

**Τίτλος Μαθήματος:** Βιοϊατρική Τεχνολογία Ι (ΜΕ)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 4Θ + 2Ε

**Πιστωτικές Μονάδες:** 7

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Ε' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Η εκμάθηση των εφαρμογών των φυσικών αρχών λειτουργίας και των τεχνικών χαρακτηριστικών των συσκευών και διατάξεων απαγωγής, ενίσχυσης και μέτρησης βιοηλεκτρικών σημάτων και μη ηλεκτρικών βιοσημάτων.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Εισαγωγή στην τεχνολογία της ηλεκτροδιαγνωστικής:

Φαινόμενα ροής ιοντικών ρευμάτων στα κύτταρα. Ηλεκτρόδια απαγωγής βιοηλεκτρικών σημάτων. Βιοενισχυτές.

Διατάξεις απαγωγής ηλεκτρικών βιοσημάτων:

Ηλεκτροκαρδιογράφοι (ΗΚΓ): ηλεκτροκαρδιογραφικές απαγωγές, καρδιακό άνυσμα, τεχνικές υλοποιήσεις καρδιογράφων. Ειδικά ΗΚΓ συστήματα: καρδιοταχογράφος, καρδιογραφικά συστήματα Μ.Ε.Θ., καρδιογράφος Holter, εμβρυϊκό ΗΚΓ. Ηλεκτροεγκεφαλογράφοι (ΗΕΓ): ιστορικά στοιχεία, λειτουργία του ΗΕΓ, χαρακτηριστικά του ΗΕΓ, προκλητά δυναμικά του εγκεφάλου. Ηλεκτρομυογράφοι (ΗΜΓ): τεχνικά χαρακτηριστικά ΗΜΓ, ηλεκτρονευρογραφία, ΗΜΓ λείων μυών. Ηλεκτροφθαλμογράφοι (ΗΟΓ). Ηλεκτροαμφιβληστροειδογράφοι (ΗΑΓ).

Βιομετατροπείς:

Μηχανοηλεκτρικοί (αντίστασης, χωρητικότητας, επαγωγής, πιεζοηλεκτρικοί, φαινομένου Hall), θερμοηλεκτρικοί (θερμίστορες, θερμοζεύγη) φωτοηλεκτρικοί (φωτολυχνίες, φωτοαντιστάσεις, φωτοδιόδοι, φωτοτρανζίστορες).

Απαγωγή μη ηλεκτρικών βιοσημάτων:

Συσκευές που χρησιμοποιούνται για την διαγνωστική

- της λειτουργίας των πνευμόνων: σπιρόμετρα, πνευμοταχογράφοι, μέτρηση συγκεντρώσεων αερίων στον εκπνεόμενο αέρα, αναλυτής διέλευσης, καπνόμετρο, αναλυτής οξυγόνου, πνευμονογραφία σύνθετης αντίστασης
- του κυκλοφοριακού συστήματος: άμεση μέθοδος μέτρησης της πίεσης του αίματος, ενδοαγγειακοί/εξωαγγειακοί αισθητήρες, μετρητικές διατάξεις ενδοκρανιακής πίεσης. Σφυγμομανόμετρα: πιεσόμετρα ήχων Korotkoff, ηλεκτρονικά πιεσόμετρα παλμογραφίας, τονομετρίας, επιπέδωσης, σφυγμομανομετρία φωτεινής ροής. Διατάξεις μέτρησης της ροής και του όγκου του αίματος: μέθοδοι αραίωσης, ηλεκτρομαγνητικά ροόμετρα, ροόμετρα υπερήχων. Πληθυσμογραφία
- των ήχων του σώματος: στηθοσκόπια, φωνοκαρδιογραφία
- θερμοκρασιακών κατανομών του ανθρώπινου σώματος: ραδιομετρία, θερμομετρία υπερύθρων/μικροκυμάτων

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα γνωρίζουν την μεθοδολογία εφαρμογής των αρχών λειτουργίας καθώς και χαρακτηριστικά δομικά διαγράμματα των κυριότερων συσκευών απαγωγής βιοσημάτων. Επίσης θα έχουν κατανοήσει τους μηχανισμούς λειτουργίας των διατάξεων που χρησιμοποιούν μηχανοηλεκτρικούς, θερμοηλεκτρικούς και φωτοηλεκτρικούς μετατροπείς.

**Βιβλιογραφία:**

1. Ε. Βεντούρα, *Βιοϊατρική Τεχνολογία – Διατάξεις Απαγωγής Βιοηλεκτρικών Σημάτων*, ΤΕΙ Αθήνας, 2006.
2. *Ιατρική Οργανολογία (Εφαρμογή και Σχεδιασμός) (Medical Instrumentation, Application and Design)*, J.G.Webster, μετάφραση Ι.Βαλαής, Ν.Κοντοδημόπουλος, Ι.Λούκος, Εκδόσεις Έλλην, 2004.
3. R.Gulrajani, *Bioelectricity and Biomagnetism*, John Wiley & Sons, 1998.
4. J.Malmivuo & R.Plonsey, *Bioelectromagnetism: Principles and Applications of Bioelectric and Biomagnetic Fields*, Oxford University Press, 1995.