

Τίτλος Μαθήματος: Ηλεκτρικά Κυκλώματα με Εφαρμογές στην Βιοϊατρική Τεχνολογία

Τύπος Μαθήματος: Μεικτό

Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας: 3Θ + 2Ε

Πιστωτικές Μονάδες: 6

Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας: Β' Εξάμηνο

Επίπεδο Μαθήματος: Υποχρεωτικό

Προαπαιτούμενα: Ηλεκτρικά Κυκλώματα και Μετρήσεις στην Βιοϊατρική Τεχνολογία

Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος: Να εξοικειωθεί ο σπουδαστής με το εναλλασσόμενο ρεύμα και να γνωρίσει πλέον πολύπλοκα κυκλώματα και με άεργα στοιχεία (αυτεπαγωγές και πυκνωτές). Να εφαρμόσει τους τρόπους επίλυσης ηλεκτρικών κυκλωμάτων με τον μιγαδικό λογισμό και κατανοήσει τις εφαρμογές τους στην σύγχρονη τεχνολογία με έμφαση στα ιατρικά μηχανήματα.

Περιγραφή Μαθήματος:

Συνεχή μεταβαλλόμενα και εναλλασσόμενα μεγέθη. Μέση αριθμητική τιμή και ενεργός τιμή εναλλασσομένων μεγεθών. Ημιτονοειδή εναλλασσόμενα μεγέθη και χαρακτηριστικά τους. Σχέση ρεύματος τάσης σε αυτεπαγωγή και σε πυκνωτή. Επαγωγική αντίσταση, χωρητική αντίσταση. Τάση και ρεύμα σε απλά κυκλώματα R-L, R-C, R-L-C. Επίλυση πλέον σύνθετων κυκλωμάτων με την βοήθεια του μιγαδικού λογισμού. Χρήση υπολογιστών τσέπης για υπολογισμούς μιγαδικών τελεστών. Επίλυση ηλεκτρικών κυκλωμάτων, θεωρήματα μετατροπής πηγών, διαιρέτες τάσης –ρεύματος, θεώρημα μέγιστης μεταφοράς ισχύος, μετασχηματισμοί αστέρα-τριγώνου. Ισχύς φαινόμενη, άεργος, πραγματική, τρίγωνο ισχύος. Μιγαδική ισχύς, συντελεστής ισχύος και διόρθωση αυτού. Συντονισμός. Εφαρμογές σε διάφορα κυκλώματα. Πολυφασικά συστήματα. Συμμετρικά τριφασικά συστήματα. Μετασχηματιστές. Υλικά-αγωγοί, ημιαγωγοί, διηλεκτρικά (μονωτές), διηλεκτρική σταθερά.

Μαγνητικά υλικά, μαγνητική ροή, πηνίο, αυτεπαγωγή, συντελεστής αυτεπαγωγής, εφαρμογές. Υπολογισμός συντελεστών αυτεπαγωγής διαφόρων διατάξεων, σωληνοειδές, τοροειδές πηνία. Μαγνητική διαπερατότητα, συντελεστής μαγνητικής διαπερατότητας. Ενέργεια μαγνητικού πεδίου. Πεπλεγμένη ροή, συζευγμένα πηνία, αμοιβαία επαγωγή, μαγνητική αντίσταση, μαγνητικά κυκλώματα, Νόμοι Ομ και Κίρχοφ στο μαγνητικό κύκλωμα. Δυνάμεις σε ηλεκτροφόρους αγωγούς εντός μαγνητικού πεδίου. Μετασχηματιστές, αρχές λειτουργίας ηλεκτρικών μηχανών, γεννήτρια – κινητήρας, μηχανές συνεχούς ρεύματος, επαγωγικοί κινητήρες, μονοφασικοί κινητήρες, εναλλακτικές, βηματικοί κινητήρες. Ασκήσεις, ενδεικτικές εφαρμογές στη βιοϊατρική τεχνολογία.

Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να αναλύουν και να απλοποιούν ηλεκτρικά κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος υπολογίζοντας τα βασικά μεγέθη τάσεως, εντάσεως και ισχύος σε όλα τα στοιχεία τους. Επίσης, θα είναι σε θέση να κατανοούν τη λειτουργία των μετασχηματιστών και βασικών μηχανών συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος με έμφαση στην ιατρική οργανολογία.

Βιβλιογραφία:

1. Βασική Ηλεκτρολογία, Ν. Κολλιόπουλος, Εκδόσεις ΙΩΝ, 2001.
2. Ηλεκτροτεχνία, Τόμος 2, Τουλόγλου Σ., Εκδόσεις Ίων, 2003.
3. Ηλεκτροτεχνία Ι, Γκαρούτσος Γιάννης, Εκδόσεις SPIN, 2008.