



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΑΘΗΝΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

**ΤΜΗΜΑ**

**ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ Τ.Ε.**

**Περίγραμμα Μαθημάτων**

**Τίτλος Μαθήματος:** Αγγλική Τεχνική Ορολογία (ME)

**Τύπος Μαθήματος:** Θεωρητικό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 2Θ

**Πιστωτικές Μονάδες:** 2

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Ε' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:**

Το μάθημα έχει ως στόχο να αναπτύξουν οι σπουδαστές δεξιότητες στην Αγγλική γλώσσα που θα τους βοηθήσουν κατά την διάρκεια των σπουδών τους όσο και στο επαγγελματικό τους περιβάλλον. Ειδικότερα, σκοπεύει στην ανάπτυξη της ικανότητας ανάγνωσης ειδικών επιστημονικών βιβλίων, καθώς και στην εξοικείωση των σπουδαστών με την ορολογία που συναντάται στην βιοϊατρική τεχνολογία, ώστε να τους δοθεί η δυνατότητα να χρησιμοποιούν εγχειρίδια, πληροφοριακά έντυπα και γενικά τη σχετική με την βιοϊατρική τεχνολογία αγγλόφωνη βιβλιογραφία.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Scanning - Reading with a purpose: Getting to know a textbook. Surveying a text: Taking notes. Comparing viewpoints: Using reference sources. Locating specific information: Using a specialist index. Biomedical Signal Processing: Comparing algorithms. Amplifiers-Filters: Describing components, function, and use. Microprocessors: Describing systems. Computer Networks and Telemedicine: reviewing applications.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να χρησιμοποιούν εγχειρίδια, πληροφοριακά έντυπα και γενικά τη σχετική με την βιοϊατρική τεχνολογία αγγλόφωνη βιβλιογραφία.

**Βιβλιογραφία:**

1. Glendinning E., Holmstrom B. Study Reading. Cambridge University Press, 1992.
2. Κουτσογιάννη Ε. English for Electronics and Telecommunications. Σύγχρονη Εκδοτική, 2003.
3. Pei-Show Juo, Concise Dictionary of Biomedicine and Molecular Biology, CRC Press, 2001.
4. Kenneth N. Anderson, Mosby's Medical, Nursing & Allied Health Dictionary, Mosby Inc., 2001.
5. Roald Albert, Dictionary of Medical Engineering, Routledge, 1998.

**Τίτλος Μαθήματος:** Αναλογικά Ηλεκτρονικά (MEY)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 3Θ + 2Ε

**Πιστωτικές Μονάδες:** 5

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Γ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:** Εισαγωγή στα Ηλεκτρονικά

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Η αναλυτική παρουσίαση των αρχών ανάλυσης, των τεχνικών προσομοίωσης και των διαδικασιών σχεδιασμού αναλογικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων ενίσχυσης, ταλαντωτών, PLL και γεννητριών συναρτήσεων.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Ενισχυτές χαμηλών συχνοτήτων. Ενισχυτές υψηλών συχνοτήτων. Ανάδραση. Τελεστικοί ενισχυτές. Μη γραμμικότητα τελεστικών ενισχυτών. Ανάλυση ολοκληρωμένων κυκλωμάτων τελεστικών ενισχυτών. Ταλαντωτές (γραμμικοί και μη γραμμικοί). Ταλαντωτές ελεγχόμενοι από τάση (VCO – Voltage Controlled Oscillators). Κυκλώματα βρόχων κλειδώματος φάσης (PLL – Phase Locked Loop). Πολυδονητές. Γεννήτριες συναρτήσεων.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση να αναλύει, να προσομοιώνει και να σχεδιάζει αναλογικά ηλεκτρονικά κυκλώματα ενίσχυσης, ταλαντωτών, PLL και γεννητριών συναρτήσεων.

**Βιβλιογραφία:**

1. P.Horowitz and W.Hill, *The Art of Electronics*, Cambridge University Press, 1989.
2. N.R. Malik, *Electronic Circuits*, Prentice Hall, 1995.
3. Μικροηλεκτρονικά Κυκλώματα, Sedra-Smith, Παπασωτηρίου, 1994.
4. Ταλαντωτές, Σ.Πακτίτης, Εκδόσεις ΙΩΝ, 2002.
5. Μελέτη Αναλογικών και Ψηφιακών Κυκλωμάτων με Workbench, Φ.Μαγγανά, Α.Λυριωτάκης, Εκδόσεις Ίων, 2004.
6. Ηλεκτρονικά Κυκλώματα & Εφαρμογές II, Φ.Μαγγανά, Εκδόσεις ΙΩΝ, 1998.
7. Εργαστηριακές Ασκήσεις στα Ηλεκτρονικά, Σ.Πακτίτης, Α.Τριανταφύλλου, Εκδόσεις ΙΩΝ, 2004.

**Τίτλος Μαθήματος:** Ανατομία (ΜΓΥ)

**Τύπος Μαθήματος:** Θεωρητικό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 2Θ

**Πιστωτικές Μονάδες:** 4

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Δ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Η εκμάθηση από τον σπουδαστή βασικών στοιχείων ανατομικής του ανθρώπου και η συγκριτική μελέτη των βασικών συστημάτων και οργάνων με βάση τις μεθόδους της ιατρικής απεικόνισης.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Ιστοί, όργανα και συστήματα. Η μορφολογία των βασικών οργάνων και συστημάτων. Οστεολογία, συνδεσμολογία, αναπνευστικό, κυκλοφορικό, πεπτικό, ουροποιητικό και γεννητικό σύστημα. Συγκριτική μελέτη των βασικών συστημάτων και οργάνων με βάση τις μεθόδους της ιατρικής απεικόνισης.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να

- 1) Να περιγράφουν τη δομή των κυττάρων, των ιστών και οργάνων και τη μεταξύ τους σχέση.
- 2) Να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν την ανατομία του σκελετικού, κυκλοφορικού, αναπνευστικού, πεπτικού, ουροποιητικού και γεννητικού συστήματος και των επί μέρους οργάνων αυτών των συστημάτων, σε συνδυασμό και με τις μεθόδους ιατρικής απεικόνισης.

**Βιβλιογραφία:**

- 1) Ανατομική του Ανθρώπου, Α.Καμμάς, 1998.
- 2) Anatomy of the Living Human, A. Csillag, Konemann, 1995.
- 3) Atlas of Human Cross-Sectional Anatomy with CT and MR Images, Donald R., Cahill Matthew J. and Orland Gary Miller, John Wiley & Sons, 1995.
- 4) Essentials of Human Anatomy & Physiology, Elaine Nicpon Marieb, Benjamin/Cummings, 2006.

**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 (θερμίστορς, θερμοζεύγη) φωτοηλεκτρικοί (φωτολυχνίες, φωτοαντιστάσεις, φωτοδίοδοι, φωτοτρανζίστορς).

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.

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

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

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

**Πιστωτικές Μονάδες:** 7

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** ΣΤ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:**

Στόχος του θεωρητικού μέρους του μαθήματος είναι η ανάλυση και η μελέτη του τρόπου λειτουργίας των οπτικών, μηχανικών, ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών μερών των συσκευών που χρησιμοποιούνται κυρίως σε Βιοχημικά-Βιολογικά εργαστήρια. Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος οι σπουδαστές εξοικειώνονται με τη χρήση, λειτουργία, έλεγχο και βαθμονόμηση των συσκευών.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Α. Συσκευές γενικής χρήσης: Ζυγός, Μέτρηση θερμοκρασίας – Μεταλλάκτες, Οπτικό μικροσκόπιο, Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, Φυγόκεντρος.

Β. Συσκευές ηλεκτροχημικών μετρήσεων: εκλεκτικά ηλεκτρόδια ιόντων, ηλεκτρόδια αερίων, ηλεκτρόδια βιοκαταλυτικής μεμβράνης, βιοαισθητήρες, ποτενσιομετρική μέτρηση συγκέντρωσης ιόντων, αγωγιμομετρία.

Γ. Συσκευές Οπτικών μετρήσεων: αρχές φυσικής και γεωμετρικής οπτικής, πηγές ορατού, υπεριώδους και υπέρυθρου ακτινοβολίας, ανιχνευτές ορατού, υπεριώδους και υπέρυθρου ακτινοβολίας, μονοχρωμάτορες, συσκευές απορρόφησης ορατού, υπεριώδους και υπέρυθρου ακτινοβολίας, συσκευές ατομικής εκπομπής και απορρόφησης, συσκευές μέτρησης φθορισμού και φωσφορισμού.

Δ. Συσκευές Χρωματογραφικών μετρήσεων: αρχές χρωματογραφίας, συσκευές αέριας και υγρής χρωματογραφίας και χρωματογραφίας με υπερκριτικά υγρά.

Ε. Συσκευές ανοσοπροδιορισμού (Elisa) και αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR).

Στ. Συσκευές ηλεκτροφόρησης.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα γνωρίζουν τις αρχές λειτουργίας οπτικών, μηχανικών, ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών μερών των συσκευών που χρησιμοποιούνται κυρίως σε Βιοχημικά-Βιολογικά εργαστήρια. Επίσης θα έχουν εξοικειωθεί με τη χρήση, λειτουργία, έλεγχο και βαθμονόμηση των συσκευών.

**Βιβλιογραφία:**

1. Αρχές Ενόργανης Ανάλυσης, D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, Εκδόσεις ΚΩΣΤΑΡΑΚΗ, 2003.
2. G.D.Christian, Analytical Chemistry, Wiley, 5<sup>th</sup> ed., 1995.
3. A.A.Gordus, Schaum's Outline of Analytical Chemistry, McGraw-Hill, 1985.
4. S.P.J. Higson, Analytical Chemistry, Oxford University Press, 2004.

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

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

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

**Πιστωτικές Μονάδες:** 7

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Ζ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:** Βιοϊατρική Τεχνολογία ΙΙ

**Στόχος του Μαθήματος:** Η εισαγωγή των σπουδαστών στις συνιστώσες της Τεχνολογίας της Εντατικής Ιατρικής και του Χειρουργείου, που περιλαμβάνει τα Συστήματα Επιτήρησης, Υποστήριξης και Υποκατάστασης ζωτικών λειτουργιών και την Τεχνολογία της in vitro Διαγνωστικής κάλυψης του ασθενούς της ΜΕΘ.

**Σκοποί του Μαθήματος:** Η κατανόηση των βασικών Φυσικών Αρχών Λειτουργίας κάθε βασικής συσκευής, διάταξης ή εγκατάστασης Βιοϊατρικής Τεχνολογίας της ΜΕΘ και του Χειρουργείου, η αφομοίωση των πλέον διαδεδομένων Τεχνικών Λύσεων Εφαρμογής και τέλος, η αντιμετώπιση χαρακτηριστικών πλευρών που αφορούν στην Λειτουργικότητα, στην Ασφάλεια και στον Έλεγχο Ποιότητας των εξεταζομένων μεθόδων και υλικών.

**Περιγραφή του Μαθήματος:** Περιλαμβάνονται οι ακόλουθες Θεματικές Ενότητες, καθώς και οι αντίστοιχες Εργαστηριακές Ασκήσεις:

1. Συστήματα Επιτήρησης ζωτικών λειτουργιών: Ηλεκτρικά φαινόμενα στο ανθρώπινο σώμα και Ηλεκτροκαρδιογραφία. Άλλα είδη Βιοηλεκτρικών Σημάτων. Βιομετατροπείς. Συστήματα Επιτήρησης Ασθενών. Συστήματα ανάλυσης Πνευμονικής Λειτουργίας.

2. Συστήματα Υποστήριξης και Υποκατάστασης ζωτικών λειτουργιών: Συστήματα υποστήριξης Αναπνευστικής Λειτουργίας. Τεχνολογία Ανασθησιολογικών Συσκευών. Συστήματα Απινίδωσης και Βηματοδότες. Ηλεκτροχειρουργική. Ηλεκτρική Ασφάλεια στο Νοσοκομείο.

3. Τεχνολογία της in vitro Διαγνωστικής κάλυψης του ασθενούς της ΜΕΘ: Τεχνικές Ανίχνευσης και Αισθητήρες. Τεχνικές Διαχωρισμού. Αναλυτές Αερίων Αίματος. Τεχνολογία Συστημάτων Απαρίθμησης Κυττάρων. Τεχνολογία προσδιορισμού διαταραχών της Πήξης του Αίματος. Μέθοδοι Ανοσοπροσδιορισμού.

#### **Βιβλιογραφία:**

1. Διανέμονται λεπτομερείς σημειώσεις άνω των 300 σελίδων, στις οποίες γίνεται αναφορά σε κάθε ενότητα, στις πλέον χαρακτηριστικές για το θέμα Εργασίες και στα πύο ευπρόσιτα Βιβλία και Τεχνικά Φυλλάδια, χωρίς φυσικά οι αναφορές αυτές να αποτελούν μία πλήρη βιβλιογραφική προσέγγιση. Το μάθημα υποστηρίζεται πλήρως από On-line Εκπαιδευτικά Εργαλεία και από το Διαδίκτυο.
2. B.H.Estridge, A.P.Reynolds, and N.J.Walters, Basic Medical Laboratory Techniques, Thomson Learning, 2000.
3. S.B.McKenzie, Clinical Laboratory Hematology, Pearson, 2004.
4. M.J. Tobin, Principles and Practice of Mechanical Ventilation, McGraw Hill, 2006.



**Τίτλος Μαθήματος:** Βιολογία-Φυσιολογία (ΜΓΥ)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 5Θ+2Ε

**Πιστωτικές Μονάδες:** 9

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Δ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Η εισαγωγή και εξοικείωση των φοιτητών με βασικές έννοιες και γνώσεις θεμάτων Βιολογίας και Φυσιολογίας του Ανθρώπου καθώς και με βασικές τεχνικές που εφαρμόζονται στα σύγχρονα νοσοκομεία και ερευνητικά ιδρύματα. Η παροχή στους φοιτητές βασικών γνώσεων για τη λειτουργία των συστημάτων του ανθρώπινου οργανισμού και των μαθηματικών και υπολογιστικών μεθόδων προσομοίωσης και μοντελοποίησής τους.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Αρχές της Κυτταρικής Οργάνωσης. Αρχές της Μοριακής Οργάνωσης. Η Πλασματική Μεμβράνη. Έκφραση και Ρύθμιση της Γενετικής Πληροφορίας. Καρκινικό Κύτταρο. Βασικές Αρχές της Κυτταρικής Λειτουργίας. Ιστοί του Σώματος. Αίμα - Σύστημα Άμυνας του Οργανισμού. Κυκλοφορικό Σύστημα. Αναπνευστικό Σύστημα. Νευρομυϊκό Σύστημα. Πεπτικό σύστημα. Αναπαραγωγικό Σύστημα. Εισαγωγή μαθηματικών και υπολογιστικών μεθόδων μοντελοποίησης δυναμικών διαδικασιών (π.χ., μετασχηματισμοί Laplace, διαφορικές εξισώσεις, αρχές γραμμικών συστημάτων ελέγχου, αρχές διατήρησης), και εφαρμογή σε βασικά βιολογικά και φυσιολογικά συστήματα. Μέθοδοι καταγραφής παραμέτρων βασικών συστημάτων. Σχεδιασμός και κατασκευή απλών μηχανικών μοντέλων.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές: (α) θα έχουν αποκτήσει να υπόβαθρο βασικών γνώσεων Βιολογίας, (β) θα γνωρίζουν τις βασικές αρχές της Φυσιολογίας του Ανθρώπου που είναι απαραίτητες για την κατανόηση της λειτουργίας των συστημάτων του οργανισμού, και (γ) θα γνωρίζουν μεθόδους που οδηγούν στην δημιουργία μοντέλων και προσομοιώσεων των βασικών αρχών των βιολογικών και φυσιολογικών συστημάτων.

