διάγνωση και ταυτοποίηση βιοδεικτών πρόγνωσης και πρόβλεψης ανταπόκρισης στην θεραπεία.

Ενδεικτικά θέματα: Βιοτράπεζα, Υγρή βιοψία-Μελέτη κλινικού προβλήματος. Βιοαισθητήρες/Rapid test-Εφαρμογές στην διάγνωση. Νευρογενετική. Κλινική Κυτταρογενετική, Γενετική ανάλυση με NGS: γενετικά νοσήματα – καρκίνος. Κυτταρομετρία ροής και μέθοδοι απεικόνισης στην έρευνα και στην κλινική πράξη. Ανάπτυξη νέων φαρμάκων –εμβολίων-Κλινικές μελέτες .

### **ΤΡΕΧΟΝΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ-ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ**

**Συντονιστές Μαθήματος: Σ. ΤαραβήραςΚαθηγητής, Α Μουζάκη Καθηγήτρια**

Σκοπός του μαθήματος είναι η κριτική κατανόηση του αντικειμένου που αφορά σε τρέχοντα θέματα Βιολογικής Έρευνας στον τομέα των Βιοιατρικών Επιστημών.

#### ***Εκπαιδευτικοί Στόχοι***

Στο πλαίσιο του μαθήματος, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές/τριες καλούνται να κατανοήσουν τις θεωρητικές προσεγγίσεις αλλά και τα εργαλεία/τεχνικές για την απάντηση ερευνητικών ζητημάτων στις βιοιατρικές επιστήμες. Παρουσιάζονται αναλυτικά οι διαδικασίες εκείνες, βιβλιογραφικής επισκόπησης, θεωρητικής και εργαστηριακής προσέγγισης, καθώς και παρουσίασης σε επιστημονικά άρθρα, ερωτημάτων σύγχρονων στις Βιοιατρικές Επιστήμες.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε σύγχρονες και σύνθετες μεθοδολογικές/ εργαστηριακές προσεγγίσεις, μέσα από την παρουσίαση επιστημονικών άρθρων που έχουν δημοσιευτεί σε σημαντικά επιστημονικά περιοδικά.

Παράλληλα, το μάθημα στοχεύει στην εξοικείωση του φοιτητή/τριας με αναζήτηση βιβλιογραφίας, κατάθεση ερευνητικών ερωτημάτων, επιλογή κατάλληλων τεχνικών για την επίλυσή τους, και συγγραφή επιστημονικών άρθρων.

Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται οι δομές, τα ερωτήματα και οι απαντήσεις σε ερευνητικά θέματα μέσα από την διεξοδική ανάγνωση και συζήτηση επιστημονικών άρθρων. Οι φοιτητές εξοικειώνονται με ερευνητικά ζητήματα και σύγχρονες προσεγγίσεις, μέσω της μελέτης και παρουσίασης επιστημονικών άρθρων. Τέλος, αναλύονται η δομή και οι βασικές αρχές δημοσίευσης ενός επιστημονικού άρθρου, με την ενεργό συμμετοχή διδασκόντων και διδασκομένων.

Τα διαθεματικά ερευνητικά σεμινάρια από προσκεκλημένους ομιλητές του προγράμματος προσβλέπουν στην εμπάθунση σε επιλεγμένα επιστημονικά θέματα αλληλοεπιδρώντας με προσκεκλημένους επιστήμονες.

#### *Περιεχόμενο Μαθήματος*

Περιλαμβάνει διαλέξεις και παρουσιάσεις ανασκοπήσεων από μέλη ΔΕΠ, καθώς και παρουσιάσεις πρωτότυπων άρθρων από τους φοιτητές/τριες. Επίσης οι φοιτητές εκτίθενται σε ερευνητικά θέματα από διαφορετικούς τομείς των Βιοϊατρικών Επιστημών που παρουσιάζονται από καταξιωμένους επιστήμονες από την Ελλάδα και το εξωτερικό, καθώς και από μέλη ΔΕΠ του Πανεπιστημίου Πατρών.

## **ΣΥΝΟΔΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

### **Συντονιστές Μαθήματος: Ζ. Λυγερού**

Σκοπός του μαθήματος είναι να παρέχει στους μεταπτυχιακούς φοιτητές συνοδές δεξιότητες (complementary skills) απαραίτητες για την μελλοντική τους πορεία τόσο στον ακαδημαϊκό χώρο όσο και στην αγορά εργασίας και να διευκολύνει την εξοικείωση των φοιτητών με την επίλυση σύνθετων ερευνητικών ή εφαρμοσμένων προβλημάτων.

#### *Εκπαιδευτικοί Στόχοι*

Το μάθημα στοχεύει:

- 1) να διευκολύνει την εξοικείωση των φοιτητών με την **επίλυση σύνθετων**

**ερευνητικών ή εφαρμοσμένων προβλημάτων.** Πώς συνθέτουμε τις γνώσεις που ήδη έχουμε για να προσεγγίσουμε ένα άγνωστο θέμα; Πώς συλλέγουμε στοχευμένα επιπλέον πληροφορία; Πώς αναλύουμε κριτικά την πληροφορία που διαθέτουμε;

- 2) να παρέχει στους φοιτητές **συνοδές δεξιότητες** χρήσιμες στην ακαδημαϊκή-επαγγελματική τους πορεία:
  - πώς γράφουμε (και κρίνουμε) ένα επιστημονικό άρθρο
  - πώς γράφουμε (και κρίνουμε) αιτήσεις για χρηματοδότηση
  - πώς συμπεριφερόμαστε σε μια συνέντευξη, πώς γράφουμε (και κρίνουμε) ένα βιογραφικό
  - ποιοί κανόνες δεοντολογίας διέπουν τη ζωή στο εργαστήριο
  - πώς παρουσιάζουμε την επιστήμη στην κοινωνία κα
- 3) να βοηθήσει την εξοικείωση των φοιτητών με την αναλυτική / συνθετική εργασία σε ομάδες

### *Τρόποι διδασκαλίας*

Το μάθημα εφαρμόζει τις εξής εκπαιδευτικές προσεγγίσεις:

