

# **ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ**

**ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ**

**ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΕΑΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ**

**Υπεύθυνος: Καθηγητής Ευάγγελος Γεωργίου**  
**Διευθυντής Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής**

**Διδάσκοντες: Μέλη ΔΕΠ Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής**

## ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ II (ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ)

**ΔΙΔΑΣΚΟΝ ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ:** .....: 6 ώρες διδασκαλίας

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ:** ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ

Τρεις (3) ώρες διδασκαλίας

### ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να κατανοήσει τις βασικές αρχές του μαγνητισμού
- Να κατανοήσει την έννοια του μαγνητικού συντονισμού
- Να ορίσει τους χρόνους μαγνητικής αποκατάστασης T1 και T2
- Να εξηγήσει πως μετρώνται οι χρόνοι μαγνητικής αποκατάστασης
- Να ερευνήσει τις συχνότερα χρησιμοποιημένες παλμικές ακολουθίες
- Να κατανοήσει πως δημιουργούνται οι εικόνες μαγνητικής τομογραφίας
- Να κατανοήσει την επίδραση των χρόνων επανάληψης και αντήχησης στη δημιουργία των εικόνων
- Να εξηγήσει τη χρήση των βαθμιδωτών πεδίων
- Να γνωρίζει τα μέρη ενός συστήματος Απεικόνισης Μαγνητικού Συντονισμού (ΑΜΣ)
- Να γνωρίζει τα βιολογικά αποτελέσματα και θέματα ασφάλειας στην ΑΜΣ

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ:** ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΙΟΝΤΙΖΟΥΣΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ – ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

Τρεις (3) ώρες διδασκαλίας

### ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να κατανοήσει τη ραδιοβιολογική βάση της ακτινοθεραπείας
- Να κατανοήσει τον στόχο της ακτινοθεραπείας
- Να εξηγήσει τις έννοιες της απορροφούμενης δόσης και της εξάρτησής της από το βάθος και την ποιότητα της ακτινοβολίας.
- Να γνωρίζει τα μέρη ενός ακτινοθεραπευτικού συστήματος
- Να γνωρίζει τις σύγχρονες τεχνικές ακτινοθεραπείας
- Να γνωρίζει τα στάδια εφαρμογής της ακτινοθεραπείας
- Να εξηγήσει την τεχνική της βραχυθεραπείας

**ΔΙΔΑΣΚΟΝ ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ: .....: 10 ώρες διδασκαλίας**

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ, LASER ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΡΑΞΗ**

**Δύο (2) ώρες διδασκαλίας**

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:**

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση να κατανοήσει:

- Τη φύση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας
- Τον τρόπο απορρόφησης και εκπομπής της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας από την ύλη
- Τις χαρακτηριστικές ιδιότητες της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας (ΗΜΑ) Laser
- Τη διαφορά της αυθόρμητης από την εξαναγκασμένη εκπομπή ΗΜΑ
- Τη διάταξη του συστήματος παραγωγής Laser
- το μηχανισμό ενίσχυσης της ΗΜΑ Laser
- Τους τρόπους δράσης της ΗΜΑ Laser στα υλικά, κυρίως τα βιολογικά
- Τις εφαρμογές της ΗΜΑ Laser στις ιατρικές ειδικότητες, τους κινδύνους και την ασφάλεια κατά τη χρήση ΗΜΑ Laser

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΗ ΙΟΝΤΙΖΟΥΣΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ (ΗΜΑ) – ΦΥΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ – ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

**Δύο (2) ώρες διδασκαλίας**

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:**

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να κατανοήσει τις έννοιες ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, ηλεκτρομαγνητικά κύματα, ηλεκτρομαγνητικό φάσμα
- Να διακρίνει τις διάφορες περιοχές του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος
- Να διακρίνει τις διαφορές μεταξύ «ιοντίζουσας» και «μη ιοντίζουσας» ακτινοβολίας
- Να περιγράψει τους μηχανισμούς (θερμικούς-μη θερμικούς), με τους οποίους τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα επιδρούν στους βιολογικούς ιστούς
- Να περιγράψει πώς προσδιορίζεται η απορροφούμενη ισχύς της μη ιοντίζουσας ακτινοβολίας από το ανθρώπινο σώμα
- Να κατανοήσει τις επιδράσεις των εξαιρετικά χαμηλής συχνότητας ηλεκτρικών και μαγνητικών πεδίων της ELF ακτινοβολίας (των 50Hz) στον άνθρωπο
- Να προσεγγίσει τις βιβλιογραφικές πληροφορίες για τις μακροχρόνιες πιθανές επιδράσεις των ELF πεδίων στον άνθρωπο
- Να κατανοήσει τον τρόπο λειτουργίας του δικτύου της κινητής τηλεφωνίας

- Να προσεγγίσει τις διαφορές μεταξύ εκπεμπόμενης ακτινοβολίας από τους σταθμούς βάσης της κινητής τηλεφωνίας και τα κινητά τηλέφωνα
- Να προσεγγίσει τον προβληματισμό για τις πιθανές αρνητικές επιπτώσεις στον άνθρωπο από την ακτινοβολία της κινητής τηλεφωνίας
- Να γνωρίζει τους κανονισμούς προστασίας του κοινού από την έκθεση στη «μη ιοντίζουσα» ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία

## **ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΠΙΕΣΗ ΣΤΟ ΣΩΜΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗ ΤΟΥ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

### **Τέσσερις (4) ώρες διδασκαλίας**

#### **ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ: ΠΙΕΣΗ ΣΤΟ ΣΩΜΑ**

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση να κατανοήσει:

- Την επίδραση της διαφοράς της πίεσης στα όργανα του ανθρώπινου σώματος
- Τη μέτρηση της πίεσης ως διαγνωστικό εργαλείο
- Το μηχανισμό δημιουργίας της υδροκεφαλίας
- Το μηχανισμό δημιουργίας του γλαυκώματος
- Τις αυξομειώσεις της πίεσης κατά την αναπνοή και την πέψη
- Την καταπόνηση της άρθρωσης του γόνατος και του σκελετού
- Τη σημασία της πίεσης κατά την κατάδυση
- Την θεραπευτική ικανότητα του υπερβαρικού θαλάμου

#### **ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ: ΦΥΣΙΚΗ ΤΟΥ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση να κατανοήσει:

- Τον ζωτικό ρόλο της διαφοράς της πίεσης στην κυκλοφορία του αίματος
- Την υποβοηθητική λειτουργία των βαλβίδων στην κυκλοφορία του αίματος
- Τους νόμους της Φυσικής που διέπουν τη λειτουργία του μετρητή Coulter
- Τους νόμους της Φυσικής στην ανταλλαγή  $O_2$  και  $CO_2$  στο τριχοειδικό σύστημα
- Το έργο της καρδιάς και την καταπόνησή της
- Την πίεση του αίματος και το σφυγμομόμετρο
- Τη σημασία της διατοίχωματικής πίεσης των αγγείων
- Τους νόμους της υδροδυναμικής στη ροή του αίματος
- Τις διαφορές ανάμεσα στα Ιδανικά και τα πραγματικά υγρά
- Την εσωτερική τριβή ή ιξώδες υγρού και τις παραμέτρους που την επηρεάζουν
- Τη σχέση της διαμέτρου του αγγείου με την ταχύτητα ροής του αίματος
- Τη Φυσική που διέπει τις καρδιαγγειακές παθήσεις

## **ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΤΩΝ ΟΦΘΑΛΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΟΡΑΣΗΣ**

**Δύο (2) ώρες διδασκαλίας**

### **ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:**

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση να κατανοήσει:

- Το σύστημα της απλής και της αυτόματης εστίασης του οφθαλμού
- Το σύστημα της αυτόματης προσαρμογής του οφθαλμού στην ένταση του φωτός
- Το σύστημα της αυτορρύθμισης της εσωτερικής πίεσης του οφθαλμού
- Την αμετρωπία και τους τρόπους διόρθωσης
- Το απώτερο και εγγύτερο σημείο όρασης - πρεσβυωπία
- Τη σχέση της θέσης και της δομής του αμφιβληστροειδούς με τη διακριτική ικανότητα
- Την ευαισθησία, την προσαρμογή και την απόδοση των ραβδίων και των κωνίων
- Τον ηλεκτρικό θόρυβο και το οπτικό νεύρο
- Την ίριδα και τη διακριτική ικανότητα
- Τους παράγοντες που επηρεάζουν την οπτική οξύτητα
- Τις οφθαλμαπάτες
- Την χρωματική εκτροπή
- Το οφθαλμοσκόπιο
- Το κερατοειδόμετρο
- Το φακόμετρο
- Το τονόμετρο

**ΔΙΔΑΣΚΟΝ ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ: .....: 6 ώρες διδασκαλίας**

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ**

**Τέσσερις (4) ώρες διδασκαλίας**

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:**

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση να περιγράψει και κατανοήσει:

- την αναλογική και ψηφιακή εικόνα, τις μεταξύ τους διαφορές, και τη μετατροπή αναλογικού σήματος σε ψηφιακό.
- τη δημιουργία μια έγχρωμης ψηφιακής εικόνας, με εφαρμογές στην ιατρική.
- τις παραμέτρους που καθορίζουν την ποιότητα ακίνητης και κινούμενης ιατρικής εικόνας, με παραδείγματα από την ιατρική.
- τον τρόπο ανακατασκευής μιας ιατρικής εικόνας μέσω οπισθοπροβολής.
- τα βήματα επεξεργασίας και ανάλυσης εικόνων για την εξαγωγή ποσοτικών παραμέτρων, με εφαρμογές στην ιατρική.
- τον τρόπο συμπίεσης ιατρικών εικόνων.
- τα βασικά συστήματα αποθήκευσης, αρχειοθέτησης, μεταφοράς και επεξεργασίας ιατρικών εικόνων.
- μελλοντικές εφαρμογές ιατρικής απεικόνισης.