**Βιβλιογραφία:**

- 1) Βιολογία Κυττάρου, Μοριακή Προσέγγιση, Β.Μαρμαράς, Μ.Λαμπροπούλου-Μαρμαρά, Εκδόσεις Τυπόραμα, 2005.
- 2) S.S.Mader, *Essentials of Biology*, McGraw-Hill College, 2006.
- 3) Συνοπτική Φυσιολογία του Ανθρώπου, I.G.Mc Geown, Εκδόσεις ΠΑΣΧΑΛΙΔΗ, 2000.
- 4) E.N.Marieb, K.Hoehn Human Anatomy & Physiology, Addison-Wesley, 2006.
- 5) E.P.Widmaier, H.Raff, K.T.Strang Vander's Human Physiology, McGraw-Hill College, 2005.
- 6) W.C.Ober, F.H.Martini, Fundamentals Of Anatomy & Physiology, Addison-Wesley, 2005.
- 7) J.T. Ottesen, M.S. Olufsen, and J.K. Larsen. Applied mathematical models in human physiology. Monographs on mathematical modeling and computation. Philadelphia, PA. SIAM, 2004.
- 8) M. Khoo. Physiological Control Systems – Analysis, Simulation and Estimation, Wiley/IEEE Press, 1999.
- 9) John Enderle. Physiological Modeling: An Introductory Course for Biomedical Engineers. Academic Press, 2011.

**Τίτλος Μαθήματος:** Βιοχημεία (ΜΓΥ)

**Τύπος Μαθήματος:** Θεωρητικό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 2Θ

**Πιστωτικές Μονάδες:** 3

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Γ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Η διδασκαλία των δομών των μορίων και μακρομορίων καθώς και η παροχή βασικών γνώσεων που αφορούν στις θεμελιώδεις διεργασίες του μεταβολισμού. Επιπλέον η παροχή γνώσης που αφορά στο PH και στα ρυθμιστικά διαλύματα.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Γενικά περί πρωτεϊνών και του μεταβολισμού τους: αμινοξέα, ιδιότητες, πεπτίδια, ιδιότητες πρωτεϊνών, δομή, κατηγορίες πρωτεϊνών, μεταβολισμός. Ένζυμα: ενζυμική δράση, μέτρησή της, αναστολή, κατάταξη, ενζυμική κινητική, ένζυμα στην κλινική διάγνωση. Υδατάνθρακες: μοριακή δομή, ιδιότητες, ισομέρειες κ.λ.π. μονοσακχαρίτες, ολιγοσακχαρίτες και πολυσακχαρίτες, γλυκόλυση, μεταβολισμός. Βιολογικές οξειδώσεις. Αναπνευστική Αλυσίδα - Οξειδωτική Φωσφορύλιωση. Λιπίδια: ταξινόμηση, μεταβολισμός. Μεταβολισμός Λιποειδών. Κύκλος Krebs. Ορμόνες: μηχανισμοί δράσης, αδένες και παραγωγή ορμονών. Βιταμίνες: υδατοδιαλυτές, λιποδιαλυτές. Ιχνοστοιχεία.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Το μάθημα αποσκοπεί να καταστήσει τους φοιτητές ικανούς:

- 1) Να κατανοήσουν πλήρως τη σύσταση και το βιολογικό ρόλο των κυριότερων τάξεων των βιομορίων.
- 2) Να μελετήσουν το μεταβολισμό σε σχέση με την ύπαρξη και τη χρησιμοποίηση των βιοενώσεων και το πώς παρέχεται η μεταβολική ενέργεια.

**Βιβλιογραφία:**

1. Βιοχημεία, Berg J.M., Stryer L., Tymoczko J., Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2005.
2. Βασικές αρχές βιοχημείας, Nelson D.L., Cox M.M., Ιατρικές Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης, 2008.
3. D.Voet, J.G.Voet, C.W.Pratt, *Fundamentals of Biochemistry*, John Wiley & Sons, 2005.
4. M.K.Campbell, S.O.Farrell, *Biochemistry*, Thomson Learning, 2007.

**Τίτλος Μαθήματος:** Γενική Φυσική (ΜΓΥ)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

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

**Πιστωτικές Μονάδες:** 7

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Α' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Να εισάγει τον σπουδαστή στις βασικές έννοιες και αρχές της Μηχανικής, της Θερμοδυναμικής, της Ρευστομηχανικής και του Ηλεκτρομαγνητισμού.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Μηχανική: Νόμοι του Νεύτωνα για την κίνηση των σωμάτων. Συστήματα Αναφοράς. Νόμοι διατήρησης ενέργειας, ορμής, στροφορμής. Δυνάμεις που ακολουθούν το νόμο του αντίστροφου τετραγώνου.

Κυματική: Ταλαντώσεις – είδη και διάδοση κυμάτων. Ιδιότητες κυμάτων. Ενέργεια – ένταση κύματος. Στάσιμα κύματα. Συντελεστές ανάκλασης – διάδοσης κύματος. Φαινόμενα συντονισμού. Φαινόμενο Doppler.

Ακουστική: Διάδοση ακουστικού κύματος. Ακουστική πίεση. Στάσιμα ακουστικά κύματα. Ηχητικοί σωλήνες.

Θερμοδυναμική και Ρευστομηχανική: Θερμικά μεγέθη. Θερμοδυναμικά αξιώματα. Κύκλοι – διαγράμματα. Στατιστική και δυναμική πίεση. Μορφές και δυνάμεις ροής. Εξισώσεις BERNOULLI. Μοντέλα - αριθμός RE. Απώλειες πίεσεως σε αγωγούς.

Ηλεκτρομαγνητισμός: Ηλεκτροστατική: φορτία και πεδία, ηλεκτρικό δυναμικό, ηλεκτρικά πεδία γύρω από αγωγούς, ηλεκτρικά ρεύματα, ηλεκτρικά πεδία στην ύλη. Μαγνητισμός: μαγνητικό πεδίο, μαγνητικά πεδία στην ύλη.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν κατανοήσει τις βασικές έννοιες και αρχές της Μηχανικής, της Θερμοδυναμικής, της Ρευστομηχανικής και του Ηλεκτρομαγνητισμού.

**Βιβλιογραφία:**

1. Μηχανική – μαθήματα Φυσικής πανεπιστημίου Berkeley, Ελληνική Έκδοση, 1978.
2. Κυματική – μαθήματα Φυσικής πανεπιστημίου Berkeley, Ελληνική Έκδοση, 1978.
3. Ηλεκτρισμός - Μαγνητισμός – μαθήματα Φυσικής πανεπιστημίου Berkeley, Ελληνική Έκδοση, Αθήνα 1978.
4. Εργαστηριακές Ασκήσεις Φυσικής Ι, Βαμβακάς κ.ά., Μακεδονικές Εκδόσεις, 2003.
5. Φυσική O'HANIAN, Τόμος Α, Μηχανική-Θερμοδυναμική, Ohanian H., (Μτφρ. Α. Φιλίππα), Εκδόσεις Συμμετρία.
6. Σ. Τσαγγάρης, Μηχανική των Ρευστών. Εκδόσεις Συμεών, 1995.

**Τίτλος Μαθήματος:** Εισαγωγή στα Ηλεκτρονικά (ΜΓΥ)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

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

**Πιστωτικές Μονάδες:** 4

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Β' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:**

Ο σκοπός του μαθήματος είναι να επιτρέψει μια βασική θεώρηση των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, ώστε ο φοιτητής να αποκτήσει εξοικείωση με αυτά, αλλά και το πώς τα απλά κυκλώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για διάφορες εφαρμογές σε μεγαλύτερα συστήματα. Στα πλαίσια του μαθήματος, γίνεται περιγραφή λειτουργίας των σημαντικότερων διακριτών διατάξεων ημιαγωγών καθώς και παθητικών στοιχείων. Το μάθημα στοχεύει στην κατανόηση και αξιολόγηση της συμπεριφοράς των κυκλωματικών στοιχείων στη λειτουργία του κυκλώματος.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

1. Χαρακτηριστικές καμπύλες I-V
2. Δίοδοι P-N: Δίοδος με ορθή & ανάστροφη πόλωση. Χαρακτηριστικές καμπύλες τάσης-ρεύματος διόδων επαφής P-N. Ευθεία φόρτου.
3. Εφαρμογές διόδων: Η Δίοδος ως διακόπτης, ως ανορθωτής πλήρους κύματος και ως ημιανορθωτής. Ανόρθωση με φίλτρο.
4. Δίοδος Ζένερ. Εφαρμογές σε κυκλώματα σταθεροποίησης τάσης.
5. Διπολικό τρανζίστορ επαφής (BJT). Αναφορά στη δομή, λειτουργία των τρανζίστορ NPN και PNP, Κυκλώματα πόλωσης  $C_B$ ,  $C_E$ ,  $C_C$ .
6. Εφαρμογές τρανζίστορ: Σχέση μεταξύ των ρευμάτων  $I_C$ ,  $I_B$  και  $I_E$ . Χαρακτηριστικές εισόδου και εξόδου των BJT. Το τρανζίστορ ως διακόπτης, ως ταλαντωτής & ως ενισχυτής.
7. Junction Field Effect Transistor: Αναφορά στη δομή, αρχή λειτουργίας, Χαρακτηριστικές I-V, Κυκλώματα πόλωσης  $C_S$ ,  $C_D$  &  $C_G$ . Εφαρμογές.
8. MOSFET: Αναφορά στη δομή, αρχή λειτουργίας, Χαρακτηριστικές I-V, Κυκλώματα πόλωσης  $C_S$ ,  $C_D$  &  $C_G$ . Εφαρμογές.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα:

- γνωρίζει πώς γίνεται η χάραξη χαρακτηριστικών καμπυλών I-V των ηλεκτρονικών διατάξεων.
- έχει κατανοήσει τις αρχές λειτουργίας βασικών διατάξεων από ημιαγωγούς.
- είναι σε θέση να πραγματοποιήσει πολώσεις διαφόρων ηλεκτρονικών διατάξεων.
- πρέπει μετά από επεξεργασία και ανάλυση πειραματικών αποτελεσμάτων, να είναι σε θέση να εκτιμήσει την περιοχή λειτουργίας διαφόρων διατάξεων.
- πρέπει να είναι ικανός να χρησιμοποιήσει σχετικές πληροφορίες από δεδομένα κατασκευαστών (data books).

**Βιβλιογραφία:**

1. Microelectronic Circuit Design R.C. Jaeger. McGraw-Hill. (Μετάφραση στα Ελληνικά . Εκδόσεις Τζιόλα.)
2. Ηλεκτρονικά κυκλώματα & εφαρμογές. Φ. Μαγγανά Εκδόσεις ΙΩΝ.
3. The Art of Electronics. Horowitz & Hill. Cambridge University Press.

4. Electronics Circuits and Applications. S.D.Senturia. J. Wiley.
5. Advanced Electronic Circuits. U. Tietze. Berlin: Springer Verlag. 1998
6. The Radio Amateurs Hanbook. Newington CT : American Radio Relay League.
7. Computerized Circuit Analysis Using SPICE Programs. B.M Wilamowski, R.C. Jaeger. McGraw-Hill.

**Τίτλος Μαθήματος:** Επεξεργασία Ιατρικού Σήματος (ΜΕ)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 3Θ + 2Ε

**Πιστωτικές Μονάδες:** 6

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** ΣΤ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Η εκμάθηση των τεχνικών που χρησιμοποιούνται για την ψηφιακή επεξεργασία βιοσημάτων από τα σύγχρονα υπολογιστικά συστήματα των βιοϊατρικών διατάξεων και συσκευών.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Ψηφιοποίηση σήματος. Σήματα και συστήματα: βασικά σήματα διακριτού χρόνου, ιδιότητες σημάτων. Συνέλιξη και συσχέτιση. Επεξεργασία στο πεδίο των συχνοτήτων: διακριτός μετασχηματισμός FOURIER, ψηφιακό φιλτράρισμα στο πεδίο των συχνοτήτων, μετασχηματισμός κυματιδίων (Wavelet), Επεξεργασία στο πεδίο του χρόνου: ψηφιακά φίλτρα (Finite Impulse Response - FIR, Infinite Impulse Response - IIR), συνάρτηση μεταφοράς και μετασχηματισμός Z, υλοποιήσεις ψηφιακών φίλτρων (DFI, DFII, σειριακή, παράλληλη υλοποίηση), σχεδιασμός ψηφιακών φίλτρων FIR.

Εφαρμογές σε ΗΚΓ, ΗΕΓ, ΗΜΓ κλπ.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να κατανοούν τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την ψηφιακή επεξεργασία βιοσημάτων από τα σύγχρονα υπολογιστικά συστήματα των βιοϊατρικών διατάξεων και συσκευών και να γράφουν σχετικό κώδικα.

**Βιβλιογραφία:**

1. Oppenheim AV and Schaffer RW, Discrete-Time Signal Processing, Prentice-Hall, 1989.
2. Proakis JG and Manolakis DG, Introduction to Digital Signal Processing, MacMillan, 1988.
3. Lynn PA and Fuerst W, Digital signal processing with computer applications, John Wiley & Sons, 1994.
4. Ifeachor EC and Jervis BS, Digital Signal Processing – A Practical Approach, Addison-Wesley, 1993.
5. Mitra SK, Digital signal processing , a computer based approach, McGraw-Hill, 1998
6. Hayes M.H. Ψηφιακή επεξεργασία σήματος, Εκδ. Τζιόλας, 1999
7. Semmlow J.L. Biosignal and Biomedical Signal Processing, Matlab-based applications, Marcell Dekker, 2004.
8. Karris ST, Signals and Systems with Matlab computing and Simuling Modelling, Orchard Publications, 2007.

**Τίτλος Μαθήματος:** Επεξεργασία Ιατρικής Εικόνας (ME)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

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

**Πιστωτικές Μονάδες:** 4

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Ζ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:** Επεξεργασία Ιατρικού Σήματος

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Η εκμάθηση των τεχνικών που χρησιμοποιούνται για την ψηφιακή επεξεργασία εικόνων από τα σύγχρονα υπολογιστικά συστήματα των βιοϊατρικών διατάξεων και συσκευών.

**Περιγραφή Μαθήματος:** Σχηματισμός εικόνας. Ψηφιοποίηση, συμπίεση και κωδικοποίηση εικόνας. Μαθηματικές μέθοδοι επεξεργασίας εικόνας. Μετασχηματισμοί. Ποιότητα, αναβάθμιση, αποκατάσταση εικόνας, τμηματοποίηση, τομογραφική ανακατασκευή ιατρικής εικόνας, τρισδιάστατη απεικόνιση, Ανασύνθεση ιατρικών εικόνων σε πολλά επίπεδα. συμπίεση εικόνας, ανάλυση εικόνας, υπολογισμός χαρακτηριστικών ιατρικών εικόνων, αναγνώριση χαρακτηριστικών, ταξινόμηση.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να κατανοούν τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την ψηφιακή επεξεργασία εικόνων από τα σύγχρονα υπολογιστικά συστήματα των βιοϊατρικών διατάξεων και συσκευών και να γράφουν σχετικό κώδικα.