- 1) Problem Based Learning (PBL): εκμάθηση μέσω επίλυσης προβλημάτων. Ολοκληρώνεται σε δύο συνεδρίες και βασίζεται στην επίλυση ενός υποθετικού προβλήματος ή σεναρίου από μικρές ομάδες φοιτητών (5-6 άτομα), με αναλυτική-συνθετική-κριτική εργασία κυρίως κατά την ώρα του μαθήματος.
- 2) Εξάσκηση σε συνοδές δεξιότητες: στη συγγραφή και κρίση επιστημονικών δημοσιεύσεων, στη συγγραφή και κρίση αιτήσεων για χρηματοδότηση, στη συγγραφή βιογραφικού, συνέντευξη κλπ. Τα μαθήματα αυτά περιλαμβάνουν μια εισαγωγική παρουσίαση από το διδάσκοντα και ανάθεση συγκεκριμένης εργασίας σε κάθε φοιτητή, η οποία παραδίδεται σε εύλογο χρονικό διάστημα στο διδάσκοντα, ολοκληρώνονται δε με μία συνεδρία όπου γίνεται σχολιασμός των εργασιών-παρουσιάσεις
- 3) Παιχνίδι ρόλων (Role-playing). Οι φοιτητές καλούνται να λάβουν συγκεκριμένους ρόλους, όπως κριτής προτάσεων χρηματοδότησης, πάνελ συνέντευξης για εργασία, κριτής άρθρου σε περιοδικό κλπ

### *Περιεχόμενο Μαθήματος*

- Τι είναι PBL.
- Συγγραφή άρθρων
- PBL1: Αιτήσεις για χρηματοδότηση - short term fellowships
- PBL2: Κρίση άρθρων
- PBL3: Επιστήμη και Κοινωνία
- PBL4: Ηθική της δημοσίευσης
- PBL5: Βιογραφικό – Συνέντευξη

## **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

### **Υπεύθυνος συντονισμού: Σ. Ταραβήρας**

Οι συμμετέχοντες στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα υποχρεούνται να επιλέξουν και να θητεύσουν, για διάστημα 4 εβδομάδων, σε μια ερευνητική ομάδα ή εργαστήριο, προκειμένου να παρακολουθήσουν και, αν είναι δυνατό, να συμμετάσχουν στις μεθοδολογικές και πειραματικές προσεγγίσεις, που χρησιμοποιεί το εργαστήριο ή η ερευνητική ομάδα. Επισημαίνεται ότι η ερευνητική ομάδα που θα επιλέξει ο υποψήφιος δεν μπορεί να ίδια με αυτή που θα επιλέξει για να εκπονήσει την διπλωματική του εργασία. Κατά το διάστημα αυτό ο μεταπτυχιακός φοιτητής θα πρέπει να εκπονήσει ένα μικρό ερευνητικό πρόγραμμα και να καταθέσει μία περιληπτική αναφορά για τα πεπραγμένα (προσυπογεγραμμένη από το υπεύθυνο μέλος ΔΕΠ) στην Συντονιστική Επιτροπή.

## **ΚΑΤ' ΕΠΙΛΟΓΗΝ ΜΑΘΗΜΑΤΑ Β' ΕΞΑΜΗΝΟΥ**

### **ΝΕΥΡΟΕΠΙΣΤΗΜΕΣ Ι**

#### **(Συντονιστής Μαθήματος: Κ. Παπαθεοδωρόπουλος)**

Σκοπός του μαθήματος είναι η κριτική κατανόηση του αντικειμένου της βιολογίας του νευρικού κυττάρου και της διακυτταρικής επικοινωνίας στο νευρικό σύστημα. Στο πλαίσιο του μαθήματος, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές/τριες καλούνται να κατανοήσουν τις βάσεις της ηλεκτροφυσιολογικής δραστηριότητας των νευρικών κυττάρων, τους μηχανισμούς της συναπτικής διαβίβασης και συναπτικής πλαστικότητας, τις αρχές ανάπτυξης του νευρικού συστήματος, και τις βασικές αρχές οργάνωσης των νευρωνικών δικτύων, καθώς και τις



βασικές αρχές μέσω των οποίων οργανώνονται οι εγκεφαλικοί ρυθμοί. Παράλληλα, το μάθημα στοχεύει στην εξοικείωση του φοιτητή/τριας με τη θέση και το ρόλο των νευροεπιστημών στο ευρύτερο πεδίο της βιολογίας των ζωικών οργανισμών και τους ρόλους του νευρικού συστήματος στην επεξεργασία της πληροφορίας.

#### *Εκπαιδευτικοί στόχοι*

Κεντρικός στόχος του μαθήματος είναι η κατανόηση των λειτουργιών του εγκεφάλου νευρικού συστήματος στο επίπεδο του κυττάρου. Συγκεκριμένα, στόχος είναι η γνώση της βιολογίας του νευρικού κυττάρου, της ηλεκτροφυσιολογικής του δραστηριότητας, της συναπτικής διαβίβασης και της συναπτικής τροποποίησης και πλαστικότητας. Επίσης, συζητούνται η θέση των Νευροεπιστημών στο ευρύτερο επιστημονικό πλαίσιο καθώς και ορισμένες προεκτάσεις της φυσιολογικής και παθολογικής λειτουργίας του νευρικού κυττάρου, όπως είναι το υπολογιστικό δυναμικό των νευρώνων και οι μηχανισμοί επιληψίας.

#### **Περιεχόμενο του μαθήματος**

- Εισαγωγή & Κυτταρική Βιολογία Νευρικού Ιστού
  - Ιστορία και προοπτικές των Νευροεπιστημών
  - Βιολογία νευρώνα και γλοίας.
  - Ανάπτυξη νευρικού συστήματος.
  
- Ηλεκτροφυσιολογία της Μembrάνης Νευρικού Κυττάρου
  - Ρόλος των ιόντων στην ηλεκτροφυσιολογική δραστηριότητα της μεμβράνης
  - Δυναμικό ισορροπίας ιόντος και ιοντικοί δίαυλοι
  - Μεμβρανικό δυναμικό
  - Παθητικές ηλεκτρικές ιδιότητες μεμβράνης
  - Συναπτικά δυναμικά και δυναμικό ενέργειας
  - Ολοκλήρωση συναπτικών δυναμικών
  
- Συναπτική Διαβίβαση
  - Χημική και ηλεκτρική συναπτική διαβίβαση

- Βασικές αρχές χημικής συναπτικής διαβίβασης- η νευρομυϊκή διαβίβαση ως πρότυπο Μηχανισμοί απελευθέρωσης νευροδιαβιβαστή
  - Νευροδιαβιβαστές στο κεντρικό νευρικό σύστημα
  - Τροποποίηση συναπτικής διαβίβασης
- Ειδικά Θέματα στη Νευρωνική Λειτουργία
- Αρχές συναπτικής πλαστικότητας
  - Μηχανισμοί ρύθμισης της νευρωνικής διεγερσιμότητας
  - Παθοφυσιολογία διεγερσιμότητας και επιληψία
  - Επεξεργασία σήματος και πληροφορία στο νευρικό κύτταρο
  - Υπολογιστική νευροβιολογία

