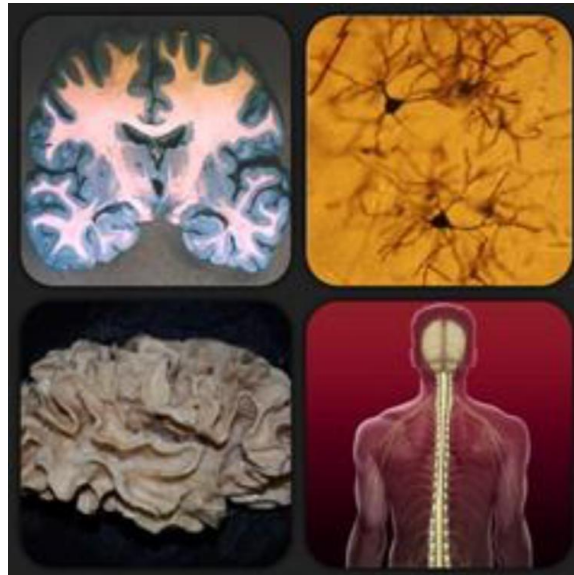




ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
“ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΑ”



## Περίγραμμα Μαθήματος

### «Ιστολογία και Εμβρυολογία του Νευρικού Συστήματος»

Συντονιστές: Παναγιώτης Πολίτης PhD  
Δημήτρης Μυτιληναίος MD, PhD

# ΠΜΣ «Εφαρμοσμένη Νευροανατομία»

## Περιεχόμενα

Γενικές πληροφορίες .....	3
Σκοπός .....	3
Διαλέξεις .....	5
Εργαστηριακές ασκήσεις.....	5
Διδακτικές και μαθησιακές μέθοδοι.....	6
Συνιστώμενη Βιβλιογραφία.....	7

<b>Γενικές Πληροφορίες ΠΜΣ «Εφαρμοσμένης Νευροανατομίας»</b>			
Κωδικός Μαθήματος	053A001	Εξάμηνο Σπουδών	1 <sup>ο</sup>
Τίτλος Μαθήματος	Ιστολογία και Εμβρυολογία του Νευρικού Συστήματος		
Τύπος Μαθήματος	Γενικού υπόβαθρου		
Γλώσσα Διδασκαλίας	Ελληνικά – Αγγλικά		

### **Σκοπός**

Ο σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση των βασικών αρχών της ιστολογίας και της εμβρυολογίας του Νευρικού Συστήματος.

### **Εμβρυολογία:**

Οι διαλέξεις του μαθήματος εμβρυολογία του Νευρικού συστήματος εστιάζονται στους μοριακούς, βιοχημικούς και κυτταρικούς μηχανισμούς που εμπλέκονται στην ανάπτυξη του εγκεφάλου και του νωτιαίου μυελού. Περιλαμβάνουν σεμινάρια από επιστήμονες με σημαντικό ερευνητικό και διδακτικό έργο στο συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο. Κεντρικός στόχος του μαθήματος είναι να εισαγάγει τους φοιτητές στις βασικές αρχές που διέπουν τον καθορισμό της ταυτότητας και διαφοροποίησης των νευρικών κυττάρων καθώς και το σχηματισμό των νευρωνικών δικτύων κατά την ανάπτυξη του κεντρικού νευρικού συστήματος (ΚΝΣ). Επιπλέον θα παρουσιαστούν σύγχρονες ιδέες σε σχέση με το πως η ενήλικη νευρογένεση επηρεάζει την «πλαστικότητα» του εγκεφάλου, αλλά και πως οι νέες τεχνολογίες του επανα-προγραμματισμού των σωματικών κυττάρων σε πολυδύναμα βλαστικά κύτταρα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μελέτη της ανάπτυξης του ανθρώπινου εγκεφάλου. Στο πλαίσιο των εργαστηριακών ασκήσεων θα παρουσιαστούν και θα συζητηθούν εκτενώς οι πειραματικές μεθοδολογίες μέσω των οποίων η επιστημονική κοινότητα προσεγγίζει τα ερωτήματα που αφορούν στον κλάδο της αναπτυξιακής νευροβιολογίας.

### **Ιστολογία:**

Τα μαθήματα είναι δομημένα με τέτοιο τρόπο ώστε ο εκπαιδευόμενος να αποκτήσει προοδευτικά τις βασικές γνώσεις που αφορούν την ιστολογία του Νευρικού συστήματος. Θα γίνει μια εισαγωγή στο νευρικό κύτταρο και ο εκπαιδευόμενος θα έχει την ευκαιρία να μάθει τις βασικά δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των νευρικών κυττάρων. Στη συνέχεια θα γίνει μία περιγραφή των βασικών τύπων νευρικών κυττάρων και θα γίνει συσχέτιση με τη λειτουργικότητά τους. Θα ακολουθήσει μία εισαγωγή στις μεθόδους που χρησιμοποιούνται σήμερα για τη μελέτη της ιστολογίας του νευρικού συστήματος (τόσο για διαγνωστικούς όσο και για ερευνητικούς λόγους. Επιπλέον ο εκπαιδευόμενος θα έχει τη δυνατότητα να μάθει τα βασικά ιστολογικά χαρακτηριστικά των κυττάρων του νευρικού συστήματος τόσο κάτω από το οπτικό όσο και κάτω από το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Τέλος θα γίνει μία σύντομη ανάλυση της κυτταροαρχιτεκτονικής διαφόρων περιοχών του εγκεφάλου και σύγκριση με τη λειτουργικότητα αυτών των περιοχών.

## Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

**Εμβρυολογία:** με την επιτυχημένη ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες θα:

- Έχουν γνωρίσει τους βασικούς μοριακούς και κυτταρικούς μηχανισμούς που καθορίζουν τη διαφοροποίηση των νευρικών κυττάρων.
- Έχουν έρθει σε επαφή με την έννοια των νευρωνικών δικτύων και των μηχανισμών μέσω των οποίων εγκαθιδρύονται κατά την ανάπτυξη του ΚΝΣ.
- Έχουν κατανοήσει τη λειτουργία των νευρικών βλαστικών κυττάρων και των διαδικασιών μέσω των οποίων συμμετέχουν στην «πλαστικότητα» του ενήλικου εγκεφάλου.
- Γνωρίσουν τις σύγχρονες μεθοδολογίες μελέτης της εμβρυϊκής ανάπτυξης του ΚΝΣ.
- Εκτεθούν στις νέες τεχνολογίες επανα-προγραμματισμού των σωματικών κυττάρων σε βλαστικά και στη χρήση τους σε θεραπευτικές εφαρμογές για τις ασθένειες του ΚΝΣ.

**Ιστολογία:** με την επιτυχημένη ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες θα:

- Έχουν αποκτήσει τις βασικές γνώσεις της δομής και της λειτουργίας του νευρικού κυττάρου.
- Έχουν έρθει σε επαφή με τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για τη μελέτη της ιστολογίας του Νευρικού Συστήματος τόσο σε διαγνωστικό όσο και σε ερευνητικό επίπεδο.
- Έχουν γνωρίσει τις βασικές κατηγορίες νευρώνων και τις περιοχές του Νευρικού Συστήματος που αυτοί απαντώνται.
- Γνωρίζουν τη σχέση μεταξύ δομής και λειτουργίας των νευρικών κυττάρων.
- Έχουν έρθει σε επαφή με ιστολογικά παρασκευάσματα και τον τρόπο μελέτης των παρασκευασμάτων αυτών.
- Έχουν εικόνα των βασικών ιστολογικών χαρακτηριστικών, των κοινών παθήσεων του Νευρικού Συστήματος.
- Γνωρίζουν τα ιστολογικά χαρακτηριστικά των νευρογλοιακών κυττάρων.
- Έρθουν σε επαφή με τη λεπτή υφή του Νευρικού Συστήματος (ηλεκτρονικό μικροσκόπιο).

## Διαλέξεις

<b>Εμβρυολογία</b>		
Ανάπτυξη του Νευρικού Συστήματος κατά την εμβρυογένεση: Εγκέφαλος και Νωτιαίος Μυελός	Παναγιώτης Πολίτης, Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών	LERNs Αίθουσα Σεμιναρίων 34, Κτήριο 4, Ιατρική Σχολή, Μ.Ασίας 75, Γουδή
Νευρωνικά δίκτυα και εγκαθίδρυση του ελέγχου της κίνησης κατά την ανάπτυξη του νευρικού συστήματος	Λασκαρώ Ζαγοραίου, Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών	LERNs Αίθουσα Σεμιναρίων 34, Κτήριο 4, Ιατρική Σχολή, Μ.Ασίας 75, Γουδή
Νευρικά Βλαστικά Κύτταρα και ενήλικη νευρογένεση	Ρεβέκκα Μάτσα, Ελληνικό Ινστιτούτο Παστέρ	Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών, αίθουσα ΙΣ2
Μελέτη της ανάπτυξης του ανθρώπινου εγκεφάλου και των νευρολογικών ασθενειών με τη χρήση των iPSCs βλαστικών κυττάρων	Γεωργία Κουρούπη, Ελληνικό Ινστιτούτο Παστέρ	Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών, αίθουσα ΙΣ2
<b>Ιστολογία</b>		
Μορφολογία νευρώνων - Δενδρίτες, άξονας, συνάψεις.	Χρήστος Κόνσουλας, Αναπλ. Καθηγητής Φυσιολογίας, ΕΚΠΑ	LERNs Αίθουσα Σεμιναρίων 003, Κτήριο 4, Ιατρική Σχολή, Μ.Ασίας 75, Γουδή
Κατηγορίες Νευρώνων - Δομή και λειτουργία	Δημήτρης Μυτιληναίος, Επιστημονικός Υπεύθυνος Kenhub GmbH	LERNs Αίθουσα Σεμιναρίων 003, Κτήριο 4, Ιατρική Σχολή, Μ.Ασίας 75, Γουδή
Μέθοδοι για τη μελέτη της ιστολογίας του Νευρικού Συστήματος	Μαρία Παναγιωτακοπούλου, Καθηγήτρια Νευροβιολογίας, ΕΚΠΑ	LERNs Αίθουσα Σεμιναρίων 003, Κτήριο 4, Ιατρική Σχολή, Μ.Ασίας 75, Γουδή
Ιστολογική εξέταση του Νευρικού Συστήματος	Ηλίας Νίκας, Λέκτορας Παθολογοανατομίας, Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο Κύπρου	LERNs Αίθουσα Σεμιναρίων 003, Κτήριο 4, Ιατρική Σχολή, Μ.Ασίας 75, Γουδή
Κυτταροαρχιτεκτονική και συνδέσεις του Κ.Ν.Σ.	Τσάμης Κωνσταντίνος, Νευρολόγος, Επιστημονικός Συνεργάτης Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο Κύπρου	LERNs Αίθουσα Σεμιναρίων 003, Κτήριο 4, Ιατρική Σχολή, Μ.Ασίας 75, Γουδή
Λεπτή δομή των νευρώνων - Ηλεκτρονική Μικροσκοπία	Κλουκίνα Ισμήνη, Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών	LERNs Αίθουσα Σεμιναρίων 003, Κτήριο 4, Ιατρική Σχολή, Μ.Ασίας 75, Γουδή