**Βιβλιογραφία:**

1. Gonzalez RC and Woods RE, Digital Image Processing, Wiley, 1993.
2. Jain AK, Fundamentals of digital image processing, Prentice Hall, 1989.
3. Pratt WK, Digital Image Processing, Wiley, 2001.
4. Beutel J, Fitzpatrick J, Horii S, Kim Y, Kundel H, Sonka M, Van Metter R (Eds.), Handbook of Medical Imaging, SPIE, 2000.
5. Semmlow J.L. Biosignal and Biomedical Signal Processing, Matlab-based applications, Marcell Dekker, 2004.
6. Πήτας Ι., Ψηφιακή επεξεργασία εικόνας, Ι. Πήτας, 2001.
7. Kak AC Slaney M, Computerized Tomographic Imaging, IEEE Press, 1988
8. Russ JC , The image processing handbook, CRC Press, 2002

**Τίτλος Μαθήματος:** Εφαρμοσμένα Μαθηματικά (ΜΓΥ)

**Τύπος Μαθήματος:** Θεωρητικό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 4Θ

**Πιστωτικές Μονάδες:** 7

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Β' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:** Μαθηματικά Ι

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Να εισάγει τον σπουδαστή στον λογισμό συναρτήσεων πολλών μεταβλητών, στις διαφορικές εξισώσεις, στον μετασχηματισμό Laplace, στις σειρές Fourier, στην διανυσματική και αριθμητική ανάλυση.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ: Ορισμός. Γραφική παράσταση. Βασικές ιδιότητες. Όριο. Συνέχεια. Βασικά θεωρήματα. Μερική παράγωγος. Ολικό διαφορικό. Υπολογισμός ακρότατων. Ολοκλήρωση. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ: Διαφορικές εξισώσεις 1<sup>ης</sup> τάξεως: χωριζομένων μεταβλητών, ομογενείς, πλήρεις, γραμμικές. Διαφορικές εξισώσεις 2<sup>ης</sup> τάξης: με σταθερούς συντελεστές, ειδικής μορφής. Γραμμικά συστήματα διαφορικών εξισώσεων. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ LAPLACE. ΣΕΙΡΕΣ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΑ FOURIER. ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΟΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ: Βαθμωτά και διανυσματικά πεδία. Ορισμός και παραγωγή διανυσματικής συνάρτησης μιας ή περισσότερων μεταβλητών. Κλίση, απόκλιση, στροβιλισμός πεδίων. Τελεστής Laplace. Διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους. ΕΠΙΚΑΜΠΥΛΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΑΤΑ: Ορισμός, μορφές, ιδιότητες. Θεωρήματα Green, Stokes και Gauss. Εφαρμογές στις εξισώσεις Maxwell. ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΣΤΟΥΣ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥΣ. ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ. ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΙΣΗ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ. ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΛΥΣΗ ΣΥΝΗΘΩΝ ΔΙΑΦΟΡΙΚΩΝ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ (ODE's).

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα κατέχει την θεωρία και θα μπορεί να επιλύει ασκήσεις στον λογισμό συναρτήσεων πολλών μεταβλητών, στις διαφορικές εξισώσεις, στον μετασχηματισμό Laplace, στις σειρές Fourier, στην διανυσματική και αριθμητική ανάλυση.

**Βιβλιογραφία:**

- 1) Μαθηματικά ΙΙ, Δ. Βορριάς, Θ. Γιαννόπουλος, Α. Καταλειφού, Εκδόσεις Σταμούλη, 2002.
- 2) Burghes, D., Sorrie, M., Modeling with Differential Equations. Ellis Horwood series. Univ. of London, 1990.
- 3) Μπράτσος Α. Εφαρμοσμένα Μαθηματικά, Εκδόσεις Σταμούλη, 1996.
- 4) Spiegel, M.R. Laplace Transformation, Schaum Outline Series, McGraw Hill Book co., New York, 1965.
- 5) Θεωρία και προβλήματα στην αριθμητική ανάλυση, Scheid, Εκδόσεις Τζιόλα, 2004.
- 6) Αριθμητική ανάλυση, Σοφιανός, Τυχόπουλος, Εκδόσεις Σταμούλη, 2005.



**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 Ohm. 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.

**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.

**Τίτλος Μαθήματος:** Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Νοσοκομείων (ΜΕ)

**Τύπος Μαθήματος:** Θεωρητικό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 2Θ

**Πιστωτικές Μονάδες:** 2

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** ΣΤ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Κατ' εκλογή υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοπός του Μαθήματος:**

Είναι η εξοικείωση των σπουδαστών του τμήματος πάνω στις Ηλεκτρομηχανολογικές και ειδικές νοσοκομειακές εγκαταστάσεις σε συνάρτηση με τα λειτουργούντα μηχανήματα Βιοϊατρικής Τεχνολογίας.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Γενικό κτιριακό Πρόγραμμα ενός Νοσοκομείου, Πρότυποι χώροι

Εγκαταστάσεις: Ύδρευσης, αποχέτευσης – ομβρίων, θέρμανσης – αερισμού – ατμού, αντιβακτηριακού κλιματισμού, ισχυρών ρευμάτων, ασθενών ρευμάτων, τηλεφωνικών δικτύων, συστημάτων τηλεμεταφοράς, επειγόντων φορτίων, εσωτερικών δικτύων υπολογιστών, κεντρικής παρακολούθησης, ενεργειακής διαχείρισης, πυροπροστασίας, ανελκυστήρων, ιατρικών αερίων, κενού, διαχείρισης απορριμμάτων, ψυκτικών θαλάμων, αποτεφρωτικών κλιβάνων, νεκροτομείου, βιολογικής επεξεργασίας λυμάτων, αναπνευστικού πεπιεσμένου αέρα. Ειδικές εγκαταστάσεις χειρουργείων. Εγκαταστάσεις υποστήριξης: πλυντήρια, μαγειρεία κλπ. Γειώσεις.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα γνωρίζουν τις αρχές σχεδιασμού, εγκατάστασης και λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων νοσοκομείων, με έμφαση στις ειδικές νοσοκομειακές εγκαταστάσεις, ώστε να γνωρίζουν τον τρόπο με τον οποίο συγκροτούνται αυτές και υποστηρίζουν την λειτουργία του νοσοκομείου.

**Βιβλιογραφία:**

1. Διανέμονται λεπτομερείς σημειώσεις, στις οποίες καλύπτονται όλες οι ενότητες της ύλης.
2. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, Τουλόγλου Σ., Στεργίου Β., Ίων, 2005.
3. Μηχανολογικές εγκαταστάσεις κτιρίων, Χαρώνης Παναγιώτης, Σύγχρονη Εκδοτική, 2003.

**Τίτλος Μαθήματος:** Ιατρικά Ηλεκτρονικά (MEY)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 3Θ + 2Ε

**Πιστωτικές Μονάδες:** 5

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Δ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:**

Σκοπός του μαθήματος είναι η σε βάθος παρουσίαση ζητημάτων ηλεκτρονικών τα οποία έχουν ιδιαίτερη σημασία σε βιοϊατρικές συσκευές, με κυριότερο εκπρόσωπο τις υψηλές απαιτήσεις ενίσχυσης σε περιβάλλον κακού σηματοθορυβικού λόγου και την ανάγκη προστασίας από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές. Επίσης δίνονται οι βασικές αρχές τηλεπικοινωνιακών ηλεκτρονικών. Οι γνώσεις αυτές αποτελούν την βάση για την κατανόηση αντίστοιχων ιατρικών εφαρμογών. Επίσης να εισάγει τον σπουδαστή στην λειτουργία των διακριτών ηλεκτρονικών στοιχείων ισχύος και στην δομή της κατασκευής και την λειτουργία των τροφοδοτικών διατάξεων, με έμφαση στις διατάξεις βιοϊατρικών συσκευών.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Ειδικές απαιτήσεις για την απαγωγή και ενίσχυση ηλεκτρικών και μη βιοσημάτων. Α/Ψ και Ψ/Α μετατροπείς. Δειγματοληψία. Πολυπλεξία. Διαφορικοί ενισχυτές - Ενισχυτές οργάνων (Instrumentation amplifiers). Ανάλυση ολοκληρωμένων κυκλωμάτων ενισχυτών οργάνων. Διατάξεις γέφυρας σε μηχανοηλεκτρικούς και θερμοηλεκτρικούς μετατροπείς – ανάλυση ευαισθησίας. Κυκλώματα προστασίας ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών σε βιοϊατρικές συσκευές. Διαμόρφωση και αποδιαμόρφωση. Τεχνικές μετάδοσης. Διατάξεις μικροκυμάτων. Τροφοδοτικά χαμηλών, υψηλών και υπερυψηλών τάσεων. Δίοδοι και τρανζίστορ ισχύος, θυρίστορ, ταλαντωτές ισχύος. Τροφοδοτικά Βιοϊατρικών Συσκευών.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση να προτείνει κυκλωματικές λύσεις για να επιτυγχάνονται οι υψηλές απαιτήσεις ενίσχυσης σε περιβάλλον κακού σηματοθορυβικού λόγου και προστασίας από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές. Θα γνωρίζει βασικά στοιχεία τηλεπικοινωνιακών ηλεκτρονικών και διακριτών ηλεκτρονικών στοιχείων ισχύος για την κατανόηση αντίστοιχων εφαρμογών σε ιατρικά μηχανήματα.

**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. N.R. Malik, *Electronic Circuits*, Prentice Hall, 1995.
4. Μικροηλεκτρονικά Κυκλώματα, Sedra-Smith, Παπασωτηρίου, 1994.
5. The ARRL Handbook. Newington CT : American Radio Relay League, 2009.
6. Ηλεκτρονικά Ισχύος , Σημειώσεις Δρ. Ναυπακτίτη , ΤΕΙ Αθήνας.
7. Ηλεκτρονικά Ισχύος, Mohan, Undeland, Robbins, Εκδόσεις Τζιόλα, 1996.

**Τίτλος Μαθήματος:** Ιατρική Οργανολογία Βασισμένη σε Μικροεπεξεργαστές (ME)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 3Θ + 3Ε

**Πιστωτικές Μονάδες:** 6

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Ζ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Κατ' εκλογή υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Να εισάγει τον σπουδαστή στην αρχιτεκτονική και τις αρχές λειτουργίας των μικροϋπολογιστών και τις εφαρμογές τους στην λειτουργία ιατρικών οργάνων.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Αρχιτεκτονική μικροεπεξεργαστών. Γλώσσα μηχανής. Συμβολική γλώσσα προγραμματισμού. Τρόποι επικοινωνίας. Σχεδιασμός συστημάτων με μικροεπεξεργαστές. Ρομποτική – Εφαρμογές. Οικογένειες μικροεπεξεργαστών, λειτουργικά χαρακτηριστικά, περιφερειακές μονάδες, ρεπερτόριο εντολών, μνήμες, interfaces (πρότυπα και μη). Πολυεπεξεργαστές. Λειτουργία ιατρικών οργάνων με μικροεπεξεργαστή. Ομαδοποίηση οργάνων, λειτουργιών, διατάξεων. Εφαρμογές - Έμφαση στην χρήση μικροεπεξεργαστών (hardware-software) στην βιοϊατρική τεχνολογία.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα γνωρίζουν την αλληλουχία των βημάτων που απαιτούνται για τη λήψη βιολογικών σημάτων από ιατρικά όργανα. Πιο συγκεκριμένα θα είναι σε θέση να κατανοούν το ρόλο και τις μεθόδους/τεχνικές της ενίσχυσης, της ψηφιοποίησης, της μεταφοράς δεδομένων στον υπολογιστή και της επεξεργασίας και αποθήκευσής των μετρούμενων σημάτων, από ανιχνευτές που χρησιμοποιούνται στη βιοϊατρική τεχνολογία.

**Βιβλιογραφία:**

1. Έλεγχος κυκλωμάτων και μετρήσεων με H/Y, Καλομοιρος, I., Μπουλταδακης, Σ., Πεταλας, I., Εκδόσεις Τζιόλα, 2002.
2. PC Based Instrumentation and Control, M.Tooley, Elsevier, 2005.
3. Biomedical Instrumentation: Technology and Applications, R.S.Khandpur, McGraw Hill, 2004.

**Τίτλος Μαθήματος:** Ιατρική Πληροφορική (ΜΕ)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

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

**Πιστωτικές Μονάδες:** 4

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Ε' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Να εισάγει τον σπουδαστή στις εφαρμογές της πληροφορικής στην βιοϊατρική τεχνολογία, με έμφαση στις ιατρικές βάσεις δεδομένων, τα πληροφοριακά συστήματα νοσοκομείων και τα έμπειρα συστήματα κατηγοριοποίησης ιατρικών δεδομένων και εικόνων.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Εισαγωγή, Κωδικοποίηση ιατρικών όρων και συστήματα καταγραφής της ιατρικής πληροφορίας, Βάσεις Δεδομένων (Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων, Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων, Πίνακες, Σχέσεις Πινάκων, Περιορισμοί, Κανονικοποίηση, Structured Query Language – SQL), Πρότυπα αποθήκευσης ιατρικών και εργαστηριακών δεδομένων (HL7, DICOM). Συστήματα διαχείρισης και μεταφοράς εικόνων (PACS), Ηλεκτρονικός φάκελος ασθενή. Εργαστηριακά και νοσοκομειακά πληροφοριακά συστήματα. Ασφάλεια και διεθνή πρότυπα σε ιατρικά πληροφοριακά συστήματα. Κλινικά συστήματα υποστήριξης αποφάσεων. Έμπειρα συστήματα – τεχνητή νοημοσύνη εφαρμοσμένη στην βιοϊατρική τεχνολογία.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν γνωρίσει και εξοικειωθεί με τις εφαρμογές της πληροφορικής στην βιοϊατρική τεχνολογία, με έμφαση στις ιατρικές βάσεις δεδομένων, τα πληροφοριακά συστήματα νοσοκομείων και τα έμπειρα συστήματα κατηγοριοποίησης ιατρικών δεδομένων και εικόνων.

**Βιβλιογραφία:**

1. Van Bommel JH (Ed.), Handbook of Medical Informatics, Springer, 1997.
2. H. Garcia-Molina, J. D. Ullman and J. Widom, Database Systems: The Complete Book, Prentice Hall, 2008
3. C. J. Olmeda, Information Technology in Systems of Care, Delfin Press, 2000.
4. G. M. Marakas, Decision support systems in the twenty-first century. Upper Saddle River, N.J., Prentice Hall, 1999.
5. R. O. Duda, P. E. Hart and D. G. Stork, Pattern Classification, Wiley Interscience, 2000.

**Τίτλος Μαθήματος:** Ιατρική Φυσική (MEY)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

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

**Πιστωτικές Μονάδες:** 4

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Β' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Να εισάγει τον σπουδαστή σε έννοιες της Φυσικής στο ανθρώπινο σώμα και στους αισθητήρες βιοσημάτων, βάσει των οποίων γίνεται η ανάπτυξη ιατρικής διαγνωστικής και θεραπευτικής οργανολογίας.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Δυνάμεις-Ροπές-Επιταχύνσεις στο Ανθρώπινο σώμα, Φυσική του σκελετού (οστά, προσθετικά οστών, λίπανση συνδέσμων, μετρήσεις οστικής μάζας).

