

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ Τ.Ε.

ΥΛΗ ΚΑΤΑΤΑΚΤΗΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΑΠΟΦΟΙΤΟΥΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΩΝ ΚΑΙ ΤΕΙ

Ιατρική Φυσική

Μηχανική/Μηχανικά κύματα: Δυνάμεις-Ροπές-Επιταχύνσεις στο Ανθρώπινο σώμα. Φυσική του σκελετού. Πίεση. Φυσική του καρδιαγγειακού συστήματος. Ήχος στην Ιατρική.

Θερμοδυναμική: Θερμικά μεγέθη. Θερμιδομετρία. Ενέργεια του ανθρωπίνου σώματος. Θερμοκρασία στην Ιατρική.

Ηλεκτρισμός: Ηλεκτρισμός στο ανθρώπινο σώμα. Ηλεκτρικές ιδιότητες ιστών. Πιεζοηλεκτρισμός στο ανθρώπινο σώμα και σε αισθητήρες.

Κύματα/Ηλεκτρομαγνητισμός/Μη Ιοντίζουσες ακτινοβολίες: Εξισώσεις του Maxwell. Θεωρία μέλανος σώματος. Μη ιοντίζουσα Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και ανθρώπινο σώμα. Φως-Οπτική στην Ιατρική

Ατομική και Πυρηνική Φυσική/Ιοντίζουσες Ακτινοβολίες: Ραδιενέργεια. Παραγωγή ισοτόπων για ιατρικές εφαρμογές. Αρχές λειτουργίας πυρηνικού αντιδραστήρα. Αρχές λειτουργίας κυκλότρου. Αλληλεπιδράσεις ιοντίζουσας ακτινοβολίας και ύλης.

Κβαντική Φυσική: Στοιχεία Κβαντικής Φυσικής. Αρχή της απροσδιοριστίας. Εξίσωση του Schrodinger και κυματοσυναρτήσεις. Φαινόμενο σήραγγας, Ενεργειακές καταστάσεις του ατόμου του υδρογόνου. Ιδιοστροφορμή (σπιν) του ατόμου του Υδρογόνου. Φαινόμενο Zeeman. Πυρηνικός Μαγνητικός Συντονισμός. Νανοτεχνολογία. Κβαντικές τελείες.

Υπολογιστική Ανάλυση Ιατρικών και Βιολογικών Δεδομένων

Υπολογιστική ανάλυση δεδομένων στην ιατρική και τη βιολογία: Κατανομές ιατροβιολογικών δεδομένων. Αριθμητικά περιγραφικά μέτρα ποσοτικών δεδομένων. Έλεγχος υποθέσεων. Συσχέτιση, Παλινδρόμηση. Αλγόριθμοι ελέγχου προσαρμογής. Ανάλυση μεταβλητών. Μη παραμετρικές δοκιμασίες ανεξάρτητες κατανομής. Κλινικοί δείκτες εγκυρότητας. Καμπύλη ROC (Receiving Operating Characteristic). Υπολογιστική υποβοήθηση διάγνωσης: Αλγόριθμοι ταξινόμησης και ομαδοποίησης. Υπολογισμός χαρακτηριστικών παραμέτρων ιατροβιολογικών δεδομένων (στατιστικών, μορφολογικών, υφής). Μέθοδοι επιλογής βέλτιστων χαρακτηριστικών. Σχεδιασμός συστημάτων υποστήριξης ιατρικής διάγνωσης (CAD - Computer Aided Diagnosis).

Ηλεκτρικά Κυκλώματα με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική Τεχνολογία

Νόμος του Ομ. Νόμος του Κιρχοφ. Βολτόμετρο-Αμπερόμετρο, αρχές λειτουργίας συνδεσμολογία. Αρχική τάση (HEΔ), πτώση τάσης, ονομαστική τάση, εφαρμοσμένη τάση. Ανοιχτό κύκλωμα, βραχυκύκλωμα, γείωση και προστατευτικές διατάξεις στα Ιατρικά όργανα. Αντίσταση ανθρωπίνου σώματος. Ηλεκτρική ισχύς. Ηλεκτρική ενέργεια. Συνδεσμολογία σε σειρά και παράλληλη. Μικτή σύνδεση. Γέφυρα και συνθήκη ισορροπίας. εφαρμογές στα Ιατρικά Όργανα. Διαρέτης τάσης. Διαρέτης ρεύματος. 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. Συνδεσμολογία πυκνωτών (σε σειρά, παράλληλη, μικτή, μετασχηματισμός τριγώνου-αστέρα).

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. 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.