## **ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΡΑΣΗΣ**

**(Συντονιστές Μαθήματος: Κ. Σταθόπουλος, Κ. Νίκα)**

Σκοπός του μαθήματος είναι η κριτική κατανόηση της ροής της γενετικής πληροφορίας και η κυτταρική διαδικασία αποκωδικοποίησης της σε πρωτεΐνη. Στο πλαίσιο του μαθήματος, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές/τριες καλούνται να κατανοήσουν σε βάθος τις βιοχημικές διεργασίες που εμπλέκονται στη μεταγραφή, στις μετα-μεταγραφικές επεξεργασίες του RNA και στη μετάφραση του σε πρωτεΐνη. Επίσης, στόχος του μαθήματος είναι η κατανόηση της δομής και λειτουργίας του ριβοσώματος, που είναι το πιο πολύπλοκο ριβονουκλεο-πρωτεϊνικό σύμπλοκο, και ταυτόχρονα κύριος στόχος των περισσότερων συνταγογραφούμενων αντιβιοτικών. Περιγράφονται επίσης οι μηχανισμοί ανθεκτικότητας των μικροοργανισμών στα παραπάνω αντιβιοτικά και οι δυνατότητες-δράσεις αντιμετώπισης πολυανθεκτικών μικροοργανισμών. Τέλος, περιγράφονται οι μηχανισμοί πολλαπλασιασμού των ιών στα κύτταρα του ξενιστή και η εφαρμογή τους στα mRNA εμβόλια.

### *Εκπαιδευτικοί στόχοι*

Ο κύριος εκπαιδευτικός στόχος του μαθήματος είναι η κατανόηση σε βάθος από τους μεταπτυχιακούς φοιτητές/τριες των βιοχημικών διεργασιών που εμπλέκονται στην βιοσύνθεση των μορίων RNA (coding και noncoding) και στην διαδικασία της μετάφρασης της πληροφορίας που κωδικοποιείται από το mRNA σε φυσιολογικές και παθολογικές καταστάσεις. Έμφαση δίνεται στην δομή και λειτουργία σημαντικών

ριβονουκλεοπρωϊνικών συμπλόκων τόσο της μεταγραφικής (RNA πολυμεράσες) όσο και της μεταφραστικής μηχανής (ριβόσωμα, spliceosome). Επιπλέον στόχος είναι η κατανόηση της βιοσύνθεσης πολυάριθμων noncoding RNAs και ο ρόλος τους στην σύγχρονη μοριακή διάγνωση και εξειδικευμένη θεραπεία.

#### *Περιεχόμενο Μαθήματος*

- Μεταγραφή:
  - Η υπόθεση του κόσμου του RNA (RNA-world hypothesis)
  - Σύνθεση του RNA: μεταγραφικοί παράγοντες και έναρξη της σύνθεσης του RNA, επιμήκυνση της RNA αλυσίδας, τερματισμός της σύνθεσης του RNA
  - Μετα-μεταγραφική επεξεργασία του RNA: μετα-μεταγραφική επεξεργασία του mRNA, μεταμεταγραφική επεξεργασία του rRNA, μεταμεταγραφική επεξεργασία του tRNA, αυτο-μάτισμα (self-splicing), ματισώματα (spliceosomes)
  - Ριβοένζυμα: ιντρόνια της ομάδας I και της ομάδας II (group I and group II introns), σφυροκέφαλα ριβοένζυμα (Hammerhead ribozymes), ριβονουκλεάση P, ρόλος των ριβοενζύμων στην γονιδιακή θεραπεία
- Παρεμβαλλόμενο RNA (RNA Interference) και ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης
- Noncoding RNAs, μοριακή διάγνωση και νέες RNA θεραπείες
- RNA διαμεσολαβούμενη ρύθμιση σε προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς
- Μετάφραση:
  - Προέλευση και εξελικτική πορεία του ριβοσώματος tRNA και αμινοακυλο-tRNA συνθετάσες: δομή και λειτουργία του tRNA, ενεργοποίηση των αμινοξέων
  - Δομή και λειτουργία του ριβοσώματος: τεχνικές απομόνωσης ριβοσωματικών πρωτεϊνών και rRNA, δομή ριβοσωματικών πρωτεϊνών και rRNA, επίτηξη ιόντων και οργανικών ενώσεων επί της δομής του rRNA της των ριβοσωματικών πρωτεϊνών, μελέτη της δομής και λειτουργίας του ριβοσώματος με τη βοήθεια μεταλλάξεων, τοπογραφία του ριβοσώματος
  - Ρύθμιση της βιοσύνθεσης του ριβοσώματος
  - Μηχανισμός της πρωτεϊνοσύνθεσης: Έναρξη: αναγνώριση του mRNA από τα ριβοσώματα, πρόσδεση του εντηστήριου αα-tRNA στο ριβόσωμα και μοριακή βάση της λειτουργίας των παραγόντων έναρξης, Επιμήκυνση, Τερματισμός
  - Απορρύθμιση της πρωτεϊνοσύνθεσης σε παθολογικές καταστάσεις
  - Ακρίβεια της μετάφρασης
  - Η χρήση αντιβιοτικών ως μέσων μελέτης της λειτουργίας του ριβοσώματος

- Μετα-μεταφραστικές επεξεργασίες της νεοσυντιθέμενης πολυπεπτιδικής αλυσίδας: Χημικές τροποποιήσεις, Συνοδοί πρωτεΐνες (molecular chaperones) και ρόλος τους στην απόκτηση της τριτοταγούς διαμόρφωσης της πολυπεπτιδικής αλυσίδας
- Αποικοδόμηση και ανακύκλωση του mRNA-ο ρόλος των νουκλεασών

## ΠΑΘΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

**Συντονιστής Μαθήματος: Κ. Γυφτόπουλος**

Σκοπός του μαθήματος είναι η κριτική κατανόηση του αντικειμένου της παθολογίας νοσήματων του ανθρώπου. Στο πλαίσιο του μαθήματος, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές/τριες καλούνται να κατανοήσουν βασικές έννοιες και αρχές που διέπουν τις βιολογικές διαδικασίες που εμπλέκονται στην ανάπτυξη διαφόρων νόσων του ανθρώπου. Παρουσιάζονται αναλυτικά οι διαδικασίες και οι βιολογικοί μηχανισμοί που αφορούν σε συνήθη νοσήματα, που αποτελούν κοινό πρόβλημα για τη δημόσια υγεία. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στους βιολογικούς μηχανισμούς που διέπουν συχνά απαντώμενα νοσήματα όπως η νεοπλασία και η μεταστατική νόσος, η στυτική δυσλειτουργία, η οστεοαρθρίτιδα, η βαρηκοΐα, η θρόμβωση και η εμβολή, τα οποία έχουν ισχυρό αντίκτυπο στην παγκόσμια υγεία. Παράλληλα, το μάθημα στοχεύει στην εξοικείωση του φοιτητή/τριας με την έννοια της κλινικής εφαρμογής των γνώσεων των βιολογικών μηχανισμών τόσο στη διάγνωση όσο και θεραπεία των σχετικών νοσημάτων. Τέλος, αναλύονται οι απαραίτητες γνώσεις σε κυτταρικό και μοριακό επίπεδο που δύνανται να αποτελέσουν τη βάση για ανάπτυξη ερευνητικών εργαλείων στη βασική βιοϊατρική έρευνα, για την ερμηνεία των βιολογικών μηχανισμών και την ανάπτυξη θεραπευτικών επιλογών στα ανωτέρω νοσήματα .

### **Εκπαιδευτικοί Στόχοι**

Σκοπός του μαθήματος είναι να παράσχει στους μεταπτυχιακούς φοιτητές/τριες τις απαραίτητες γνώσεις οι οποίες θα τους επιτρέψουν να κατανοούν και να αναλύουν τις κύριες βιολογικές διαδικασίες που εμπλέκονται στην ανάπτυξη διαφόρων νόσων του ανθρώπου.

*Περιεχόμενο Μαθήματος*

- Κυτταρική Παθολογία: κατανόηση των βασικών μηχανισμών κυτταρικής βλάβης, νέκρωσης του κυττάρου, γήρανσης του κυττάρου με αναφορά σε κλινικές παθολογικές καταστάσεις
- Φλεγμονή: κατανόηση των μορφών και μηχανισμών της φλεγμονής και της ενέργειας των χημικών διαμεσολαβητών
- Αποκατάσταση ιστικής βλάβης: κατανόηση της ίνωσης, της ανακατασκευής των ιστών, της επούλωσης του τραύματος και των μηχανισμών που τις προκαλούν
- Νεοπλασία: κατανόηση των Κλινικο-παθολογοανατομιών χαρακτηριστικών των καλοήθων και κακοήθων νεοπλασμάτων και των μοριακών μηχανισμών καρκινογένεσης
- Γενετικές Παθήσεις του Νευρικού Συστήματος: κατανόηση των κλινικο-παθολογικών χαρακτηριστικών επιλεγμένων παθήσεων του Νευρικού συστήματος, που οφείλεται σε διαταραχές της νευρογένεσης
- Ανοσοπαθολογία: κατανόηση των βασικών ανοσολογικών μηχανισμών που συμμετέχουν σε επιλεγμένες παθολογικές καταστάσεις

## **Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ**

### **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Σκοπός του μαθήματος είναι η εκπόνηση πειραματικής διπλωματικής εργασίας. Στο πλαίσιο του μαθήματος, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές/τριες καλούνται να επιλέξουν ερευνητικό θέμα και επιβλέπον μέλος ΔΕΠ για την εκπόνηση πειραματικής διπλωματικής εργασίας. Τα ερευνητικά αποτελέσματα που προκύπτουν, παρουσιάζονται υπό μορφή διπλωματικής εργασίας που κατατίθεται στο Τμήμα, παρουσιάζεται προφορικά από τον υποψήφιο και αξιολογείται από τριμελή εξεταστική επιτροπή.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη διαμόρφωση ενός επιστημονικού ερωτήματος, στην οργάνωση της μεθοδολογικής προσέγγισης για την επίλυσή του, την ανάλυση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων καθώς την ένταξή/συζήτησή τους με την ευρύτερη βιβλιογραφία

## ΙΑΤΡΙΚΗ-ΚΛΙΝΙΚΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΑ

**Συντονιστές Μαθήματος: Β. Τζούνακας Επικ Καθηγητής, Κ. Νίκα Επικ Καθηγήτρια**

Σκοπός του μαθήματος είναι η κριτική κατανόηση του αντικειμένου των διαταραχών του ανθρώπινου οργανισμού σε μοριακό και κυτταρικό επίπεδο, καθώς επίσης και η εκτέλεση και ερμηνεία βιοχημικών και ανοσολογικών αναλύσεων.

Στο πλαίσιο του μαθήματος, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές/τριες καλούνται να κατανοήσουν τη μοριακή βάση της διάγνωσης, του ελέγχου και της διαχείρισης της ασθένειας

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην κατανόηση εργαστηριακών μεθόδων και συγκεκριμένα σε: Μοριακό έλεγχο μέτρησης αντισωμάτων για COVID-19, HLA typing στη διάγνωση, Κυτταρομετρία, ELISA, PCR, qRT-PCR, NGS

Παράλληλα, το μάθημα στοχεύει στην εξοικείωση του φοιτητή/τριας με την έννοια της εφαρμογής εργαστηριακών μεθοδολογιών στη κλινική πράξη μέσω Πρακτικής Εκπαίδευσης των φοιτητών/φοιτητριών στο Εργαστήριο Βιοχημείας του Π.Π.Ν.Π.

### *Εκπαιδευτικοί στόχοι*

Γενικός εκπαιδευτικός στόχος του μαθήματος «Ιατρική Βιοχημεία – Ανοσολογία» είναι η εκπαίδευση των φοιτητών στη μελέτη διαταραχών του ανθρώπινου οργανισμού σε μοριακό και κυτταρικό επίπεδο, καθώς επίσης στην εκτέλεση και ερμηνεία βιοχημικών και ανοσολογικών αναλύσεων.

### *Περιεχόμενο Μαθήματος*

- Εισαγωγή στην Ιατρική Βιοχημεία: Ασφάλεια προσωπικού σε ένα κλινικοχημικό ή αιματολογικό εργαστήριο και σχεδιασμός εργαστηριακού χώρου. Αξιοπιστία των αναλυτικών μεθόδων, λάθη και σφάλματα στην κλινικοχημική ανάλυση, ποιότητα υλικών και οργάνων, διεκπεραίωση των αναλύσεων, φυσιολογικές τιμές, επιλογή και ανάπτυξη μιας αναλυτικής μεθόδου, προγράμματα ελέγχου ποιότητας.
- Μέθοδοι ανάλυσης και ένζυμα: Τα ένζυμα ως διαγνωστικά μέσα και ως χημικά αντιδραστήρια, ένζυμα πλάσματος, μέθοδοι παρακολουθήσεως μιας αντίδρασης, κατάταξη μεθόδων
- Ανοσοχημεία: Βασικές έννοιες ανοσολογίας, βασικοί ορισμοί της Ανοσοχημείας, ονοματολογία και μακρομοριακή δομή των ανοσοσφαιρινών, σχέση δομής και

βιολογικού ρόλου των ανοσοσφαιρινών, μονοκλωνικά αντισώματα, ανοσοχημικοί προσδιορισμοί.