## Εργαστήρια

<b>Εμβρυολογία</b>		
<b>Πρακτική Άσκηση 1</b> - Ενότητα 1: Εισαγωγή στις εργαστηριακές μεθοδολογίες για τη μελέτη γονιδίων που ρυθμίζουν την ανάπτυξη του νευρικού συστήματος	Παναγιώτης Πολίτης, Διευθυντής εργαστηρίου Νευροβιολογίας, Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών	Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών, εργαστήριο Νευροβιολογίας
<b>Πρακτική Άσκηση 1</b> - Ενότητα 2: Μελέτη της έκφρασης των γονιδίων κατά την ανάπτυξη του νευρικού συστήματος.	Δημήτριος Γκίκας, Υποψήφιος Διδάκτορας, Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών	Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών, εργαστήριο Νευροβιολογίας
<b>Πρακτική Άσκηση 1</b> - Ενότητα 3: Απομόνωση και ex vivo καλλιέργεια Νευρικών Βλαστικών Κυττάρων από αναπτυσσόμενο εγκέφαλο μυός	Τίνα Τσαμπούλα, Υποψήφια Διδάκτορας, Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών	Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών, εργαστήριο Νευροβιολογίας
<b>Πρακτική Άσκηση 1</b> - Ενότητα 4: Διερεύνηση των παθογενετικών μηχανισμών της νόσου Πάρκινσον χρησιμοποιώντας ανθρώπινα επαγόμενα βλαστικά κύτταρα (iPSCs)	Γεωργία Κουρούπη, Ελληνικό Ινστιτούτο Παστέρ	Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών Ακαδημίας Αθηνών, αίθουσα ΙΣ2
<b>Ιστολογία</b>		
<b>Πρακτική Άσκηση 2</b> - Ιστολογική εξέταση παρασκευασμάτων με τη χρήση εικονικών πλακιδίων (virtual slides)	Ηλίας Νίκας, Λέκτορας Παθολογοανατομίας, Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο Κύπρου	LERNs Αίθουσα Ανατομών, Κτήριο 4, Ιατρική Σχολή, Μ.Ασίας 75, Γουδή
<b>Πρακτική Άσκηση 3</b> - Ημιαυτόματη μορφομετρική ανάλυση νευρώνων με τη χρήση λογισμικού ανάλυσης εικόνας	Τσάμης Κωνσταντίνος, Νευρολόγος, Επιστημονικός Συνεργάτης Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο Κύπρου	LERNs Αίθουσα Ανατομών, Κτήριο 4, Ιατρική Σχολή, Μ.Ασίας 75, Γουδή

## **Διδακτικές και Μαθησιακές Μέθοδοι**

Οι παραδόσεις των μαθημάτων γίνονται στην αίθουσα και στο εργαστήριο, πρόσωπο με πρόσωπο.

Για τα εργαστήρια, θα χρησιμοποιηθούν ψηφιακές μέθοδοι μελέτης της ιστολογίας (virtual slides και εξειδικευμένο software).

## **Συνιστώμενη Βιβλιογραφία**

1. Paxinos, G., & Mai, J. K. (2012). The Human nervous system. San Diego, CA.: Academic Press.
2. Nolte, J., & Angevine, J. B. (2007). The human brain in photographs and diagrams. Edinburgh: Elsevier Mosby.
3. Mescher, A. (2013). Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas. New York: McGraw-Hill Medical.
4. Eric R Kandel, (2013). Principles of Neural Science, Fifth Edition. New York: McGraw-Hill Medical.
5. Dan H. Sanes, Thomas A. Reh, William A. Harris, (2011). Development of the Nervous System, 3rd Edition. Elsevier Academic Press.