



## ΝΕΥΡΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

ΦΑ5

**Εξάμηνο:** Α'(1<sup>ο</sup>)

**Διδακτικές μονάδες ECTS:** 4

**Κωδικός:** ΦΑ5

**ΩΡΕΣ:** 3 θεωρία

**Τύπος:** ΜΕΥ (Μάθημα Ειδικού Υποβάθρου)

**Γλώσσα:** Ελληνικά

**Μάθημα:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Εξαρτώμενα:**

**Σκοπός μαθήματος:** Σκοπός του μαθήματος είναι η διερεύνηση και η κατανόηση της βασικής οργάνωσης και φυσιολογίας του νευρικού συστήματος και των λειτουργιών του καθώς και η απόκτηση βασικών γνώσεων που θα βοηθήσουν στην κατανόηση της παθολογίας και των διαγνωστικών και θεραπευτικών μεθόδων και τεχνικών του νευρικού συστήματος.

**Μαθησιακοί στόχοι θεωρητικού μέρους:** Ο φοιτητής με το πέρας των μαθημάτων θα είναι σε θέση:

- 1) να έχει κατανοήσει πως γίνεται ο έλεγχος της ανθρώπινης κίνησης από το νευρικό σύστημα,
- 2) να αναγνωρίζει το ρόλο των αισθητικών εισδοχών στο ανθρώπινο σώμα και στην κίνηση,
- 3) να έχει κατανοήσει τους μηχανισμούς του πόνου και της αισθητικότητας και να μπορεί να τα αξιολογεί,
- 4) να αναγνωρίζει την παθοφυσιολογία του νευρικού συστήματος.

**Αναλυτικά περιεχόμενα Θεωρητικού μαθήματος:**

### Ενότητα 1. Φυσιολογία του νευρικού συστήματος I

- Στοιχεία μοριακής νευροφυσιολογίας, φυσιολογία του νευρικού κυττάρου, νευρώνες και νευρογλοία, οργάνωση του κεντρικού και του περιφερικού νευρικού συστήματος, μετάδοση της πληροφορίας, νευρωνικά δίκτυα, νευροπλαστικότητα.
- Το δυναμικό ηρεμίας και ενέργειας της μεμβράνης.
- Η νευρομεταβίβαση και η μετάδοση της πληροφορίας.
- Νευροδιαβιβαστές – Νευροτροποποιητές.

### Ενότητα 2. Φυσιολογία του νευρικού συστήματος II

- Ινοτροπικοί υποδοχείς.
- Δράση των υποδοχέων.
- Ο ρόλος του ασβεστίου (Ca<sup>++</sup>).
- Οι πρωτεΐνες G και οι πρωτεϊνικές κινάσες.
- Είδη συνάψεων.

### Ενότητα 3. Η μετάδοση της πληροφορίας και τα νευρωνικά δίκτυα

- Εισαγωγή - Άθροιση - Χωρική άθροιση - Απόκλιση - Φαινόμενο φραγής - Αναστολή.
- Αλληλένδετη αναστολή. Ανασταλτική ανάδραση. Ενίσχυση.
- Άλλες ιδιότητες της συναπτικής δραστηριότητας.

### Ενότητα 4. Αισθητικότητα I

- Ταξινόμηση των υποδοχέων σύμφωνα με τον τρόπο δραστηριοποίησης (Μηχανοϋποδοχείς,

Θερμοϋποδοχείς, Αλγούποδοχείς (nociceptors), Ηλεκτρομαγνητικοί υποδοχείς, Χημειούποδοχείς).

- Ταξινόμηση των υποδοχέων σύμφωνα με τη δομή τους (ελεύθερες νευρικές απολήξεις, Merkel's discs, Hair Follicle υποδοχείς, σωματίδια Meissner, Pacinian, Ruffini).
- Ταξινόμηση των υποδοχέων σύμφωνα με τη λειτουργική εξειδίκευση (εξωδεκτικοί, ενδοδεκτικοί, ιδιοδεκτικοί) κτλ.
- Προσαρμογή ή εξοικείωση των υποδοχέων.