- Κυτταρική ανοσολογία: Παθογένεια του T κυττάρου, Παθογένεια του B κυττάρου, αυτοάνοσα νοσήματα, ανοσολογία καρκίνου, μεταμόσχευση-αντιδράσεις υπερευαισθησίας.
- Οξεοβασική ισορροπία και κλινικές εφαρμογές: Ομοιόσταση νερού και ηλεκτρολυτών, ρυθμιστικά διαλύματα του σώματος, διαταραχές και ρύθμιση.
- Διαταραχές του μεταβολισμού: Διαταραχές του μεταβολισμού των υδατανθράκων, διαταραχές του μεταβολισμού των λιπιδίων και βιοχημεία της καρδιακής λειτουργίας, βιοχημικοί παράγοντες που επηρεάζουν την αθηρωμάτωση, διαταραχές του μεταβολισμού των αμινοξέων και των πρωτεϊνών, διαταραχές του μεταβολισμού των νουκλεοτιδίων, διαταραχές του μεταβολισμού των πορφυρινών.
- Εργαστηριακοί έλεγχοι: Έλεγχος της νεφρικής λειτουργίας, έλεγχος της ηπατικής λειτουργίας, έλεγχος της γαστρεντερικής και παγκρεατικής λειτουργίας.
- Βιοχημικοί και μικροβιακοί παράγοντες που επηρεάζουν την αθηρωμάτωση.

#### *Εργαστηριακή εκπαίδευση των μεταπτυχιακών φοιτητών*

Στα πλαίσια εκπαίδευσης των μεταπτυχιακών φοιτητών στην κατεύθυνση της Παθοβιοχημείας, θα γίνει πρακτική άσκηση των φοιτητών στους παρακάτω προσδιορισμούς και ελέγχους:

- ELISA
- FACS
- IEF
- DNA Microarrays
- HPLC
- qRT-PCR
- Κατασκευή και ανάλυση χαρτών ποιοτικού ελέγχου
- Μέτρηση ιικού φορτίου ασθενών με AIDS και ανίχνευση μεταλλάξεων του ιού
- Πρακτική άσκηση στην Κλινική Βιοχημεία (συμπληρωματική εκπαίδευση στο Παν/μιακό Νοσοκομείο Πατρών σε εξειδικευμένες μεθόδους ανάλυσης, όπως φλογοφωτομετρία, χρήση αυτομάτων αναλυτών, αγωγιμομετρία κ.λ.π.)

## ΙΑΤΡΙΚΗ ΜΟΡΙΑΚΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ

**Συντονιστές Μαθήματος: Ζ. Λυγερού Καθηγήτρια, Β. Ρούκος Επικ Καθηγητής**

Σκοπός του μαθήματος είναι να παρέχει τις απαραίτητες γνώσεις για την κατανόηση των σύγχρονων προσεγγίσεων της Ιατρικής Μοριακής Γενετικής και των εφαρμογών της στην κλινική πράξη. Στο πλαίσιο του μαθήματος, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές/τριες εξοικειώνονται με σχετικές εργαστηριακές μεθοδολογίες, εκπαιδεύονται και εξασκούνται σε αυτές. Επίσης σκοπός του μαθήματος είναι να εξασκήσει τους φοιτητές στις δεξιότητες αναζήτησης γνώσης και προφορικής παρουσίασης στο αντικείμενο της Ιατρικής Μοριακής Γενετικής .

### *Εκπαιδευτικοί Στόχοι*

- Η παροχή γνώσεων και η καλλιέργεια τεκμηριωμένων αντιλήψεων στο γνωστικό πεδίο της ιατρικής μοριακής γενετικής και συγκεκριμένα στον τομέα της μοριακής γενετικής του ανθρώπου, η οποία εστιάζεται στη μελέτη της συσχέτισης δομής, οργάνωσης και έκφρασης του γενετικού υλικού υπό φυσιολογικές και παθολογικές καταστάσεις
- Η έκθεση στις θεμελιώδεις θεωρητικές και μεθοδολογικές προσεγγίσεις που αποτελούν την βάση της ανάπτυξης των σύγχρονων εφαρμογών στην ιατρική μοριακή γενετική, τη διαγνωστική, την ιατρική γονιδιωματική και την κυτταρογενετική.
- Η εξοικείωση με διαδικασίες χειρισμού και ανάλυσης του γενετικού υλικού από το μοριακό επίπεδο των νουκλεϊκών οξέων στην παρατήρηση και ανάλυση του χρωμοσωματικού υλικού.
- Η εκπαίδευση στο περιεχόμενο και τις διαδικασίες άντλησης και αξιοποίησης πληροφοριών από προηγμένες διεθνείς βάσεις γενετικών δεδομένων.
- Η κατανόηση της αλματώδους ανάπτυξης του πεδίου και της ανάγκης διαρκούς αυτο-εκπαίδευσης.

### *Περιεχόμενο Μαθήματος*

- Γενετικό υπόβαθρο Κοινών και Σπανίων Νοσημάτων
- Ανθρώπινο γονιδίωμα
- Γενετική ποικιλότητα: παραλλαγές και σύνδεση με νοσήματα
- Μονογονιδιακά/σπάνια κληρονομικά νοσήματα, Υπολογισμός κινδύνου



## εμφάνισης νοσήματος - εξίσωση Hardy-Weinberg

- Νοσήματα επέκτασης τριπλέτας, μωσαϊκισμός, μιτοχονδριακά νοσήματα
- Γονιδιωματική ανάλυση στη διάγνωση σπανίων νοσημάτων
- Γενετική Συμβουλευτική
- Γονιδιακή θεραπεία
- Γενετική του Καρκίνου
- Κληρονομικά καρκινικά σύνδρομα
- Εισαγωγή στη γενετική σύνθετων χαρακτήρων/πολυπαραγοντικών νοσημάτων – δείκτης πολυγονιδιακού κινδύνου
- Η μοριακή επιδημιολογία στην Ιατρική Ακριβείας
- Ειδικά θέματα μοριακής επιδημιολογίας

