

Τίτλος Μαθήματος: Ηλεκτρικά Κυκλώματα και Μετρήσεις στην Βιοϊατρική Τεχνολογία

Τύπος Μαθήματος: Μεικτό

Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας: 4Θ + 3Ε

Πιστωτικές Μονάδες: 7

Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας: Α' Εξάμηνο

Επίπεδο Μαθήματος: Υποχρεωτικό

Προαπαιτούμενα:

Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος: Να εισαγάγει τον σπουδαστή στις έννοιες του ηλεκτρικού ρεύματος, της τάσης και της ισχύος αλλά και των μετρητικών συσκευών αυτών. Να εμπεδώσει ο σπουδαστής επί τη βάσει απλών ηλεκτρικών κυκλωμάτων τους νόμους και τα θεωρήματα των κυκλωμάτων ώστε να κατανοεί απλές εφαρμογές αυτών στα ιατρικά όργανα.

Περιγραφή Μαθήματος:

Στατικά ηλεκτρικά φορτία, Νόμος Coulomb, Ενταση ηλεκτρικού πεδίου, κλωβός Faraday, εφαρμογές στα Ιατρικά Όργανα. Ηλεκτρικό ρεύμα. Ηλεκτρικές πηγές. Συνδεσμολογία πηγών. Ηλεκτρικά στοιχεία. Ηλεκτρόλυση, εφαρμογές στα Ιατρικά Όργανα Ηλεκτρική αντίσταση. Ηλεκτρική αγωγιμότητα. Ειδική ηλεκτρική αντίσταση. Ειδική ηλεκτρική αγωγιμότητα. Μεταβολή τους με την θερμοκρασία. Υπεραγωγιμότητα, εφαρμογές στα Ιατρικά Όργανα. Ηλεκτρικό κύκλωμα. Ιδανικές και πραγματικές πηγές. Ανοικτό και κλειστό κύκλωμα. Νόμος του Ομ. Νόμος του Κιρχοφ. Εφαρμογές στα Ιατρικά όργανα και παραδείγματα. Βολτόμετρο-Αμπερόμετρο, αρχές λειτουργίας συνδεσμολογία. Αρχική τάση (ΗΕΔ), πτώση τάσης, ονομαστική τάση, εφαρμοσμένη τάση. Ανοικτό κύκλωμα, βραχυκύκλωμα, γείωση και προστατευτικές διατάξεις στα Ιατρικά όργανα. Αντίσταση ανθρωπίνου σώματος. Ηλεκτρική ισχύς. Ηλεκτρική ενέργεια. Πρόσθεση αντιστάσεων και αγωγιμοτήτων. Συνδεσμολογία σε σειρά και παράλληλη. Μικτή σύνδεση. Μετασχηματισμός τριγώνου αστέρα και αντιστρόφως. Γέφυρα και συνθήκη ισορροπίας. εφαρμογές στα Ιατρικά Όργανα Κώδικας χρωμάτων. Διαιρέτης τάσης. Διαιρέτης ρεύματος. Μέγιστη μεταφορά ισχύος. Τρόποι επίλυσης ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Θεώρημα Κράμερ. Θεώρημα υπέρθεσης. Επίλυση κυκλώματος με διαδοχικούς μετασχηματισμούς πηγών τάσεως και πηγών ρεύματος. Θεώρημα Θέβενιν. Θεώρημα Νόρτον. Θεώρημα Μίλμαν. Θεώρημα αντισταθμίσεως. Θεώρημα αμοιβαιότητας. Θεωρήματα τάσεων κόμβων και ρευμάτων βρόχων. Χωρητικότητα, πυκνωτές, υπολογισμός διαφόρων χωρητικών διατάξεων. Συνδεσμολογία πυκνωτών (σε σειρά, παράλληλη, μικτή, μετασχηματισμός τριγώνου-αστέρα). Καπασιτόμετρο αρχές λειτουργίας συνδεσμολογία.

Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να αναλύουν ηλεκτρικά κυκλώματα συνεχούς ρεύματος υπολογίζοντας τα βασικά μεγέθη τάσεως, εντάσεως και ισχύος σε όλα τα στοιχεία τους. Θα μπορούν να απλοποιούν σύνθετα κυκλώματα χρησιμοποιώντας βασικά θεωρήματα ηλεκτρισμού-ηλεκτροτεχνίας ή ειδικές μεθόδους που εφαρμόζονται σε ειδικούς τύπους κυκλωμάτων. Επίσης θα έχουν κατανοήσει την εφαρμογή των ανωτέρω στην Ιατρική οργανολογία. Τέλος θα μπορούν να χρησιμοποιούν αξιόπιστα κατάλληλες μετρητικές συσκευές.

Βιβλιογραφία:

1. Ηλεκτροτεχνία I, Ν.Κολλιόπουλος, Η.Λόης, Εκδόσεις ΙΩΝ, 2004.
2. Ηλεκτροτεχνία I, Γκαρούτσος Γιάννης, Εκδόσεις SPIN, 2008.
3. Ηλεκτροτεχνία, Bastian P., Bumiller H., Eichler W., Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδόσεις, 2000.
4. Ηλεκτροτεχνία AC-DC, Αρχές και εφαρμογές, Fowler R.J., Εκδόσεις Τζιόλα, 1999.