Θερμοκρασία στην Ιατρική (κλίμακες, διαθερμία, κρυοχειρουργική).

Ενέργεια του ανθρώπινου σώματος (μονάδες μέτρησης, τροφές, μεταβολισμός).

Πίεση (ενδοκρανιακή, ενδοφθalmική, αρτηριακή, ατμοσφαιρική πίεση, ανταλλαγή οξυγόνου, θάλαμος υπερβαρικού οξυγόνου).

Φυσική του καρδιαγγειακού συστήματος.

Ήχος στην Ιατρική (στηθοσκόπιο, ακουόγραμμα, ήχοι Korotkoff, υπερηχογράφος, λιθοτριψία).

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

Στοιχεία Κβαντικής Φυσικής. Φαινόμενο σήραγγας, Ηλεκτρονική μικροσκοπία. Θεωρία μέλανος σώματος, Ραδιομετρία στην Ιατρική.

Μη ιοντίζουσα Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και ανθρώπινο σώμα.

Φως-Οπτική στην Ιατρική (συχνότητες, φθορισμός, οπτική φασματοσκοπία, μικροσκόπια, οφθαλμός).

Πυρηνικός Μαγνητικός Συντονισμός. Υπεραγωγιμότητα. Εφαρμογή στην Απεικόνιση

Ιοντίζουσες ακτινοβολίες: Ραδιενέργεια (νόμος της Ραδιενέργειας, παραγωγή ισοτόπων για ιατρικές εφαρμογές: Πυρηνικός Αντιδραστήρας, Κύκλοτρο), εσωτερική-εξωτερική ραδιομόλυνση-προφυλάξεις. Παραγωγή ακτίνων Χ, αλληλεπίδραση ιοντίζουσας ακτινοβολίας και ύλης, εφαρμογές. Βιολογικά αποτελέσματα ιοντίζουσών ακτινοβολιών-Ακτινοπροστασία.

Νανοτεχνολογία στην Ιατρική.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν κατανοήσει έννοιες της Φυσικής στο ανθρώπινο σώμα και στους αισθητήρες βιοσημάτων, βάσει των οποίων γίνεται η ανάπτυξη ιατρικής διαγνωστικής και θεραπευτικής οργανολογίας.

**Βιβλιογραφία:**

1. Kane S A. Introduction to Physics in Modern Medicine. CRC Press, 2009
2. Davidovits P. Physics in Biology and Medicine. Academic Press, 2007
3. Fournier R L. Basic Transport Phenomena in Biomedical Engineering. Routledge Publ. 2006
4. Γκοτζαμάνη-Ψαράκου Α, Μολυβδά-Αθανασοπούλου Ε, Σιούντας Α, Ψαρράκος Κ. Ιατρική Φυσική. University Studio Press, 2010.

5. Τζαφλίδου Μ. Ιατρική Φυσική. Guttenberg-Δαρδάνος, 2010
6. Προυκάκης, Χ. Ιατρική Φυσική. Παρισιάνος. 2004
7. Cameron J R, Skofronick J G, Grant R M. Φυσική του Ανθρώπινου Σώματος. Ελλην. Μετάφραση (Επιμέλεια: Γιακουμάκης Ε, Κόττου Σ. Ντάλλες Κ. Σερέφογλου Α, Λουΐζη Α). Παρισιάνος, 2001

:



**Τίτλος Μαθήματος:** Ιοντίζουσες Ακτινοβολίες: Συστήματα Ακτινοδιαγνωστικής και Ακτινοθεραπείας (ME)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

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

**Πιστωτικές Μονάδες:** 7

**Τοπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Ε' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοπός του Μαθήματος:** Εισαγωγή στις βασικές φυσικές αρχές και στην τεχνολογία της: 1/ Ακτινοδιαγνωστικής (ιατρικής απεικόνισης με χρήση ακτίνων X). 2/ Ακτινοθεραπείας και απεικόνισης κατά την Ακτινοθεραπεία- Πυλαίας Απεικόνισης (portal imaging)-Τομογραφίας Κωνικής Δέσμης κλπ.

**Περιγραφή Μαθήματος:** 1. Αλληλεπίδραση ακτινοβολίας X με την ύλη. Δοσιμετρία ακτινοβολιών. Παραγωγή ακτινοβολίας X και Λυχνίες ακτίνων X. Ανιχνευτές Ακτινοβολίας (ενεργειακής ολοκλήρωσης) άμεσης και έμμεσης ανίχνευσης: φθορίζουσες οθόνες-σπινθηριστές, φώσφοροι αποθήκευσης, φωτοαγώγιμοι ανιχνευτές, ανιχνευτές ημιαγωγού. Απεικονιστικοί Ανιχνευτές: Επίπεδοι Ανιχνευτές (flat panel) με Ενεργό Μήτρα αμόρφου πυριτίου για Ψηφιακή Ακτινογραφία και Ακτινοσκόπηση, Ανιχνευτές Υπολογιστικής Ακτινογραφίας (CR), Ανιχνευτές με αισθητήρες CCD και CMOS, Ακτινογραφικές Κασέτες, Ενισχυτές Εικόνας, κλπ. Ανάλυση και σύνθεση εικόνας. Εικονοληπτικές διατάξεις. Ηλεκτρονικές διατάξεις παρουσίασης εικόνων (οθόνες τηλεόρασης κλπ). Στάδια λήψης, μετάδοσης και ανασύνθεσης εικόνας και χρώματος. Γεννήτριες υψηλής τάσης. Θερμική ανοχή ακτινοδιαγνωστικών συστημάτων. Χαρακτηριστικά ποιότητας ακτινοδιαγνωστικής εικόνας. Γενική συγκρότηση Ακτινοδιαγνωστικών Συστημάτων. Συστήματα για ειδικές διαγνωστικές τεχνικές με ακτίνες X (Μαστογραφία, Μέτρηση οστικής μάζας, Ψηφιακή Τομοσύνθεση). Συστήματα Υπολογιστικής Τομογραφίας (CT) με ακτίνες-X. Ακτινοπροστασία στην Ακτινοδιαγνωστική. Πρωτόκολλα ελέγχου ποιότητας στην Ακτινοδιαγνωστική.

2. Εισαγωγικές έννοιες Δοσιμετρίας ακτινοβολιών σε συνθήκες Ακτινοθεραπείας. Συστήματα Ακτινοθεραπείας με φωτόνια και στοιχειώδη σωμάτια (Γραμμικοί Επιταχυντές ηλεκτρονίων, πρωτονίων κλπ) και συστήματα σχεδιασμού Ακτινοθεραπείας. Συστήματα Πυλαίας Απεικόνισης (portal imaging) με ψηφιακούς ανιχνευτές ακτινοβολίας βασισμένους σε σπινθηριστές, φωτοαγώγιμους ανιχνευτές, θαλάμους ιονισμού κλπ. Συστήματα Υπολογιστικής Τομογραφίας Κωνικής Δέσμης σε γραμμικούς επιταχυντές κλπ. Ακτινοπροστασία στην Ακτινοθεραπεία. Έλεγχοι ποιότητας στην Ακτινοθεραπεία

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να κατανοούν τις βασικές φυσικές αρχές, τη δομή και τη λειτουργία των ιατρικών απεικονιστικών συστημάτων που βασίζονται στη χρήση ακτινοβολίας X καθώς και των ακτινοθεραπευτικών μηχανημάτων που συνοδεύονται από απεικονιστικά συστήματα .

**Βιβλιογραφία:**

1. Κανδαράκης Ι. Ιατρική Φυσική-Βιοϊατρική Τεχνολογία: Ακτινοδιαγνωστική. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις «Αράκυνθος», 2007.
2. Prince JL Links JM. Medical Imaging Signals and Systems. Pearson Prentice Hall. New Jersey. 2006
3. Del Guerra A. Ionizing Radiation Detectors for Medical Imaging. World Scientific. 2006

4. Beutel J, Kundel H L, Van Metter R (Eds). Medical Imaging: Physics and Psychophysics. SPIE Press. 2000
5. Bushberg J.T., Seibert J.A., Leidholdt E.M., Boone J.M.: The Essential Physics of Medical Imaging. Williams & Wilkins. Baltimore, Maryland. 1994.
6. Cho Z.H., Jones J.P., Singh M.: Foundations of Medical Imaging. J.Wiley & Sons, Inc. New York. 1993.
7. Johns H.E. and Cunningham J.R.: The Physics of Radiology. Charles C. Thomas. Toronto. 1983.
8. Krestel E. (Ed): Imaging Systems for Medical Diagnostics. Siemens Aktiengesellschaft . Berlin, Munich. 1990.
9. Curry T.S., Dowdey J.E., Murry Jr R.C.: Christensen's introduction to the Physics of Diagnostic Radiology. Lea & Febiger. 1990.
10. Webb S. (Ed): The Physics of Medical Imaging. Adam Hilger. London. 1988.
11. Wells P.N.T.(Ed): Scientific Basis of Medical Imaging. Churchill Livingstone. London. 1988.
12. Yaffe M.J. and Rowlands J.A.: X-ray Detectors for Digital Radiography. Phys. Med. Biol. 42, 1-39. 1997. Boyer L.B., Antonuk L., Fenster A. et al: A review of electronic portal imaging devices. Med. Phys. 19, 1-16. 1992.
13. Karzmark C.J., Nunan C.S., Tanabe E.: Medical Electron Accelerators. Mc Graw-Hill, Inc. New York. 1993.
14. Khan F.M.: The Physics of Radiation Therapy. Williams & Wilkins. Baltimore. 1993.

**Τίτλος Μαθήματος:** Ιοντίζουσες Ακτινοβολίες: Συστήματα Πυρηνικής Ιατρικής (ΜΕ)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

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

**Πιστωτικές Μονάδες:** 5

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** ΣΤ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:** Ιοντίζουσες Ακτινοβολίες: Συστήματα Ακτινοδιαγνωστικής και Ακτινοθεραπείας

**Στόχος-σκοπός Μαθήματος:** Εισαγωγή στις βασικές φυσικές αρχές και την τεχνολογία της Πυρηνικής Ιατρικής (απεικόνιση, μετρήσεις και θεραπεία με ραδιενεργά ισότοπα),

**Περιγραφή Μαθήματος:** Εισαγωγικές έννοιες Πυρηνικής Φυσικής. Ραδιενέργεια. Παραγωγή ραδιενεργών ισωτόπων. Ραδιοφάρμακα. Ανιχνευτές Ακτινοβολίας (Απαριθμητές φωτονίων): Σπινθηριστές, Φωτοπολλαπλασιαστές. Κατευθυντήρες. Ηλεκτρονική μορφοποίηση σήματος, Αναλυτές ύψους παλμών. Συστήματα Απεικόνισης τύπου γ-κάμερα και Συστήματα Μονοφωτονικής Υπολογιστικής Τομογραφίας Εκπομπής ακτινοβολίας-γ (SPECT). Φαινόμενο εξαύλωσης και Συστήματα Τομογραφίας Εκπομπής Ποζιτρονίου (PET). Απεικονιστικά και μετρητικά συστήματα ειδικού τύπου (κάμερα με αναλογικό απαριθμητή, κάμερα με ανιχνευτές στερεάς κατάστασης, μετρητές γ, μετρητές ολοκλήρου του σώματος, μετρητές λειτουργικών παραμέτρων κλπ). Ποιότητα εικόνας στην Πυρηνική Ιατρική. Δοσιμετρία και Ακτινοπροστασία στην Πυρηνική Ιατρική. Πρωτόκολλα ελέγχου ποιότητας στην Πυρηνική Ιατρική.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να κατανοούν τις βασικές φυσικές αρχές, τη δομή και τη λειτουργία των συστημάτων Πυρηνικής Ιατρικής.

**Βιβλιογραφία:**

1. Κανδαράκης Ι. Ιατρική Φυσική-Βιοϊατρική Τεχνολογία: Πυρηνική Ιατρική. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Αράκυνθος, 2007.
2. Del Guerra A. Ionizing Radiation Detectors for Medical Imaging. World Scientific. 2006
3. Zaidi H (Ed). Quantitative Analysis in Nuclear Medicine. Springer.2006
4. D L Baily, P Townsend, P Walk, M Maisey (Eds). Positron Emission Tomography. Springer. 2005
5. Prince JL Links JM. Medical Imaging Signals and Systems. Pearson Prentice Hall.New Jersey. 2006
6. Bushberg J.T., Seibert J.A., Leidholdt E.M., Boone J.M.: The Essential Physics of Medical Imaging. Williams& Willkins. Baltimore, Maryland. 1994.
7. Cho Z.H., Jones J.P., Singh M.: Foundations of Medical Imaging. J.Wiley & Sons,Inc. New York. 1993.
8. Johns H.E. and Cunningham J.R.: The Physics of Radiology. Charles C. Thomas. Toronto. 1983.
9. Krestel E. (Ed): Imaging Systems for Medical Diagnostics. Siemens Actiengesellschaft . Berlin, Munich. 1990.
10. Webb S. (Ed): The Physics of Medical Imaging. Adam Hilger.London. 1988.
11. Wells P.N.T.(Ed): Scientific Basis of Medical Imaging. Churchill Livingstone. London.1988.
12. Wells P.N.T.: Ultrasonic Colour Flow Imaging. Phys. Med. Biol. 39, 2113-2145. 1994

13. Newton T.H., Potts D.G.: Technical Aspects of Computed Tomography. C.V. Mosby Co. New York. 1981.
14. Sorenson J.A., Phelps,M.E: Physics in Nuclear Medicine. Grune& Stratton.New York 1985.

**Τίτλος Μαθήματος:** Μαθηματικά (ΜΓΥ)

**Τύπος Μαθήματος:** Θεωρητικό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 4Θ

**Πιστωτικές Μονάδες:** 7

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Α' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Να εισάγει τον σπουδαστή στην θεωρία της γραμμικής άλγεβρας, της ανάλυσης συναρτήσεων μιας πραγματικής μεταβλητής, στην μιγαδική ανάλυση, στις σειρές και στην λύση εξισώσεων και συστημάτων με επαναληπτικές μεθόδους. Επιπλέον, όπως και τα υπόλοιπα μαθήματα Μαθηματικών έχει στόχο να αναπτύξει την μαθηματική σκέψη του σπουδαστή και την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων.

**Περιγραφή Μαθήματος:** ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ-ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ: Πίνακες. Ιδιοτιμές. Ιδιοδιανύσματα. Γραμμικά συστήματα. Στοιχεία Αναλυτικής Γεωμετρίας. ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΜΙΑΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ. ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ: Ορισμός. Πλευρικές παράγωγοι. Γεωμετρική σημασία. Παράγωγοι ανωτέρας τάξης. Διαφορικά. Θεωρήματα και τύποι. ΑΟΡΙΣΤΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΑ: Ορισμός. Κανόνες ολοκλήρωσης. Προσεγγιστικός υπολογισμός ολοκληρώματος. ΟΡΙΣΜΕΝΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΑ. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΜΙΓΑΔΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ: Μιγαδικοί αριθμοί. Ρίζα. Λογάριθμος. Μιγαδικές δυνάμεις. Μιγαδικές συναρτήσεις. ΣΕΙΡΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΟΣΕΙΡΕΣ. ΛΥΣΗ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ-ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα κατέχει την θεωρία και θα μπορεί να επιλύει ασκήσεις γραμμικής άλγεβρας, ανάλυσης συναρτήσεων μιας πραγματικής μεταβλητής, μιγαδικής ανάλυσης, σειρών και εξισώσεων και συστημάτων με επαναληπτικές μεθόδους.