### *Εργαστηριακή εκπαίδευση και εμπειρία των μεταπτυχιακών φοιτητών*

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές που θα ακολουθήσουν την κατεύθυνση «Ιατρική Μοριακή Γενετική» θα ασκηθούν και θα αποκτήσουν εργαστηριακή εμπειρία, κατά περίπτωση, σε διάφορες προηγμένες τεχνολογίες μοριακής κυτταρικής βιολογίας και γενετικής, όπως ανάλυση της γονιδιακής έκφρασης στο μεταγραφικό ή/και μεταφραστικό επίπεδο, μελέτη των μηχανισμών ελέγχου της γονιδιωματικής σταθερότητας και του κυτταρικού κύκλου αξιοποιώντας μοριακές προσεγγίσεις ή/και προσεγγίσεις προηγμένης μικροσκοπίας, σε μεθοδολογίες αντίστροφης γενετικής μελετώντας συστήματα κυτταρικών ή/και ζωικών μοντέλων, στην ανάλυση βασικών βιολογικών μηχανισμών με ομικές τεχνολογίες σε συνδυασμό με εξειδικευμένες προσεγγίσεις βιοπληροφορικής, συσχετίσεις γενετικής σύστασης με το φαινότυπο χρησιμοποιώντας πειραματικές ή/και *in silico* αναλύσεις, κλπ.

Η εργαστηριακή εκπαίδευση των φοιτητών περιλαμβάνει συνδυασμό των κάτωθι τεχνικών:

Καλλιέργεια ανθρώπινων κυττάρων, Γενετική τροποποίηση ανθρώπινων κυττάρων – διαμόλυνση παροδική-μόνιμη, Ιικά συστήματα – λεντιϊοί, Αποσιώπηση/απάλοιψη γονιδίων - siRNA/CRISPR/degron, Εκπαίδευση στη χρήση μικροσκοπίου (φθορισμός χρήση φίλτρων,

φωτισμού, πεδίων κ.ά.), Συνεστιακή μικροσκοπία, Μικροσκοπία υψηλής απόδοσης/ time-lapse/λειτουργική μικροσκοπία, Ανάλυση εικόνας, Απομόνωση νουκλεϊνικών οξέων από ανθρώπινα κύτταρα/βιολογικά υλικά, Χρήση περιοριστικών ενδονουκλεασών, Μεθοδολογίες αιχμής για μοριακή κλωνοποίηση (Gibson assembly, Gateway/LR recombinase, PCR based), Παρασκευή και χρήση πηκτωμάτων ηλεκτροφόρησης (αγαρόζης, ακρυλαμίδης κ.ά.) -DNA ηλεκτροφόρηση, Ηλεκτροφόρηση πρωτεϊνών/Western blot, Ανοσοφθορισμός, Αλυσιδωτή αντίδραση της πολυμεράσης PCR, Allele-specific PCR, Real-time PCR, Fluorescence in situ hybridization (FISH), CUT&RUN/TAG ή ChIP-Seq μεθοδολογίες, Τεχνολογίες ανάλυσης αλληλουχίας του DNA-Sanger και ερμηνεία των αποτελεσμάτων, Τεχνολογίες ανάλυσης αλληλουχίας του DNA- NGS και ερμηνεία των αποτελεσμάτων, Ανάλυση δεδομένων NGS

## ΝΕΥΡΟΕΠΙΣΤΗΜΕΣ II

(Συντονιστές Μαθήματος: Σ. Ταραβήρας, Κ. Παπαθεοδωρόπουλος)

Σκοπός του μαθήματος είναι η ανάλυση των αρχών οργάνωσης των αισθητικών και κινητικών συστημάτων, η ανατομική οργάνωση του εγκεφάλου, η ανάλυση της οργάνωσης και λειτουργίας των διαφόρων ειδών εγκεφαλικών ρυθμών, η κατανόηση των διαφορετικών εγκεφαλικών καταστάσεων, η μελέτη της φυσιολογίας του ύπνου, οι μηχανισμοί βραχύχρονης και μακρόχρονης συναπτικής πλαστικότητας και οι ρόλοι των φαινομένων συναπτικής πλαστικότητας στην μνήμη, ο ρόλος της συγκίνησης στην μνημονική παγίωση, οι λειτουργίες των βλαστικών κυττάρων, και οι γενικοί μηχανισμοί των νευροαναπτυξιακών διαταραχών.

### *Εκπαιδευτικοί στόχοι*

Οι στόχοι του μαθήματος είναι η κατανόηση της βιολογίας της συμπεριφοράς, και η εξοικείωση των φοιτητών με την ανατομία και τη φυσιολογία του εγκεφάλου. Έμφαση δίνεται σε τεχνικές απεικόνισης του εγκεφάλου καθώς και σε ηλεκτροφυσιολογικές καταγραφές της νευρωνικής δραστηριότητας.

### *Περιεχόμενο Μαθήματος*

- Από το νευρικό κύτταρο στην γνώση - Γνωστικές διαδικασίες και εγκεφαλικός φλοιός
- Ανατομική αισθητικών και κινητικών οδών - Τα αισθητικά συστήματα: Σωματισθησία,

πόνος, γεύση, όσφρηση - Οπτικό σύστημα: δημιουργία της οπτικής εικόνας, οπτική επεξεργασία στον αμφιβληστροειδή, αντίληψη του σχήματος και της κίνησης, χρώμα – Κινητικά συστήματα, μύες και μυϊκοί υποδοχείς, νωτιαία αντανακλαστικά, Εκούσιες κινήσεις.

- Γονίδια και συμπεριφορά - Σεξουαλικότητα και εγκέφαλος - Συναισθήματα και παρορμήσεις
- Γλώσσα - Μνήμη και μάθηση - Κυτταρικοί μηχανισμοί μνήμης και μάθησης
- Ύπνος και όνειρα
- Νευροβιολογική βάση του ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος

#### *Εργαστηριακή εκπαίδευση των μεταπτυχιακών φοιτητών*

- Ανατομία του ανθρώπινου εγκεφάλου-επίδειξη σε νωπό ιστό
- Ανατομία εγκεφάλου πειραματοζώων
- *In vitro* ηλεκτροφυσιολογικό πείραμα σε τομές εγκεφάλου
- Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα
- Μελέτη της φυσιολογίας της εγκεφαλικής λειτουργίας και των διαταραχών της με μεθόδους πυρηνικής ιατρικής
- Μελέτη της ανατομικής του εγκεφάλου με αξονική και μαγνητική τομογραφία

## **ΜΟΡΙΑΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ-ΚΛΙΝΙΚΗ ΜΟΡΙΑΚΗ ΙΣΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΑ**