#### **Ενότητα 5. Αισθητικότητα II**

- Κλινική εξέταση και αξιολόγηση της αισθητικότητας: η αίσθηση του άλγους (υποαναλγησία, ή αναλγησία, υπεραλγησία, δυσαισθησία), της αφής (υπαισθησία ή αναισθησία, υπερπάθεια, στερεοαγνώσια, η ικανότητα διαχωρισμού δύο ταυτόχρονων απτικών ερεθισμάτων), η αίσθηση της θερμοκρασίας, η αίσθηση των δονήσεων (παλαισθησία), η αίσθηση της κίνησης.
- Η σπουδαιότητα για το Φυσικοθεραπευτή του τρόπου καταγραφής του ευρήματος.

#### **Ενότητα 6. Μυοτενόντιοι υποδοχείς – η αντίληψη των αισθητικών ερεθισμάτων**

- Ο ρόλος των υποδοχέων των αρθρώσεων, ο ρόλος της μυϊκής ατράκτου και των τενοντίων οργάνων Golgi: Τρόποι δραστηριοποίησης, τρόποι αναστολής της λειτουργίας τους, επιπτώσεις.

#### **Ενότητα 7. Κινητικότητα I**

- Κινητικότητα (πυραμιδικό, εξωπυραμιδικό, περιφερικό νευρικό σύστημα, παρεγκεφαλίδα).
- Ηλεκτροδιέγερση νευρώνων.
- Κινητικές και αισθητικές ταχύτητες αγωγής νευρών.
- Σωματοαισθητικά προκλητά δυναμικά.

#### **Ενότητα 8. Κινητικότητα II**

- Τρόπος επίδρασης της ηλεκτροθεραπείας και διαφοροποίηση στη διέγερση νευρικής ή μυϊκής ίνας.
- Νευρομυϊκή σύναψη και μυϊκή σύσπαση.
- Η κινητική μονάδα - Το σύστημα μυάρθρωσης.
- Ρύθμιση της λειτουργίας των νωτιαίων κινητικών νευρώνων.

#### **Ενότητα 9. Κινητικός έλεγχος**

- Περιοχές του εγκεφαλικού φλοιού και υποφλοιώδεις περιοχές, που συμβάλλουν στον έλεγχο της κίνησης.
- Φυσιολογικός κινητικός έλεγχος και ο ρόλος των αισθητικών ερεθισμάτων.

#### **Ενότητα 10. Κινητική μάθηση - νευροπλαστικότητα**

- Μεταβολές στη νευρωνική αναδιοργάνωση. Μεταβολές σε συναπτικό και κυτταρικό επίπεδο.
- Μορφές μνήμης – φυσιολογικός μηχανισμός.

#### **Ενότητα 11. Άλγος. Θερμοκρασία**

- Μηχανισμοί μετάδοσης και αντίληψης του πόνου.
- The gate theory control of pain, ο ρόλος του ηλεκτρικού ερεθισμού, της αλλαγής της θερμοκρασίας, κλίμακες αξιολόγησης κτλ.
- Χρόνιο άλγος. Η αναχαίτιση του πόνου. Μηχανισμοί αναστολής.

- Αίσθηση θερμότητας (θερμό – ψυχρό).

#### Ενότητα 12. Ηλεκτροδιέγερση

- Η ηλεκτροδιέγερση των νευρώνων.
- Κινητικές και αισθητικές ταχύτητες αγωγής νεύρων.
- Σωματοαισθητικά προκλητά δυναμικά.
- Ηλεκτροθεραπεία παρέσεων περιφερικών νεύρων.

#### Ενότητα 13. Νευρολογικές διαγνωστικές δοκιμασίες και θεραπευτικά μέσα

- Ηλεκτροεγκεφαλογραφία.
- Ηλεκτρονευρομυογραφία.
- Διαδερμική ηλεκτροαναλγησία (TENS).
- Ηλεκτροδιέγερση της σπονδυλικής στήλης.
- Ιοντοφόρηση, ηλεκτροθεραπεία.

#### Ενότητα 14. Τελική Αξιολόγηση των φοιτητών

- Αξιολογείται η συνολική επίδοση των φοιτητών σύμφωνα με τον κανονισμό σπουδών του Ιδρύματος και τον τρόπο αξιολόγησης του μαθήματος που αναφέρεται παρακάτω.

**Μέθοδοι και μέσα διδασκαλίας:** Στις μεθόδους διδασκαλίας του μαθήματος περιλαμβάνονται:

- Διαλέξεις-εισηγήσεις με χρήση πίνακα, διαφανοσκοπίου, σταθερό προβολικό σύστημα (overhead projector), βίντεο και τηλεόραση.
- Συζήτηση στην τάξη και ανατροφοδότηση.
- Εργασία σε μικρές ομάδες ή ατομική.
- Χρήση Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) (Πολυμέσων, ηλεκτρονική συζήτηση μέσω πλατφόρμας ασύγχρονης εκπαίδευσης και ηλεκτρονικού ταχυδρομείου).