**Βιβλιογραφία:**

- 1) Μαθηματικά I, Δ. Βορριάς, Θ. Γιαννόπουλος, Α. Καταλειφού, Εκδόσεις Σταμούλη, 2002.
- 2) Fulks, W. Advanced Calculus. Wiley, New York, 1978.
- 3) Marcus, M., Minc, H. Introduction to Linear Algebra. Dover, New York, 1988.
- 4) Thomas, G., Finney, R.. Calculus and Analytic Geometry. Addison – Wesley, 1996.

**Τίτλος Μαθήματος:** Μεθοδολογία Σχεδιασμού και Κατασκευής Βιοϊατρικών Συσκευών (ΜΕ)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 3Θ + 3Ε

**Πιστωτικές Μονάδες:** 6

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Ζ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Κατ' εκλογή υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος του Μαθήματος:**

Η μεθόδευση των γνώσεων του σπουδαστή στην εκπόνηση μελετών σχετικά με ηλεκτρονικές κατασκευές, με έμφαση σε βιοϊατρικές εφαρμογές και η εφαρμογή των γνώσεων αυτών στην κατασκευή της συσκευής της μελέτης.

**Σκοποί του Μαθήματος:**

Με την εκπόνηση της μελέτης μιας συσκευής, δίνεται η δυνατότητα στον σπουδαστή να ψάξει τη βιβλιογραφία, να εκπονήσει τη μελέτη, και να κάνει διερεύνηση της αγοράς για τα απαιτούμενα υλικά. Στην συνέχεια, η κατασκευή της συσκευής που μελέτησε θα τον βοηθήσει να εργαστεί σε πραγματικές επαγγελματικές συνθήκες.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Θεωρητική αντιμετώπιση από πρακτική σκοπιά των βασικών ηλεκτρολογικών και ηλεκτρονικών εξαρτημάτων. Εκπόνηση πλήρους μελέτης μιας συγκεκριμένης συσκευής, περιέχουσα θεωρητική αντιμετώπιση του φαινομένου που θα ανιχνεύει η συσκευή, το ηλεκτρονικό σχέδιο, την τεχνική περιγραφή, το σχέδιο της πλακέτας που θα χρησιμοποιηθεί, και το μηχανολογικό σχέδιο του κουτιού της. Κατασκευή της συσκευής, βάσει της μελέτης. Δοκιμή, και παράδοση της συσκευής σε πλήρη και ασφαλή λειτουργία, στο κουτί της συνοδευόμενη από το εγχειρίδιο χρήσης και συντήρησής της.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να μελετήσουν, να κατασκευάσουν, να ελέγξουν και να αξιολογήσουν μία ολοκληρωμένη ηλεκτρομηχανολογική κατασκευή με εφαρμογή στην βιοϊατρική τεχνολογία.

**Βιβλιογραφία:**

1. Η πρακτική των ηλεκτρονικών κατασκευών, Ι. Διακογιάννης, Ίων, 2004.
2. Biomedical Instrumentation: Technology and Applications, R.S.Khandpur, McGraw Hill, 2004.
3. Computer- Aided Manufacturing, T.-C. Chang, R.A. Wysk, H.-P. Wang, Prentice Hall, 2005.

**Τίτλος Μαθήματος:** Μη Ιοντίζουσες Ακτινοβολίες: Συστήματα Μαγνητικού Συντονισμού, Υπερηχογραφίας, Οπτικής Απεικόνισης. (ΜΕ)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

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

**Πιστωτικές Μονάδες:** 4

**Τοπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Ζ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:** Ιοντίζουσες Ακτινοβολίες: Συστήματα Πυρηνικής Ιατρικής

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Εισαγωγή στις βασικές φυσικές αρχές και την τεχνολογία των συστημάτων: 1/ Απεικόνισης Μαγνητικού Συντονισμού, 2/ Υπερηχογραφίας 3/ Οπτικής Απεικόνισης, και Τομογραφίας, 4/ Μοριακής Απεικόνισης.

**Περιγραφή Μαθήματος:** 1. Μαγνητισμός στοιχειωδών σωματιδίων. Φαινόμενο Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού. Τεχνικές απεικόνισης: βαθμίδες πεδίου, αλληλουχίες παλμών, σκιαγραφικά. Μέθοδοι ανακατασκευής εικόνας στο μαγνητικό συντονισμό. Συστήματα Απεικόνισης Μαγνητικού Συντονισμού: Υπεραγωγίμοι Μαγνήτες, Μόνιμοι Μαγνήτες, Πηνία Ραδιοσυχνότητας, Πηνία Βαθμίδων κλπ. Ποιότητα εικόνας στο Μαγνητικό Συντονισμό.

2. Αλληλεπίδραση υπερήχων με τους βιολογικούς ιστούς. Πιεζοηλεκτρικό φαινόμενο και πιεζοηλεκτρικοί μετατροπείς. Υπερηχογραφικές κεφαλές μηχανικής και ηλεκτρονικής σάρωσης. Φαινόμενο Doppler, Έγχρωμη απεικόνιση ροής. Γενική συγκρότηση συστημάτων Υπερηχογραφίας. Ποιότητα εικόνας στην Υπερηχογραφία.

3. Οπτική Απεικόνιση και Οπτική Τομογραφία. Νέες εξελίξεις και προχωρημένα θέματα Ιατρικής Απεικόνισης: Μοριακή Απεικόνιση, Θεωρία Ανίχνευσης Σήματος και Μέθοδοι Ψυχοφυσικής κλπ)

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να κατανοούν τις βασικές φυσικές αρχές, τη δομή και τη λειτουργία των απεικονιστικών συστημάτων Απεικόνισης Μαγνητικού Συντονισμού, Υπερηχογραφίας και νεότερων μεθόδων Οπτικής Απεικόνισης, Οπτικής Τομογραφίας και Μοριακής Απεικόνισης.

**Βιβλιογραφία:**

1. Καρατόπης Α., Κανδαράκης Ι. Ιατρική Φυσική- Βιοϊατρική Τεχνολογία: Απεικόνιση Μαγνητικού Συντονισμού. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Αράκυνθος, 2007.
2. Τσαντής Σ. Φυσικές Αρχές και συστήματα Υπερηχογραφίας. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Αράκυνθος, 2010.
3. Prince JL Links JM. Medical Imaging Signals and Systems. Pearson Prentice Hall. New Jersey. 2006
4. Beutel J, Kundel H L, Van Metter R (Eds). Medical Imaging: Physics and Psychophysics. SPIE Press. 2000
5. Καραντάνας Α.: Μαγνητική Τομογραφία. Εκδόσεις Βήτα. Θεσσαλονίκη 1998.
6. Stark D.D. and Bradley W.G. (Ed): Magnetic Resonance Imaging. Mosby Year Book, Inc. St. Louis Baltimore. 1992.
7. Bushberg J.T., Seibert J.A., Leidholdt E.M., Boone J.M.: The essential Physics of Medical Imaging. Williams & Wilkins. Baltimore, Maryland. 1994.
8. Cho Z.H., Jones J.P., Singh M.: Foundations of Medical Imaging. J.Wiley & Sons, Inc. New York. 1993.

9. Johns H.E. and Cunningham J.R.: The Physics of Radiology. Charles C. Thomas. Toronto. 1983.
10. Krestel E. (Ed): Imaging Systems for Medical Diagnostics. Siemens Actiengesellschaft . Berlin, Munich. 1990.
11. Curry T.S., Dowdey J.E., Murry Jr R.C.:Christensen's introduction to the Physics of Diagnostic Radiology. Lea & Febiger. 1990.
12. Yaffe M.J. and Rowlands J.A.: X-ray Detectors for Digital Radiography. Phys. Med. Biol. 42, 1-39. 1997.



**Τίτλος Μαθήματος:** Μηχανισμοί αυτοματισμών ιατρικών συστημάτων

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 4Θ + 3Ε

**Πιστωτικές Μονάδες:** 7

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Δ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος του Μαθήματος:**

Η γνώση των μηχανισμών των πνευματικών υδραυλικών και ηλεκτρικών συστημάτων που χρησιμοποιούνται για τον αυτοματισμό των ιατρικών μηχανών και συσκευών και κινητήρων και η εισαγωγή σε αντίστοιχα προβλήματα αυτοματισμών

**Σκοπός του Μαθήματος:**

**Ενότητα I. Τεχνικά Σχέδια Μηχανισμών:** Η εκπαίδευση των φοιτητών στους μηχανισμούς των Υδραυλικών, Πνευματικών και Ηλεκτρικών αυτοματισμών

**Ενότητα II. Αυτοματισμοί:** Η εισαγωγή στα συστήματα αυτοματισμού, η καθοδήγηση στην κατανόηση των αντιστοιχών συμβόλων των βασικών τύπων και σχεδίων και η άσκηση με χρήση πακέτων Ηλεκτρονικής Σχεδίασης, σε εργαστηριακά μαθήματα, σε παραδείγματα αυτοματισμού Βιοϊατρικής τεχνολογίας.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

I. **Υδραυλικά συστήματα αυτοματισμού.** Εισαγωγή, Φυσικές βάσεις της Υδραυλικής, Υδραυλικά υγρά, Απώλειες απόδοσης, Δονήσεις και κρούσεις από πίεση, μηχανισμοί αντλιών, κινητήρες, μηχανισμοί κυλίνδρων και βαλβίδων, υδραυλικοί μηχανισμοί μετάδοσης, παραδείγματα δομικών στοιχείων ιατρικών μηχανημάτων.

II. **Πνευματικά συστήματα αυτοματισμού.** Εισαγωγή, Παραγωγή πεπιεσμένου αέρα, Διανομή πεπιεσμένου αέρα, μηχανισμοί εξαρτημάτων πνευματικών συστημάτων, εφαρμογές Βιοϊατρικής Τεχνολογίας.

III. **Ηλεκτρικοί αυτοματισμοί.** Εισαγωγή στην τεχνική ελέγχου. Βάσεις ηλεκτρικών ελέγχων. Μηχανισμοί Ρελέ - Ηλεκτρονόμοι, Εισαγωγή στην ψηφιακή τεχνική ελέγχου, Ηλεκτρικά στοιχεία ελέγχου, βασικά κυκλώματα με ρελέ και προγραμματιζόμενη μνήμη. Έλεγχος με προγραμματιζόμενη μνήμη. Παραδείγματα Βιοϊατρικών Εφαρμογών.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να κατανοούν το μηχανισμό σχεδιασμού και λειτουργίας αυτοματισμών που χρησιμοποιούνται στην βιοϊατρική τεχνολογία.

**Βιβλιογραφία:**

1. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ, Τόμοι 1 & 2, Baumann Albrecht, Kaufmann Hans, Robens Gerd, Schmid Dietmar, κ.ά., Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδόσεις, 2005.
2. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΙ & ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ, BIERED KLAUS, ΕΤΕ(Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδόσεις), 2003.
3. ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ, Κοτζάμπαση Μ., Εκδόσεις Ίων, 1998.

**Τίτλος Μαθήματος:** Μικροεπεξεργαστές – Προγραμματιζόμενα ψηφιακά συστήματα (MEY)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 3Θ + 2Ε

**Πιστωτικές Μονάδες:** 5

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Δ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Κατ' εκλογή υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος του Μαθήματος:**

Στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση του φοιτητή με τις βασικές έννοιες που αφορούν τους μικροϋπολογιστές, τους μικροεπεξεργαστές και τα ενσωματωμένα συστήματα, με έμφαση σε εκείνα που χρησιμοποιούνται σε βιοϊατρικές εφαρμογές.

**Περιγραφή του Μαθήματος:**

Αρχιτεκτονική μικροεπεξεργαστών: Βασικά τμήματα ME (καταχωρητές, αριθμητική και λογική μονάδα-ALU, μονάδες ελέγχου), γλώσσα μηχανής (assembly), συμβολική γλώσσα προγραμματισμού, Τρόποι επικοινωνίας. Δίαυλοι (buses), βασικές έννοιες και σχεδιαστικά ζητήματα, είδη διαύλων, System Bus, Front Side Bus, δίαυλος PCI, δίαυλος compact PCI, δίαυλος PCMCIA, δίαυλος USB 1.0 και 2.0, δίαυλος 1394-firewire, δίαυλος AGP, σύγκριση διαύλων. Σχεδιασμός συστημάτων με μικροϋπολογιστές, FPGAs (Field Programmable Gate Arrays), ενσωματωμένα συστήματα (embedded systems), λογισμικό ενσωματωμένων συστημάτων, εφαρμογές στη βιοϊατρική (αισθητήρες, συστήματα καταγραφής βιολογικών σημάτων και παραμέτρων).

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να κατανοούν την δομή και λειτουργία μικροϋπολογιστών, μικροεπεξεργαστών και ενσωματωμένων συστημάτων, ιδιαίτερος δε εκείνων που χρησιμοποιούνται σε βιοϊατρικές εφαρμογές.

**Βιβλιογραφία:**

1. Thom Luce, Αρχιτεκτονική Υπολογιστών Software - Hardware, Εκδόσεις Τζιόλα 2003.
2. A.S. Tanenbaum, Η Αρχιτεκτονική των Υπολογιστών, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2001.
3. Α.Ανδρέατος, Εισαγωγή στα μικροϋπολογιστικά συστήματα, Κλειδάριθμος, 2001.
4. Synthesis Of Arithmetic Circuits FPGA, ASIC, and Embedded Systems, Jean-Pierre Deschamps, Gery Jean Antoine Bioul, Gustavo D. Sutter, A John Wiley & Sons, Inc., Publication, 2006

**Τίτλος Μαθήματος:** Νανοτεχνολογία και εφαρμογές στην Ιατρική και τη Βιολογία (ME)

**Τύπος Μαθήματος:** Θεωρητικό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 2Θ

**Πιστωτικές Μονάδες:** 2

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Στ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Κατ' εκλογή υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Εισαγωγή στις βασικές αρχές και τις εφαρμογές της Νανοτεχνολογίας στην Ιατρική και τη Βιολογία.

**Περιγραφή Μαθήματος:** Ατομική και Μοριακή Νανοτεχνολογία. Νανοδομημένα, διαμοριακές δυνάμεις και δυναμικά. Θερμοδυναμική και Στατιστική Μηχανική μικρών συστημάτων. Κβαντικά φαινόμενα. Μεταπτώσεις φάσης σε νανοδομημένα. Μοριακές δομικές μονάδες. Τύποι νανοδομημάτων: Νανοδομημένα άνθρακα, νανοκηλίδες, πολυμερή νανοδομημένα, νανοδομημένα χρυσού, κβαντικές τελείες, δένδριμερή. Νανοϋλικά - νανοδιατάξεις. Διαδικασίες παρασκευής και ελέγχου νανοδομημάτων. Χρήση νανοδομημάτων για στοχευμένη χορήγηση φαρμάκων (targeted drug delivery), για μεταφορά θερμότητας και φωτός σε κύτταρα. Θεραπευτικές εφαρμογές: εστίαση υπέρυθρου φωτός σε νανοκελύφη (nanoshells), ενεργοποίηση νανοδομημάτων με ακτίνες X και μαγνητικό πεδίο. Μαγνητική υπερθερμία με νανοδομημένα. Εφαρμογές στην Ιατρική Απεικόνιση. Νανορομποτική και νανομηχανές. Εφαρμογές νανοηλεκτρονικής στην Ιατρική.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν εξοικειωθεί με τις βασικές αρχές της Νανοτεχνολογίας και τις κυριότερες εφαρμογές στην Ιατρική και τη Βιολογία. .