**(Συντονιστής Μαθήματος: Β. Μπράβου, Καθηγήτρια)**

Σκοπός του μαθήματος είναι η κριτική κατανόηση και εις βάθος γνώση της φυσιολογικής μοριακής δομής των κυττάρων-ιστών-οργάνων του ανθρώπου τόσο κατά την εμβρυϊκή ανάπτυξη όσο και στο ενήλικα οργανισμό, η απαρτίωση της γνώσης σε μακροσκοπικό (ανατομία, εμβρυολογία), μικροσκοπικό (ιστολογία), υπερμικροσκοπικό (ηλεκτρονική μικροσκοπία) και μοριακό επίπεδο αλλά και η σύνδεση-συσχέτιση της γνώσης αυτής με την φυσιολογία και την παθολογία. Επιπλέον σκοπός του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με την ιστοπαθολογία σε μικροσκοπικό και μοριακό επίπεδο, νοσημάτων του ανθρώπου με έμφαση στον καρκίνο, στις παθήσεις των οστών και μαλακών μορίων, στις παθήσεις των νεφρών, του καρδιαγγειακού συστήματος κ.α. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην άμεση σύνδεση-συσχέτιση της γνώσης με την μεταφραστική- εφαρμοσμένη έρευνα στα

αντίστοιχα πεδία και στην εξοικείωση των φοιτητών με σύγχρονες μεθοδολογίες που εφαρμόζονται ερευνητικά και διαγνωστικά (διάγνωση, πρόγνωση-πρόβλεψη ανταπόκρισης στην θεραπεία) σε ιστικά δείγματα.

#### *Εκπαιδευτικοί στόχοι*

Οι εκπαιδευτικοί στόχοι του μαθήματος της Μοριακής Ανατομικής-Κλινικής Μοριακής Ιστοπαθολογίας είναι:

- Η συστηματική παρουσίαση και εις βάθος γνώση της φυσιολογικής μοριακής δομής των κυττάρων-ιστών-οργάνων του ανθρώπου τόσο κατά την εμβρυϊκή ανάπτυξη όσο και στο ενήλικα οργανισμό και η απαρτίωση της γνώσης σε μακροσκοπικό (ανατομία, εμβρυολογία), μικροσκοπικό (ιστολογία), υπερμικροσκοπικό (ηλεκτρονική μικροσκοπία) και μοριακό επίπεδο. Η σύνδεση-συσχέτιση της γνώσης αυτής με την φυσιολογία-φυσιολογική λειτουργία αλλά και την παθολογία και την παθογένεια νοσημάτων του ανθρώπου.
- Η συστηματική μελέτη της παθογένειας και της ιστοπαθολογίας σε μικροσκοπικό και μοριακό επίπεδο, νοσημάτων του ανθρώπου με έμφαση στον καρκίνο, στις παθήσεις των οστών και μαλακών μορίων, στις παθήσεις των νεφρών, του καρδιαγγειακού συστήματος κ.α. Η άμεση σύνδεση-συσχέτιση της γνώσης με την μεταφραστική-εφαρμοσμένη έρευνα στα αντίστοιχα πεδία.
- Η εξοικείωση των φοιτητών με το θεωρητικό υπόβαθρο και την πρακτική εφαρμογή σύγχρονων μοριακών μεθόδων και τεχνικών που εφαρμόζονται ερευνητικά και διαγνωστικά (διάγνωση, πρόγνωση-πρόβλεψη ανταπόκρισης στην θεραπεία) στην μελέτη ανθρώπινων ιστικών δειγμάτων.

#### *Περιεχόμενο μαθήματος*

Το μάθημα περιλαμβάνει θεωρητικές διαλέξεις από μέλη ΔΕΠ και προσκεκλημένους ομιλητές, παρουσιάσεις εργασιών από τους φοιτητές/εργασίες σε μικρές ομάδες και πρακτική εξάσκηση-εξοικείωση με τεχνικές μελέτης ιστών. Ενδεικτικά θέματα:

- Μοριακή ανατομική επιθηλιακού κυττάρου-κυτταρικές συνδέσεις και παθήσεις
- Μοριακή Ανατομική των οστικών μεταστάσεων
- Μοριακή ανατομική του προστάτη αδένου και καρκίνος του προστάτη
- Το φαινόμενο της επιθηλιακής προς μεσεγχυματική μετατροπής στην μετάσταση επιθηλιακών καρκίνων.

- Καρκίνωμα παχέος εντέρου-Μοριακή ιστοπαθολογία
- Ρινικοί πολυποδες-Μοριακή Ιστοπαθολογία
- Μοριακή ανατομική και μοριακή ιστοπαθολογία στην ανάπτυξη του καρκίνου του μαστού
- Μοριακή ιστοπαθολογία των καρκινωμάτων του θυρεοειδούς
- Νευρικό Σύστημα: Από τη Μικροσκοπική Ανατομική στα Connectomics
- Στυτική δυσλειτουργία- Μοριακοί μηχανισμοί
- Θεωρητικό υπόστρωμα τεχνικών μικροσκοπίας (φωτονική μικροσκοπία, μικροσκοπία φθορισμού, ηλεκτρονική μικροσκοπία) και μοριακών μεθόδων μελέτης ιστών (ιστοχημεία, ανοσοϊστοχημεία, *in situ* υβριδισμός, ιστικές μικροσυστοιχίες, κυτταροκαλλιέργειες, PCR, ποσοτική PCR, Western Blotting κ.α.)

#### *Εργαστηριακή εκπαίδευση των μεταπτυχιακών φοιτητών*

Οι εργαστηριακές ασκήσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν έκθεση και εξάσκηση των φοιτητών σε τεχνικές μονιμοποίησης και παρασκευής ιστών για φωτονική μικροσκοπία και ηλεκτρονική μικροσκοπία, σε τεχνικές χρώσης των ιστών για μελέτη στο μικροσκόπιο (ιστοχημικές χρώσεις), στην μελέτη της μορφολογίας των ιστών στο φωτονικό μικροσκόπιο, σε μοριακές τεχνικές μελέτης της έκφρασης πρωτεϊνών σε ιστούς (ανοσοϊστοχημεία, ανοσοφθορισμός, ιστικές μικροσυστοιχίες, Western Immunoblotting) σε μοριακές τεχνικές ανίχνευσης νουκλεϊκών οξέων σε ιστούς (εξαγωγή DNA και RNA από ιστούς, Real-Time PCR, *in situ* υβριδισμός κτλ) και σε πρωτογενείς καλλιέργειες κυττάρων (κυρίως μεσεγγυματικής αρχής).

## **ΒΛΑΣΤΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ ΚΑΙ ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ**

**(Συντονιστής Μαθήματος: Σ. Ταραβήρας)**

Σκοπός του μαθήματος είναι η κριτική κατανόηση του αντικειμένου της Βιολογίας και Φυσιολογίας των βλαστικών κυττάρων και των εφαρμογών τους στην Αναγεννητική Ιατρική.