**Μέθοδοι αξιολόγησης:** Η αξιολόγηση της επίδοσης των φοιτητών πραγματοποιείται σύμφωνα με τον κανονισμό του Ιδρύματος. Βασική προϋπόθεση αποτελεί η επιτυχής ολοκλήρωση του θεωρητικού μέρους του μαθήματος. Η αξιολόγηση της επίδοσης του φοιτητή πραγματοποιείται με μία τελική αξιολόγηση, γραπτή ή προφορική. Στην προφορική αξιολόγηση απαιτείται η παρουσία δύο εκπαιδευτικών. Η τελική αξιολόγηση του μαθήματος πραγματοποιείται μετά το τέλος του διδακτικού εξαμήνου σε όλη την ύλη που διδάχθηκε. Ο φοιτητής καλείται να απαντήσει σε ερωτήσεις που καλύπτουν ισομερώς τις διδακτικές ενότητες του μαθήματος και επιπλέον σε μία ερώτηση που απαιτεί κριτική σκέψη. Η βαθμολογία είναι από 0-10 και με την προϋπόθεση ότι έχει απαντήσει στο 80% των ερωτημάτων.

Η καταλληλότητα των θεμάτων αξιολόγησης ελέγχεται από τον Τομέα, ο οποίος δημιουργεί τράπεζα θεμάτων ανά γνωστικό αντικείμενο που είναι διαθέσιμη στους φοιτητές.

Η τελική βαθμολογία καταχωρείται στην δεκάβαθμη κλίμακα (0-10) με ελάχιστο βαθμό επιτυχίας το 5. Ταυτόχρονα η τελική βαθμολογία καταχωρείται με την σχετική κλίμακα βαθμολογίας του ευρωπαϊκού συστήματος μεταφοράς και συσσώρευσης πιστωτικών μονάδων (ECTS), όπου A, B, C, D, & E είναι το 10%, 25%, 30%, 25% & 10% των επιτυχόντων αντίστοιχα.

#### Σχετική βιβλιογραφία:

1. Κάζης Α.: Κλινική Νευροφυσιολογία, Εκδόσεις University Studio Press, 1989.
2. Λογοθέτης, Ι. Μυλωνάς, Ι. Νευρολογία Λογοθέτη, 5<sup>η</sup> έκδοση. Εκδόσεις University Studio Press, 2016.

3. Φωτίου Φ. Ηλεκτροφυσιολογικές και οπτικές μέθοδοι διερεύνησης, Εκδόσεις Παρισιάνου, 2000.
4. Adams & Victor's, Νευρολογία, 2<sup>η</sup> Ελληνική έκδοση, Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδη & Broken hill, 2004.
5. Blankenship, J.E. NEUROPHYSIOLOGY: MOSBY'S PHYSIOLOGY MONOGRAPH, Mosby, 2002.
6. Blaustein M., Kao J., Matteson D. Cellular physiology and neurophysiology. 3<sup>rd</sup> edition, Elsevier 2019.
7. Carpenter R.H.S.: Neurophysiology – a conceptual approach, A Hodder Arnold Publication, 4<sup>η</sup> έκδοση, 2012.
8. Gilman S. Newman S.W. MANTER AND GATZ'S ESSENTIALS OF CLINICAL NEUROANATOMY AND NEUROPHYSIOLOGY, 10<sup>th</sup> edition, Jaypee, 2009.
9. Greenstein B., Greenstein A. ATLAS OF NEUROSCIENCE: NEUROANATOMY AND NEUROPHYSIOLOGY, Color Theme Medical Publishers, 2000.
10. Guyton and Hall. Φυσιολογία του ανθρώπου και μηχανισμοί των νόσων, Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνος, 2001.
11. Head, TC. ESSENTIALS OF CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY, Εκδόσεις Butterworth-Heinemann, 2002.
12. Misra U.K. Clinical Neurophysiology. 3<sup>rd</sup> edition, Elsevier India, 2014.
13. Johnson E. Νευροανατομία. Ιατρικές εκδόσεις Κωνσταντάρας, Αθήνα 2012.