**Βιβλιογραφία:**

1. Nanomedicine: design and applications of magnetic nanomaterials, nanosensors and nanosystems, V. K. Varadan, Linfeng Chen, Jining Xie, John Wiley and Sons, 2008, ISBN 0470033517, 9780470033517.
2. Nanoparticles: From Theory to Application, Günter Schmid, Wiley-VCH, 2010, ISBN 3527325891, 9783527325894
3. Bio-Applications of Nanoparticles, Series: Advances in Experimental Medicine and Biology, Vol. 620, Chan, Warren C.W. (Ed.), 2007, XX, 207 p. 102 illus., ISBN: 978-0-387-76712-3
4. The Handbook of Nanomedicine, Jain, Kewal K., 2008, XXIII, 404 p. 10 illus., ISBN: 978-1-60327-318-3, A Humana Press
5. Micro/Nano-robotics for Biomedical Applications, Guo, Yi (Ed.) 2011, ISBN 978-1-4419-8410-4, October 13, 2011
6. Magnetic nanoparticles, Sergeï Pavlovich Gubin, Wiley-VCH, 2009, ISBN 3527407901, 9783527407903
7. Nanoparticles in medicine and environment, Inhalation and health effects, Marijnissen, J.C.; Gradon, Leon (Eds.), 2010, XII, 287 p., ISBN: 978-90-481-2631-6

**Τίτλος Μαθήματος:** Οπτοηλεκτρονική και Ιατρικά Lasers (ME)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 3Θ + 2Ε

**Πιστωτικές Μονάδες:** 7

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Ε' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Κατ' εκλογή υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Σκοπός του μαθήματος είναι η απόκτηση των βασικών γνώσεων που σχετίζονται με τις αρχές λειτουργίας των σύγχρονων οπτοηλεκτρονικών στοιχείων και διατάξεων. Να κατανοήσει ο σπουδαστής τις θεωρητικές αρχές παραγωγής δέσμης laser και να διδαχθεί τις κατηγορίες των ιατρικών lasers. Επίσης να εξοικειωθεί με την τεχνολογία των οπτικών ινών και με ζητήματα φωτομετρίας, λήψης και ενίσχυσης εικόνας.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Εισαγωγή στην αλληλεπίδραση του φωτός με την ύλη. Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο. Φωτοαγωγιμότητα. Ανιχνευτές φωτός. Οπτικές διατάξεις παρουσίασης : LED, υγροί κρύσταλλοι (αρχές λειτουργίας και εφαρμογές). Φωτοτρανζίστορ και φωτοδίοδοι. Οπτικές ίνες: Αρχές λειτουργίας και εφαρμογές στην ιατρική τεχνολογία. Laser: Αρχές λειτουργίας, οπτικές κοιλότητες, εφαρμογές στην ιατρική. Ειδικά θέματα φωτομετρίας. Λήψη και ενίσχυση εικόνας.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση να κατανοεί τις βασικές αρχές λειτουργίας των σύγχρονων οπτοηλεκτρονικών στοιχείων και διατάξεων, των οπτικών ινών, με έμφαση σε ζητήματα διάδοσης, των τεχνολογιών lasers και των οπτικών διατάξεων παρουσίασης, με έμφαση σε αυτές που χρησιμοποιούνται σε ιατρικές εφαρμογές.

**Βιβλιογραφία:**

- 1) Lasers και οπτοηλεκτρονικές διατάξεις, Ανδριτσάκης, Εκδόσεις Λύχνος, 2000.
- 2) J.Singh, Οπτοηλεκτρονική, Εκδόσεις Τζιόλα, 1998.
- 3) O.Svelto, Αρχές των lasers, 2η έκδοση, Εκδόσεις Συμμετρία, 1986.
- 4) JohnWilson - JohnHawkes, Οπτοηλεκτρονική: μια εισαγωγή, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ, 2007.
- 5) Τα lasers στην ιατρική, Αντύπας-Κοντογιάννης, Εκδόσεις Παρισιάνου, 1996.
- 6) J.A.S.Carruth, A.L.McKenzie, Medical Lasers: Science and Clinical Practice, CRC, 1986.
- 7) Medical Applications of Lasers, D.R.Vij, K.Mahesh, K.Mahesh, Kluwer Academic, 2002.

**Τίτλος Μαθήματος:** Οργάνωση, Διοίκηση και Προώθηση Πωλήσεων για Μηχανικούς (ΔΟΝΑ)

**Τύπος Μαθήματος:** Θεωρητικό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 2Θ

**Πιστωτικές Μονάδες:** 3

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Ε' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος του Μαθήματος - Σκοπός του Μαθήματος:**

Η αναλυτική παρουσίαση των προβλημάτων που παρουσιάζονται στον Επιχειρηματικό χώρο και ειδικότερα στον τομέα διαχείρισης Έργων. Η παρουσίαση των βασικών αρχών και λειτουργιών της διοίκησης, για την λήψη αποφάσεων και επίλυση προβλημάτων στη διαχείριση έργων.

Έμφαση δίνεται και στην παρουσίαση των κυριότερων τεχνικών αξιολόγησης των μονάδων υγείας ώστε να είναι δυνατή από τους φοιτητές η ανάλυση των λειτουργικών, των διοικητικών, των οικονομικών και διαχειριστικών δυνατοτήτων των υπηρεσιών υγείας.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Οι οικονομικές μονάδες. Η εξέλιξη της οργανωτικής σκέψης. Η εξέλιξη της θεωρίας της Διοίκησης και οι σχολές τους. Η εξέλιξη της οργανωτικής σκέψης. Εκπρόσωποι της νεότερης διοικητικής θεωρίας. Η διοίκηση των επιχειρήσεων και οι λειτουργίες της. Αναλυτική εξέταση του Προγραμματισμού της Οργάνωσης, της Στελέχωσης, της Διεύθυνσης και του ελέγχου. Ζητήματα ζήτησης και προσφοράς τομέα υγείας. Δαπάνες Υγείας. Οικονομική αξιολόγηση. Δείκτες αξιολόγησης. Εφαρμογή σε αξιολόγηση νοσοκομείου. Συγκριτική αξιολόγηση δύο νοσοκομείων. Κατηγορίες κόστους. Ανάλυση δαπανών και εσόδων. Μεταβλητές δαπάνες. Κόστος υγειονομικού υλικού και φαρμάκων. Δείκτες κόστους. Οικονομικός απολογισμός τελευταίων ετών.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση να αντιλαμβάνεται τα διάφορα προβλήματα που παρουσιάζονται στον Επιχειρηματικό χώρο και ειδικότερα στον τομέα διαχείρισης Έργων. Θα κατανοεί τις βασικές αρχές και λειτουργίες της διοίκησης, και θα μπορεί να πάρει αποφάσεις και να δώσει λύσεις στα διάφορα προβλήματα που θα αντιμετωπίσει στη διαχείριση έργων.

**Βιβλιογραφία:**

1. Π.Καρανάσιου «Αρχές Διοίκησης Επιχειρήσεων», Εκδόσεις Κ. Ντούζιος, 1999.
2. Βασικές Αρχές Οικονομίας και Διοίκησης, ΚΟΡΡΕΣ Γ., ΠΟΛΥΧΡΟΝΟΠΟΥΛΟΣ Γ., ΡΟΝΤΟΣ Κ., Εκδόσεις Α. Σταμούλης, 2006.
3. Γ.Κυριόπουλος, Τα οικονομικά της υγείας, Βασικές έννοιες, αρχές και μέθοδοι, Εκδόσεις Παπαζήση, 2007.

**Τίτλος Μαθήματος:** Οργάνωση και Λειτουργία Νοσοκομείων (ΜΕ)

**Τύπος Μαθήματος:** Θεωρητικό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 4Θ

**Πιστωτικές Μονάδες:** 6

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Ζ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος του Μαθήματος:** Η εισαγωγή και βαθμιαία εξοικείωση των σπουδαστών με την Δομή του Σύγχρονου Νοσοκομείου, των επιμέρους Τμημάτων και συνιστώσών του και η αφομοίωση ορισμένων σημαντικών πλευρών της ασφαλούς και αποτελεσματικής Λειτουργίας του.

**Σκοποί του Μαθήματος:** Η κατανόηση των βασικών Φυσικών Αρχών Λειτουργίας κάθε βασικής συσκευής, διάταξης ή εγκατάστασης Βιοϊατρικής και Υποστηρικτικής Τεχνολογίας του Νοσοκομείου, η αφομοίωση των πλέον διαδεδομένων Τεχνικών Λύσεων Εφαρμογής και η σύνδεσή τους με την αποστολή και τις ιδιομορφίες των Τμημάτων στα οποία χρησιμοποιούνται. Επίσης, η αντιμετώπιση χαρακτηριστικών πλευρών που αφορούν στην Διαχείριση, στην Λειτουργικότητα, στην Ασφάλεια και στον Έλεγχο Ποιότητας των εξεταζομένων Τμημάτων ή Μονάδων καθώς και στις τεχνικές συνιστώσες των Διαδικασιών Λήψης Απόφασης στο Νοσοκομείο.

**Περιγραφή του Μαθήματος:** Περιλαμβάνονται οι ακόλουθες Θεματικές Ενότητες:

1. Δομή και Λειτουργία των επιμέρους συνιστώσών του Νοσοκομείου.

Οι ρίζες της σύγχρονης Ιατρικής και η διαμόρφωση της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας. Εξωτερικά Ιατρεία - Τμήμα Ατυχημάτων και Εκτάκτων Περιστατικών (ΤΕΠ). Τα in vitro Διαγνωστικά Εργαστήρια. Η Ακτινοβολία Roentgen - Κλασικές Ακτινογραφικές Μέθοδοι - Ενισχυτές Εικόνες - Κλασικές και Ψηφιακές Ακτινοσκοπικές Μέθοδοι - Υπολογιστική Τομογραφία (CT) - Συστήματα Οστεοπυκνομετρίας. Ραδιενέργεια και Πυρηνική Ιατρική. Απεικόνιση Μαγνητικού Συντονισμού (MRI) - Ιατρική Απεικόνιση μέσω Υπερήχων. Σχεδιασμός Εργαστηρίων Ιατρικής Απεικόνισης. Ακτινοθεραπεία. Χειρουργεία. Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ) Νεογνικές ΜΕΘ. Η Γενική Νοσηλευτική Μονάδα: Δομή και Λειτουργία. Μονάδες Αποθεραπείας-Αποκατάστασης: Λειτουργικός Σχεδιασμός και Υποδομή. Ο Ιατρικός Φάκελος. Προμήθειες Εξοπλισμού και Αναλωσίμων στο Νοσοκομείο.

Ασφάλεια και Προστασία του Νοσοκομειακού Περιβάλλοντος.

Η Φυσική και Τεχνητή έκθεση του πληθυσμού σε Ιοντίζουσες Ακτινοβολίες. Η Μελέτη Ακτινοπροστασίας του Ακτινολογικού Εργαστηρίου. Η Μελέτη Ακτινοπροστασίας ενός Ιατρικού Εργαστηρίου Ραδιοϊσοτόπων. Προστασία του περιβάλλοντος στο Νοσοκομείο από Αέριους Ρύπους. Ηχορύπανση. Αποκομιδή και διαχείριση Ακαθάρτων και Απορριμμάτων.

Ηλεκτρική Ασφάλεια στο Νοσοκομείο.

**Βιβλιογραφία:**

1. Διανέμονται λεπτομερείς σημειώσεις 235 σελίδων, στις οποίες γίνεται αναφορά σε κάθε ενότητα, στις πλέον χαρακτηριστικές για το θέμα Εργασίες και στα πιο ευπρόσιτα Βιβλία και Τεχνικά Φυλλάδια, χωρίς φυσικά οι αναφορές αυτές να αποτελούν μία πλήρη βιβλιογραφική προσέγγιση. Το μάθημα υποστηρίζεται πλήρως από On-line Εκπαιδευτικά Εργαλεία και από το Διαδίκτυο.
2. Hospital Structure and Performance, A.B. Flood, W. R. Scott, Johns Hopkins Series in Contemporary Medicine and Public Health, 1987.
3. Essentials of Modern Hospital Safety, W.Charney, CRC Press, 1994.
4. Environmental and Workplace Safety: A Guide for University, Hospital, and School Managers, J.T.O'Reilly, John Wiley & Sons, 1996.
5. Principles of Radiological Health and Safety, J.E.Martin, John Wiley & Sons, 2003.

**Τίτλος Μαθήματος:** Πιθανότητες και Βιοστατιστική (ΜΓΥ)

**Τύπος Μαθήματος:** Θεωρητικό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 4Θ

**Πιστωτικές Μονάδες:** 7

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Γ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:** Εφαρμοσμένα Μαθηματικά

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Να εισάγει τον σπουδαστή στην θεωρία των πιθανοτήτων και της βιοστατιστικής.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Η έννοια της πιθανότητας . Δεσμευμένη πιθανότητα. Ανεξαρτησία. Ολική Πιθανότητα. Ο τύπος του Bayes. Κλασσική και Bayesian στατιστική προσέγγιση. Τυχαίες μεταβλητές –συνεχείς και διακριτές. Συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας. Ροπές. Ειδικές μορφές σπ. Συνάρτηση κινδύνου. Κλινικές δοκιμασίες. Δειγματοληψία ιατρικών δεδομένων. Κατηγορικά και ποσοτικά δεδομένα.

Μεροληψία, αξιοπιστία, σφάλματα μετρήσεων. Μέτρα αξιοπιστίας για κατηγορικά δεδομένα , Cochran's Q-test και η κ-στατιστική. Σχετικός κίνδυνος, λόγος συμπληρωματικών πιθανοτήτων. Εκτιμητική. Ανάλυση και εκτίμηση δεδομένων επιβίωσης. Έλεγχος υποθέσεων. Το γενικό γραμμικό μοντέλο. Ανάλυση Παλινδρόμησης. Γενικευμένα γραμμικά μοντέλα. Μοντέλα Dose-Response. Έλεγχοι υπόθεσης κατηγορικών δεδομένων.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα κατέχει την θεωρία και θα μπορεί να επιλύει ασκήσεις στην θεωρία των πιθανοτήτων και της βιοστατιστικής. Θα γνωρίζει τις αρχές με τις οποίες σχεδιάζονται κλινικές δοκιμασίες και ερευνητικά και κλινικά πρωτόκολλα.

**Βιβλιογραφία:**

- 1) Τεχνολογικά Μαθηματικά και Στατιστική, Χ.Κίτσος, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2002.
- 2) Πιθανότητες και στοιχεία στατιστικής για μηχανικούς, Ζιούτας, Εκδόσεις Ζήτη, 2003.
- 3) Βιοστατιστική, Κατσουγιάννη, Τζώνου, Τριχόπουλος, Εκδόσεις Παρισιάνου, 2002.
- 4) Στατιστική επεξεργασία δεδομένων στην υγεία, Αποστολάκης Ι., Καστανιά Α., Πιερράκου Χ., Εκδόσεις Παπαζήση, 2003.