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΣΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΣΩΜΑ**

**Δύο (2) ώρες διδασκαλίας**

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:**

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση να περιγράψει και κατανοήσει τον τρόπο παραγωγής, διάδοσης και καταγραφής:

- των ηλεκτρικών δυναμικών που αναπτύσσονται στο νευρώνα
- των ηλεκτρικών σημάτων από τους μυς (ηλεκτρομυογράφημα)
- των ηλεκτρικών σημάτων από την καρδιά (ηλεκτροκαρδιογράφημα)
- των ηλεκτρικών σημάτων από τον εγκέφαλο (ηλεκτροεγκεφαλογράφημα)
- των ηλεκτρικών σημάτων από τους οφθαλμούς (ηλεκτροαμφιβληστροειδογράφημα και ηλεκτροοφθαλμογράφημα)
- των μαγνητικών σημάτων από τον εγκέφαλο (μαγνητογκεφαλογράφημα)
- σημάτων βιοανάδρασης

**ΔΙΔΑΣΚΟΝ ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ: .....: 5 ώρες διδασκαλίας**

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΥΕΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΕΙΣ**

**Τρεις (3) ώρες διδασκαλίας**

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:**

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να γνωρίζει τις δυνάμεις που αναπτύσσονται στο σώμα και πως αλληλεπιδρούν με αυτό
- Να εξηγήσει πως η τριβή συνεισφέρει στη βάρδιση
- Να γνωρίζει τις μυϊκές δυνάμεις που σχετίζονται με μοχλούς
- Να γνωρίζει τις δυνάμεις κατά τη σύγκρουση του σώματος με άλλο αντικείμενο

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΤΟΥ ΣΚΕΛΕΤΟΥ**

**Δύο (2) ώρες διδασκαλίας**

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:**

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να γνωρίζει τη σύσταση και την αντοχή των οστών
- Να διακρίνει της διαφορές μεταξύ σπογγώδους και δοκιδώδους οστού
- Να περιγράψει την αρχή λειτουργίας ενός συστήματος μέτρησης της οστικής πυκνότητας
- Να γνωρίζει πως γίνεται η μέτρηση της οστικής πυκνότητας

**ΔΙΔΑΣΚΟΝ ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ: .....: 5 ώρες διδασκαλίας**

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΩΣΜΩΣΗ ΚΑΙ ΟΙ ΝΕΦΡΟΙ**

**Δύο (2) ώρες διδασκαλίας**

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:**

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση να κατανοήσει:

- τους μηχανισμούς μεταφοράς ουσιών εντός των υγρών (διάχυση, ροή όγκου)
- τους μηχανισμούς μεταφοράς ουσιών μέσω μεμβρανών, ρόλος ωσμωτικής πίεσης & ενεργητικής μεταφοράς
- τη λειτουργία του νεφρού και του τεχνητού νεφρού

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΤΩΝ ΠΝΕΥΜΟΝΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ**

**Δύο (2) ώρες διδασκαλίας**

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:**

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση να κατανοήσει:

- τις διαδικασίες ανταλλαγής των αερίων στους πνεύμονες
- τους φυσικούς νόμους που διέπουν την ανταλλαγή των αερίων
- τη φυσική των κυψελίδων και τη χρησιμότητα του επιφανειοδραστικού παράγοντα

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΚΑΤΑΔΥΤΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ**

**Μία (1) ώρα διδασκαλίας**

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:**

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση να κατανοήσει:

- τους φυσικούς νόμους που διέπουν τη ρύθμιση της πίεσης των αερίων κατά την κατάδυση και την άνοδο σε μεγάλο υψόμετρο
- τη νόσο των δυτών
- τις επιδράσεις της μικροβαρύτητας στον οργανισμό κατά τις διαστημικές πτήσεις

**ΔΙΔΑΣΚΟΝ ΜΕΛΟΣ ΔΕΠ: .....: 5 ώρες διδασκαλίας**

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΗΧΟΣ ΚΑΙ ΟΜΙΛΙΑ**

**Τρεις (3) ώρες διδασκαλίας**

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:**

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να συνοψίσει τα βασικά χαρακτηριστικά του ήχου και τις φυσικές αρχές της διάδοσής του
- Να χρησιμοποιεί τη σχετική κλίμακα μέτρησης της έντασης ήχου
- Να εξηγήσει τις φυσικές αρχές της χρήσης του στηθοσκοπίου
- Να κατανοήσει τη φυσική της φώνησης
- Να εξηγήσει τις ποιοτικές διαφορές των ήχων που παράγονται κατά τη φώνηση

**ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΤΟΥ ΩΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΚΟΗΣ**

**Δύο (2) ώρες διδασκαλίας**

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:**

Στο τέλος αυτής της ενότητας ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Να εξηγήσει τη φυσική της λειτουργίας εκάστου στοιχείου της ανατομίας του ωτός
- Να κατανοήσει πως καθορίζεται το φάσμα των ακουστών ήχων
- Να συζητήσει την ακουστική ευαισθησία των ώτων
- Να γνωρίζει τις φυσικές αρχές των δοκιμασιών εξέτασης της ακοής