#### *Εκπαιδευτικοί στόχοι*

Στόχος της κατεύθυνσης αποτελεί η εκπαίδευση των φοιτητών με τις βασικές αρχές

λειτουργίας βλαστικών κυττάρων κατά την εμβρυογένεση και την ενήλικη ζωή, καθώς και η κατανόηση της συμμετοχής των εμβρυϊκών και ενήλικων βλαστικών κυττάρων στην ομοιόσταση αλλά και στην παθογένεση ανθρώπινων ασθενειών. Θα αναπτυχθούν εφαρμογές των βλαστικών κυττάρων στην Αναγεννητική Ιατρική καθώς και η αλληλεπίδραση με άλλους ερευνητικούς κλάδους αιχμής όπως η ανάπτυξη βιοϋλικών, η εμβιομηχανική, η γονιδιακή θεραπεία κλπ.

#### *Περιεχόμενο μαθήματος*

Βασικές αρχές Βιολογίας και Φυσιολογίας Βλαστικών Κυττάρων

Μοριακοί μηχανισμοί που ελέγχουν την αυτοανανέωση και διαφοροποίηση των βλαστικών κυττάρων

Επαναπρογραμματισμός κυττάρων - Επαγόμενα βλαστικά κύτταρα

Καρκινικά βλαστικά κύτταρα

Μηχανική ιστών και βιοϋλικά - δημιουργία ιστών και οργάνων

Συμμετοχή βλαστικών κυττάρων σε παθογενετικούς μηχανισμούς ανθρώπινων ασθενειών

Εφαρμογές στον έλεγχο και ανάπτυξη νέων φαρμάκων

Βλαστικά κύτταρα στην Αναγεννητική Ιατρική - Κλινικές εφαρμογές των βλαστικών κυττάρων, συνδυασμός με γονιδιακές θεραπείες

Ηθικά και νομικά θέματα σχετικά με τη χρήση των βλαστικών κυττάρων στην Αναγεννητική Ιατρική

#### *Εργαστηριακή εκπαίδευση των μεταπτυχιακών φοιτητών*

Ενδεικτικά θέματα εργαστηριακών ασκήσεων για τους φοιτητές της κατεύθυνσης είναι τα παρακάτω: απομόνωση και καλλιέργεια εμβρυϊκών βλαστικών κυττάρων (ES), πρωτόκολλα διαφοροποίησης (πχ. σε νευρικά και μεσενγχιματικά), χαρακτηρισμός κυττάρων με μοριακούς δείκτες.

## **Δ' ΕΞΑΜΗΝΟ**

### **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Σκοπός του μαθήματος είναι η εκπόνηση πειραματικής διπλωματικής εργασίας. Στο πλαίσιο του μαθήματος, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές/τριες καλούνται να επιλέξουν ερευνητικό θέμα και επιβλέπον μέλος ΔΕΠ για την εκπόνηση πειραματικής διπλωματικής εργασίας. Τα ερευνητικά αποτελέσματα που προκύπτουν, παρουσιάζονται υπό μορφή διπλωματικής εργασίας που κατατίθεται στο Τμήμα, παρουσιάζεται προφορικά από τον υποψήφιο και αξιολογείται από τριμελή εξεταστική επιτροπή.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη διαμόρφωση ενός επιστημονικού ερωτήματος, στην οργάνωση της μεθοδολογικής προσέγγισης για την επίλυσή του, την ανάλυση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων καθώς την ένταξη/συζήτηση τους με την ευρύτερη βιβλιογραφία

## **ΕΙΔΙΚΑ ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ**

### **(Συντονιστές Μαθήματος: Σ. Σύγγελος)**

Σκοπός του μαθήματος είναι η προετοιμασία του φοιτητή για επιστημονικές παρουσιάσεις (π.χ σε συνέδρια) μετά από κρίση της περίληψης.

Ο διδάσκων αρχικά εκπαιδεύει τον φοιτητή στην συγγραφή επιστημονικής περίληψης προς κρίση και στην συνέχεια στην δομή και παρουσίαση μιας επιστημονικής εργασίας (σκοπός, μεθοδολογία, αποτελέσματα και συζήτηση).

Ο φοιτητής στη συνέχεια καλείται να υποβάλλει μία περίληψη και στη συνέχεια να παρουσιάσει την πορεία της πειραματικής διπλωματικής του εργασίας.

Αξιολογείται ανώνυμα από όλους τους συμμετέχοντες και τον διδάσκοντα με βάση την απόδοσή του τόσο στην συγγραφή της περίληψης όσο και στην παρουσίαση και την απάντηση ερωτήσεων από το κοινό. Επίσης διερευνάται η πιθανή περεταίρω συνέχιση της πειραματικής εργασίας σε ανώτερο μεταπτυχιακό επίπεδο.

### ***Εκπαιδευτικοί Στόχοι***

Το μεταπτυχιακό μάθημα «Ειδικά Σεμινάρια » στοχεύει στα παρακάτω:

- Στην ανάπτυξη της ικανότητας του φοιτητή/τρια που παρουσιάζει τα αποτελέσματα του να προσφέρει στο ακροατήριο του, με σαφήνεια και συντομία, το επιστημονικό

ερώτημα της ερευνητικής του δουλειάς, τη μεθοδολογία που ακολουθεί και την αξιολόγηση των πειραματικών του ευρημάτων

- Στην ανάπτυξη της ικανότητας των φοιτητών που παρακολουθούν τη φοιτητική παρουσίαση να κατανοήσουν το επιστημονικό ερώτημα και τον τρόπο προσέγγισης του και να σχολιάσουν με κριτικό τρόπο τα ευρήματα που θα παρουσιαστούν
- Στην αλληλεπίδραση και ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των φοιτητών και των μελών ΔΕΠ του προγράμματος στα επιστημονικά θέματα που παρουσιάζονται και την εν γένει καλύτερη επιστημονική γνωριμία και σύσφιξη των σχέσεων των μελών του προγράμματος
- Στη συμβολή όλων των μελών του προγράμματος στη βελτίωση της ποιότητας της έρευνας που πραγματοποιείται στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος

***"Οποιαδήποτε μορφή λογοκλοπής συνεπάγεται απόρριψη της εργασίας, αποτελεί σοβαρό ακαδημαϊκό παράπτωμα και μπορεί να έχει πειθαρχικές κυρώσεις που μπορεί να οδηγήσουν έως και τη διαγραφή του ΜΦ από το ΠΜΣ".***