**Τίτλος Μαθήματος:** Προγραμματισμός Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (ΜΓΥ)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 3Θ + 2Ε

**Πιστωτικές Μονάδες:** 5

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Α' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:**

Η εισαγωγή του σπουδαστή στις αρχές του προγραμματισμού και η προσφορά σε αυτόν γνώσεων προγραμματισμού γλωσσών υψηλού επιπέδου, με χρήση γλωσσών προγραμματισμού και προγραμματιστικών περιβαλλόντων κατάλληλων για μηχανικούς, προκειμένου αυτός να αντιμετωπίσει με επιτυχία υπολογιστικά θέματα στη συνέχεια των σπουδών του.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Γενικά περί ηλεκτρονικών υπολογιστών, βασικά στοιχεία αλγορίθμων, γλώσσες προγραμματισμού, βασικά στοιχεία προγραμματισμού, εντολές εισόδου - εξόδου, λήψη αποφάσεων και εκτέλεση βρόχων, αριθμητικοί πίνακες, πίνακες χαρακτήρων, γραφικές παραστάσεις δύο και τριών διαστάσεων, χειρισμός ψηφιακών εικόνων, δομές, συναρτήσεις, αρχεία κειμένου και δυαδικά, εφαρμογές.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα γνωρίζει τις βασικές αρχές του προγραμματισμού και τα βασικά σημεία ανώτερων γλωσσών προγραμματισμού και θα μπορεί να γράφει κώδικα με έμφαση σε επιστημονικές εφαρμογές ώστε να μπορεί να αντιμετωπίσει θέματα που απαιτούν τη χρήση προγραμματισμού στη συνέχεια των σπουδών του.

**Βιβλιογραφία:**

1. Brian R.,Hunt, Ronald,Lipsman, J.,Rosenberg, "A Guide to MATLAB", Cambridge University Press, 2001.
2. Stephen J. Chapman, "MATLAB Programming for Engineers ", Cengage Learning / Παπασωτηρίου, Αθήνα, 2001.
3. Τεχνολογία Η/Υ και περιφερειακών, Gretzinger K., Grimm B., Haberle G., Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδόσεις, 2003.
4. Εισαγωγή στην πληροφορική & την αρχιτεκτονική των Η/Υ, Χατζίνας Σ., Αναγνώστου Κ.Π., Ίων, 2005.
5. Ευάγγελος Β. Χατζίκος, "Matlab 7 για μηχανικούς", Εκδόσεις Τζιόλα, Αθήνα 2007.



**Τίτλος Μαθήματος:** Σύνταξη Μελετών και Διαχείριση Έργων (ΔΟΝΑ)

**Τύπος Μαθήματος:** Θεωρητικό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 2Θ

**Πιστωτικές Μονάδες:** 3

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Ζ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος του Μαθήματος:**

Το μάθημα στοχεύει στο να δώσει στους φοιτητές τις ελάχιστες, αλλά απαραίτητες γνώσεις σε θέματα που αφορούν τον τρόπο γραφής και σύνταξης τεχνικών μελετών και γενικά τεχνικών κειμένων. Παράλληλα παρέχονται οι απαραίτητες γνώσεις σε θέματα που αφορούν τη νομοθεσία της ιατροτεχνολογικής αγοράς, θέματα ανταγωνισμού και ρυθμίσεων και διαχείρισης έργων (project management).

**Σκοπός του Μαθήματος:**

Να αποκτήσουν οι φοιτητές, πέραν των τεχνολογικών γνώσεων και δεξιοτήτων, και τις απαιτούμενες συμπληρωματικές γνώσεις που σχετίζονται με το ανωτέρω γνωστικό πεδίο, ώστε η προσαρμογή τους και η απόδοσή τους στο χώρο της αγοράς εργασίας να είναι η καλύτερη δυνατή.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Τεχνικά κείμενα και μελέτες. Οδηγίες γραφής. Παραδείγματα εικονικών κειμένων και μελετών. Προμήθειες και διαγωνισμοί. Παραδείγματα εικονικών προμηθειών και διαγωνισμών. Βασικές αρχές του project management. Βασικές αρχές χρηματοοικονομικού management. Η σχεδίαση του Ιατροτεχνολογικού Προϊόντος υπό το πρίσμα του management. Η αγορά ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού, θέματα ανταγωνισμού και ρυθμίσεων. Εθνικές και Ευρωπαϊκές οδηγίες που αφορούν την πιστοποίηση του εξοπλισμού.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση να συντάσσει αυτόνομα και με πληρότητα τεχνικά κείμενα, μελέτες και φακέλους προσφορών για διαγωνισμούς. Θα γνωρίζει τις αρχές και τις διαδικασίες αξιολόγησης προσφορών, καθώς και τις βασικές αρχές management.

**Βιβλιογραφία:**

- 1) Dennis Lock. Project Management. Gower, 2000.
- 2) ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΜΑΝΑΤΖΜΕΝΤ, Κ. Ζοπουνίδης, Κλειδάριθμος, 2003.
- 3) Π. Γ. Μιχάλης, Τεχνοοικονομικά. Μακεδονικές Εκδόσεις, 1992.

**Τίτλος Μαθήματος:** Συντήρηση και Διασφάλιση Ποιότητας Ιατρικών Μηχανημάτων (ΜΕ)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 3Θ + 3Ε

**Πιστωτικές Μονάδες:** 6

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** ΣΤ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Η εισαγωγή των σπουδαστών στις σύγχρονες μεθόδους συντήρησης, όπως αυτές εφαρμόζονται ειδικότερα στην Βιοϊατρική Τεχνολογία. Επίσης η εισαγωγή στα συστήματα διασφάλισης ποιότητας, ετοιμότητας και αξιοπιστίας ιατρικών μηχανημάτων.

**Περιγραφή Μαθήματος:** Ορολογία, Διαγνωστικά συστήματα. Ταξινόμηση συσκευών και συνιστωσών τους. Ταξινόμηση βλαβών. Μέθοδοι διασφάλισης ποιότητας, ετοιμότητας και αξιοπιστίας. Συστήματα ISO. Περιοδικοί έλεγχοι και προληπτική συντήρηση. Συντήρηση ρουτίνας, διορθωτική, γενική. Διακρίβωση οργάνων μετρήσεων και ελέγχου. Έλεγχος ασφάλειας ιατρικών Μηχανημάτων. Διαγνωστική βλαβών. Ετοιμότητα και συντήρηση Βιοϊατρικών Μηχανημάτων. Οργάνωση εργαστηρίου συντήρησης και αποθέματος ανταλλακτικών. Εφαρμογές

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει γνωρίσει στοιχεία συγχρόνων μεθόδων συντήρησης, όπως αυτές εφαρμόζονται ειδικότερα στην Βιοϊατρική Τεχνολογία, καθώς και στοιχεία συστημάτων διασφάλισης ποιότητας, ετοιμότητας και αξιοπιστίας ιατρικών μηχανημάτων.

**Βιβλιογραφία:**

1. ISO 9000, BRIAN ROTHERY, Ekd;oseiw ELLHN, 1999.
2. Productivity and Reliability-Based Maintenance Management, M.P.Stephens, Prentice Hall, 2003.
3. Electrical Equipment Handbook: Troubleshooting and Maintenance, P.Kiameh, McGraw-Hill, 2003.
4. Reliability Theory: With Applications to Preventive Maintenance, I.B.Gertsbakh, Springer Verlag, 2000.

**Τίτλος Μαθήματος:** Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου και Βιοαυτοματισμοί (MEY)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 3Θ + 2Ε

**Πιστωτικές Μονάδες:** 5

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Δ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Κατ' εκλογή υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος του Μαθήματος:** Η εξοικείωση των σπουδαστών με την μαθηματική απεικόνιση φαινομένων και διεργασιών και με τις έννοιες της δυναμικής συμπεριφοράς της ευστάθειας κλπ. που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση τους με σύγχρονες μεθόδους. Η εισαγωγή στην μεθοδολογία του ελέγχου συστημάτων. Η μελέτη ρυθμιστών με ευρεία χρήση στα βιοιατρικά συστήματα. Η εισαγωγή στη μοντελοποίηση και προσομοίωση φυσιολογικών βιοσυστημάτων ή λειτουργιών, η περιγραφή και επίλυση τους με φυσικομαθηματικούς όρους, καθώς επίσης η σύνθεση και η ανάλυση τους σαν συστήματα αυτομάτου ελέγχου.

**Σκοποί του Μαθήματος:** Εισαγωγή στη θεωρία του αυτομάτου ελέγχου. Δίδονται οι βασικές έννοιες της θεωρίας συστημάτων με εφαρμογή στα δυναμικά γραμμικά συστήματα συνεχούς χρόνου. Η θεωρία επεξηγείται με χρήση παραδειγμάτων από τον χώρο των βιοϊατρικών εφαρμογών. Η κατανόηση της επίλυσης και επεξεργασίας φυσιολογικών συστημάτων, λειτουργιών και σημάτων με την τροποποίηση και περιγραφή τους σαν μηχανολογικά, ρευστομηχανικά, ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά συστήματα και σαν συστήματα αυτομάτου ελέγχου ως προς την σταθερότητα τους.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Γενικά περί συστημάτων, δυναμικά συστήματα συνεχούς χρόνου: μοντέλα γραμμικών χρονικά αμετάβλητων συστημάτων και υπολογισμός της απόκρισής τους, μετασχηματισμός Laplace, συνάρτηση μεταφοράς - διαγράμματα βαθμίδων, μελέτη συστημάτων πρώτου και δεύτερου βαθμού, σφάλματα στην μόνιμη κατάσταση. Ευστάθεια συστημάτων, αλγεβρικά κριτήρια ευστάθειας (Rooth και Hurwitz), γραφικά κριτήρια ευστάθειας (Γεωμετρικός Τόπος Ριζών, Nyquist, Bode). Πρότυπα (μαθηματικά, στατικά, δυναμικά, γραμμικών συστημάτων συνεχούς χρόνου, διαφορικές εξισώσεις, συναρτήσεις μεταφοράς, εξισώσεις κατάστασης). PID ελεγκτής (σημασία του όρου P, σημασία του όρου I, σημασία του όρου D, μοντελοποίηση συστήματος με βάση τη βηματική απόκριση, ρύθμιση ελεγκτού την μέθοδο Ziegler-Nichols). Κυκλοφορικό σύστημα: Περιγραφή του συστήματος (αρτηρίες - φλέβες, καρδιά, κυματομορφές πίεσης, όγκου, ηλεκτρικών σημάτων κλπ), ποσοτική ανάλυση (αρτηρίες - φλέβες δυνάμεις πίεσεως, ιξώδους, ελαστικότητας) καρδιά (μοντέλο μυοκαρδίου, κοιλίας, κόλπου), ρυθμίσεις του συστήματος (καρδιακής συχνότητας, συστολής, περιφερειακής αντίστασης). Διατάραξη της ισορροπίας, θεωρημα του Prony. Μη γραμμικά συστήματα: Πρόβλημα της γλυκαιμίας (ρύθμιση & μεταβολή γλυκογόνου και ινσουλίνης, καθορισμός επιπέδου επιβίωσης), επίλυση προβλήματος της γλυκαιμίας.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα γνωρίζουν τη βασική θεωρία συστημάτων αυτομάτου ελέγχου, ώστε να αναλύουν δοθέντα συστήματα στο χώρο του χρόνου και το χώρο κατάστασης και να σχεδιάζουν συστήματα, τα οποία θα είναι ευσταθή, χρησιμοποιώντας αλγεβρικά και γραφικά κριτήρια ευστάθειας. Έμφαση θα δοθεί στην κατανόηση βιολογικών συστημάτων, όπως το κυκλοφορικό και στην ανάλυση τους με μεθόδους αυτομάτου ελέγχου.

**Βιβλιογραφία:**

1. Π Ν Παρασκευόπουλου «Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο», 1991
2. Di Stefano and all, "Feedback and Control Systems", Shaum's Outline Series, 2/ed., 1994.
3. R.J. Richards, «Solving Problems in Control», Longman Scientific & Technical, 1993.
4. G. W. Swan, «Applications of optimal control theory in biomedicine», Pure and Applied mathematics, M Dekker, 1984.
5. «Biological engineering», Inter-University Electronic Series, Mc Graw Hill Book Company, 1969

6. M. Clynes & J.H. Milsum, «Biomedical engineering systems», Mc Graw Hill Book Company, 1970.
7. R. W. Jones, «Principles of biological regulation», Academic Press, 1973.
8. K. Astrom & T. Haggglund, «PID Controllers: Theory Design & Tuning», 2d/ed, Instrument Society of America, 1995.
9. Π. Ε. Κινγκ, «Βιομηχανικός Ελέγχος», Παπασωτηρίου, 1996.
10. Σημαντικός αριθμός πρόσφατων μεμονωμένων δημοσιεύσεων σε περιοδικά και συνέδρια

**Τίτλος Μαθήματος:** Σχεδιασμός και Κατασκευή Ηλεκτρομηχανολογικών Συστημάτων I: Μηχανολογικό Σχέδιο, Τεχνολογίες Κατεργασιών και Στοιχεία Κατασκευών I (MEY)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 2Θ +3Ε

**Πιστωτικές Μονάδες:** 5

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Β' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Σκοπός και Στόχος του Μαθήματος:**

Το μάθημα διαιρείται σε 3 ενότητες

**Ενότητα I. Μηχανολογικό σχέδιο**

Η εκπαίδευση των φοιτητών στο αντικείμενο του Μηχανολογικού σχεδίου με τη χρήση πακέτων Ηλεκτρονικής Σχεδίασης (CAD).

**Ενότητα II & III. Τεχνολογίες Κατεργασιών και Στοιχεία Κατασκευών I**

Σκοπός των θεματικών ενοτήτων του μαθήματος είναι η εκπαίδευση των φοιτητών στη θεωρητική μελέτη υπολογισμού επιλεγμένων Στοιχείων Κατασκευών αλλά και στη χρησιμοποίηση των απαραίτητων πειραματικών δεδομένων καθώς και των αναγκαίων πρακτικών συστάσεων και οδηγιών που χρειάζεται κανείς μέχρι την τελική λύση κάθε προβλήματος.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Το μάθημα περιλαμβάνει 3 ενότητες:

**Ενότητα I. Μηχανολογικό Σχέδιο I.**

Βασικοί κανονισμοί και όργανα σχεδίου, συστήματα προβολής, διαστασιολόγηση, μηχανολογικά εξαρτήματα, τομές. Πακέτο Σχεδίασης με χρήση Η/Υ (CAD), διαχείριση αρχείων, προσδιορισμός συντεταγμένων, επίπεδα σχεδίασης, ρυθμιστικές εντολές και σχεδιαστικά βοηθήματα, μεταβλητές ελέγχου, εντολές σχεδίασης αντικειμένου, διαστασιολόγηση σε Η/Υ, συμβολισμός κατεργασίας, πρότυπα .

**Ενότητα II. Εισαγωγή στην Τεχνολογία των Κατεργασιών.**

Μετρήσεις μηχανουργικών μεγεθών και μονάδες, γενικές αρχές εργαλειομηχανών (κοπτικά εργαλεία, τόννος, δράπανο, φρέζα, πλάνη, λειαντική μηχανή), στοιχεία ανοχών κατεργασίας.

**Ενότητα III. Στοιχεία Κατασκευών I**

Κανόνες κατασκευαστικής Διαμόρφωσης, υπολογισμός στην αντοχή, υλικά κατασκευής., ανοχές, συναρμογές, στοιχεία συνδέσεως (ηλώσεις, κοχλίες, συγκολλήσεις κολλήσεις σφήνες, ελατήρια, σύνδεσμοι, πείροι, μοχλίσκοι).

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα γνωρίζουν τις αρχές του μηχανολογικού σχεδίου, θα είναι σε θέση να χρησιμοποιούν σύγχρονα πακέτα σχεδίασης (CAD), να κατανοούν τις βασικές αρχές σχεδιασμού ιατρικού εξοπλισμού, και να είναι εξοικειωμένοι με υλικά, τεχνολογίες και εργαλεία κατασκευαστικής διαμόρφωσης.

**Βιβλιογραφία:**

- 1) Braun, Dobbler, Doll, Βασική μηχανολογία, Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδόσεις, 2003.
- 2) Ι. Διακογιάννης, Μηχανουργική τεχνολογία, ΙΩΝ, 2004.
- 3) Ι. Διακογιάννης, Μηχανολογικό σχέδιο, ΙΩΝ, 2004.

**Τίτλος Μαθήματος:** Σχεδιασμός και Κατασκευή Ηλεκτρομηχανολογικών Συστημάτων II: Ηλεκτρολογικό και Ηλεκτρονικό Σχέδιο, Στοιχεία Κατασκευών II (MEY)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

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

**Πιστωτικές Μονάδες:** 8

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Γ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:** Σχεδιασμός και Κατασκευή Ηλεκτρομηχανολογικών Συστημάτων I

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:**

### **Ενότητα I. Ηλεκτρολογικό και Ηλεκτρονικό Σχέδιο**

Η εκπαίδευση των φοιτητών στο αντικείμενο του Ηλεκτρολογικού και Ηλεκτρονικού σχεδίου με τη χρήση πακέτων Ηλεκτρονικής Σχεδίασης (CAD).

### **Ενότητα II. Στοιχεία Κατασκευών II**

Σκοπός της θεματικής ενότητας του μαθήματος είναι η εκπαίδευση των φοιτητών στη θεωρητική μελέτη υπολογισμού επιλεγμένων Στοιχείων Κατασκευών αλλά και στη χρησιμοποίηση των απαραίτητων πειραματικών δεδομένων καθώς και των αναγκαίων πρακτικών συστάσεων και οδηγιών που χρειάζεται κανείς μέχρι την τελική λύση κάθε προβλήματος.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

#### **Ενότητα I. Ηλεκτρολογικό και Ηλεκτρονικό Σχέδιο**

Ηλεκτρολογικό σχέδιο, σύμβολα (γραμμές, διακόπτες, ηλεκτρικοί πίνακες, ηλεκτρονόμοι, ηλεκτρονικά σύμβολα), σχεδίαση ηλεκτρικών μηχανών, σχεδίαση ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, τεχνική της κατασκευής τυπωμένων κυκλωμάτων, σχεδίαση σύνθετων μηχανημάτων, σχεδίαση εγκαταστάσεων.

#### **Ενότητα II. Στοιχεία Κατασκευών II**

Γενικά στοιχεία περιστροφικής κίνησης, άτρακτοι – άξονες – ελαστικές άτρακτοι, έδρανα κυλίσεως και ολισθήσεως, στοιχεία στεγανοποίησης, λίπανση, συμπλέκτες, αρθρώσεις, οδοντωτοί τροχοί, αλυσοκινήσεις/ιμαντοκινήσεις, υδραυλικές μεταδόσεις κίνησης.

#### **Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα γνωρίζουν τις βασικές αρχές ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού σχεδίου σχετικά με ηλεκτρικές μηχανές, ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις και σχεδίαση σύνθετων μηχανημάτων. Θα είναι επίσης εξοικειωμένοι με μελέτες υπολογισμού επιλεγμένων Στοιχείων Κατασκευών.

#### **Βιβλιογραφία:**

- 1) Καρατράσογλου I., Ηλεκτρολογικό σχέδιο, ΙΩΝ, 1998.
- 2) Braun, Dobbler, Doll, Βασική μηχανολογία, Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδόσεις, 2003
- 3) K.D. Bach, Burgmaler M., Zakar Gr., κ.ά. Ηλεκτρονικό σχέδιο II ,Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδόσεις, 1997.

**Τίτλος Μαθήματος:** Τεχνική Μηχανική (ΜΓΥ)

**Τύπος Μαθήματος:** Θεωρητικό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 2Θ

**Πιστωτικές Μονάδες:** 2

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Α' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Να εισάγει τον σπουδαστή στις τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την επίλυση προβλημάτων στατικής και δυναμικής.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Μηχανική Ισορροπία δυνάμεων στο επίπεδο και στο χώρο. Ισορροπία σωμάτων. Συστήματα σωμάτων. Ισορροπία συστημάτων. Τριβή ολισθήσεως. Τριβή κυλίσεως. Κέντρα βάρους. Ροπές αδράνειας και ροπές γινομένων. Έννοια της τάσης καταπονήσεως. Απλές καταπονήσεις. Νόμος Hooke. Συντελεστής ασφαλείας. Εφελκυσμός, θλίψη, ψαλλιδισμός (τμήση). Κάμψη απλή, κάμψη σύνθετη, διάτμηση λόγω κάμψης. Στρέψη. Λυγισμός. Θεωρία ελαστικότητας. Μονοαξονική και διαξονική καταπόνηση. Κύκλος Mohr. Σύνθετη καταπόνηση. Θεωρίες αστοχίας. Δυναμική καταπόνηση. Διαγράμματα Wöhler και Smith. Τεχνικές εφαρμογές.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα γνωρίζουν τις βασικές αρχές και τεχνικές ώστε να είναι σε θέση να επιλύουν προβλήματα στατικής και δυναμικής.

**Βιβλιογραφία:**

1. Τεχνική Μηχανική, Π.Βουθούνης, 1998.
2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ & ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ / ΘΕΩΡΙΑ-ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ-ΑΣΚΗΣΕΙΣ HORT, ΕΤΕ(Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Εκδόσεις), 1999.
3. Μαθήματα τεχνικής μηχανικής, Τριβέλλας Θεόδωρος, Εκδόσεις Γκιούρδα, 2005.

**Τίτλος Μαθήματος:** Τεχνολογία Υλικών, Βιοϋλικών & Προσθετικής (ΜΕ)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 3Θ + 2Ε

**Πιστωτικές Μονάδες:** 7

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Ε' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Κατ' εκλογή υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος του Μαθήματος:**

Η εισαγωγή αφ' ενός στον εξειδικευμένο χώρο πληροφοριών και γνώσης που ασχολούνται με τη δημιουργία και συμπεριφορά των υλικών που χρησιμοποιούνται στα ιατροτεχνολογικά προϊόντα. Ομαδοποίηση (σε υποσύνολα) με βάση κοινές ιδιότητες, την προέλευση, τη χημεία του υλικού και τη βιοσυμβατότητα και αφ' ετέρου η βαθμιαία εξοικείωση στην τεχνολογία προσθετικής και στα μηχανήματα αποκατάστασης αναπήρων.

**Σκοπός του Μαθήματος:**

Η εκπαίδευση των σπουδαστών πάνω στις βασικές αρχές της τεχνολογίας υλικών γενικά, αλλά και ιδιαίτερα των βιοϋλικών και την τεχνολογία τεχνητών μελών.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

**Ενότητα I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ**

Εισαγωγή. Μέταλλα και κράματα. Κρυσταλλική δομή - Μικροδομή - Μηχανικές Ιδιότητες - Εξαρμόσεις και ατέλειες - Διάχυση - Διαγράμματα φάσεων και μετασχηματισμοί. Θερμικές κατεργασίες κραμάτων. Πλαστικά, Πολυμερή, Θερμοπλαστικά, Ελαστομερή κλπ. Κεραμικά και ύαλοι. Υλικά με βάση τον άνθρακα. Μηχανικές και φυσικές ιδιότητες. Μηχανισμοί ισχυροποίησης - Κόπωση - Ερπυσμός. Αλληλεπίδραση με το περιβάλλον, διάβρωση και αλλοίωση (degradation) υλικών.

**Ενότητα II. ΒΙΟΎΛΙΚΑ**

Εισαγωγή-Ορισμοί. Επιλογή Βιοϋλικού. Φυσική αποδεκτικότητα του ιστού. Βιοπεριπλοκές και βιοαποκλίσεις. Αποσύνθεση. Παράμετροι που αφορούν την αποστείρωση με διάφορες μεθόδους. Δημιουργία αιματοσυμβατών ιατρικών συσκευών. Ανοσολογικές αντιδράσεις. Το μάρκετινγκ των βιοϋλικών. Τα συστήματα μέτρησης. Εργαστηριακός εξοπλισμός ελέγχου-μετρήσεων-αξιολόγησης υλικών-βιοϋλικών-ιατρικών συσκευών. Προσδιορισμός βιολογικής ασφάλειας προϊόντος. Ανάλυση βιοσυμβατότητας υλικών.

**Ενότητα III. ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΑ ΜΕΛΗ**

Ανασκόπηση στοιχείων τεχνικής μηχανικής, ανατομίας και φυσιολογίας του ανθρώπου. Ορθοπαιδική ανατομία. Συνδυασμός ανατομίας-μηχανικής. Στατική, καταπονήσεις, κινητική. Προσθετική άκρων. Μηχανήματα αποκατάστασης αναπήρων. Ορθωτικά μηχανήματα. Αναπηρικά αμαξίδια. Ορθοπαιδικό εργαστήριο. Τεχνητά όργανα.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα γνωρίζει τις βασικές αρχές της τεχνολογίας υλικών, στο σύνολο των υλικών που χρησιμοποιούνται στις διατάξεις βιοϊατρικής τεχνολογίας. Επίσης θα γνωρίζει τις βασικές αρχές κατασκευής βιοϋλικών και τις ιδιότητές τους, όπως και των προσθετικών μελών.

**Βιβλιογραφία:**

- 1) Τεχνολογία Υλικών, Καλκάνης, Χατήρης, Ίων, 2004.
- 2) Ποιοτικός Έλεγχος Υλικών, Καλκάνης, Προεστάκης, Χατήρης, Ίων, 1997.
- 3) Biomaterials, J.Temenoff, A.G.Mikos, Pearson Education, 2008.
- 4) Prosthetics and Orthotics, Ron Seymour, Lippincott Williams and Wilkins, 2002.



**Τίτλος Μαθήματος:** Τηλεϊατρική και Τηλεπληροφορική (ΜΕ)

**Τύπος Μαθήματος:** Θεωρητικό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 3Θ

**Πιστωτικές Μονάδες:** 4

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** ΣΤ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Η εκμάθηση στοιχείων της τεχνολογίας τηλεπικοινωνιών και της τηλεπληροφορικής, η οποία χρησιμοποιείται για την υλοποίηση εφαρμογών στον χώρο της υγείας. Η εκμάθηση των σύγχρονων εφαρμογών τηλεϊατρικής, τόσο στο τεχνικό επίπεδο, όσο και στο επίπεδο της διαχείρισης της εφαρμογής.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Εισαγωγή. Βασικά στοιχεία τηλεπληροφορικής. Φυσικό μέσο μετάδοσης. Τεχνικές διαμόρφωσης. Δίκτυα υπολογιστών. Τεχνολογίες δικτύων ευρείας περιοχής. Τοπικά δίκτυα. Διαδικτύωση. Εφαρμογές τηλεσυμβουλευτικής και τηλεδιάγνωσης. Εφαρμογές τηλεϊατρικής στην επείγουσα ιατρική. Κατ'οίκον περίθαλψη. Τηλεχειρουργική. Τηλεδιάσκεψη και τηλεεκπαίδευση. Αποτελεσματικότητα και αποδοχή εφαρμογών τηλεϊατρικής. Μεθοδολογία εφαρμογών τηλεϊατρικής.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα γνωρίζει τις βασικές αρχές της τηλεπληροφορικής, ώστε να κατανοεί δομικά στοιχεία των σύγχρονων συσκευών βιοϊατρικής τεχνολογίας που εξυπηρετούν την μεταφορά δεδομένων. Επίσης θα έχει εξοικειωθεί με τις σημαντικότερες κατηγορίες εφαρμογών τηλεϊατρικής καθώς και με την τεχνική, ιατρική και διοικητική μεθοδολογία σχεδιασμού και υλοποίησής τους.

**Βιβλιογραφία:**

1. Ε. Βεντούρας, «Τηλεϊατρική», ΤΕΙ Αθήνας, 2006.
2. Άρης Αλεξόπουλος και Γιώργος Λαγογιάννης, “Τηλεπικοινωνίες και Δίκτυα Υπολογιστών”, Αθήνα, 1999.
3. Digital Communications, J. Proakis and M. Salehi, McGraw Hill, 2008
4. William Stallings, “ISDN & Broadband ISDN with Frame Relay & ATM”, Prentice Hall, 1999.
5. Andrew S. Tanenbaum, “Computer Networks”, Prentice Hall, 2003.
6. Horii S and Kim Y, (Eds.), Handbook of Medical Imaging, Volume 3: Display and PACS, SPIE, 2000.

**Τίτλος Μαθήματος:** Υπολογιστική Ανάλυση Ιατρικών και Βιολογικών Δεδομένων (MEY)

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

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

**Πιστωτικές Μονάδες:** 4

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Β' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:** Προγραμματισμός Η/Υ

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:**

Η ανάπτυξη των μεθόδων ανάλυσης ιατρικών και βιολογικών δεδομένων και της αλγοριθμικής τους υλοποίησης σε Η/Υ καθώς και η μελέτη των υπολογιστικών συστημάτων υποστήριξης ιατρικής διάγνωσης.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

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). Υπάρχοντα συστήματα CAD στην ιατρική και τη βιολογία.

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα γνωρίζουν:

- α) τις μεθόδους ανάλυσης ιατρικών και βιολογικών δεδομένων και αλγοριθμικές τεχνικές για την υλοποίηση των μεθόδων αυτών σε ηλεκτρονικό υπολογιστή,
- β) τη δομή των συστημάτων αυτόματης ταξινόμησης και ομαδοποίησης ιατροβιολογικών δεδομένων με χρήση χαρακτηριστικών παραμέτρων που εξάγονται και από αυτά και τους αντίστοιχους αλγορίθμους για την εφαρμογή τους με υπολογιστικές μεθόδους, και
- γ) τις αρχές λειτουργίας του ενσωματωμένου σε ιατρικά μηχανήματα λογισμικού ανάλυσης δεδομένων και υποστήριξης κλινικής διάγνωσης.

**Βιβλιογραφία:**

5. J.H. Van Bommel and M.A. Mussen (Eds.), *Handbook of Medical Informatics*, Springer Verlag 2000.
6. D.C. Howell, *Statistical Methods for Psychology*, Cengage Learning, 7th edition, 2010.
7. Δ. Τριχόπουλος, Κ. Κατσουγιάννη, Α. Τζώνου, *Βιοστατιστική*, Παρισιάνος 2001.
8. R.O. Duda, P.E. Hart, and D.G. Stork, *Pattern Classification*, 2nd edition, John Wiley & Sons 2001.
9. S. Theodoridis and K. Koutroumbas, *Pattern Recognition*, 4th edition, Academic Press 2009.
10. Σ. Θεοδωρίδης, Α. Πικράκης, Κ. Κουτρομπάς, Δ. Κάβουρας, *Εισαγωγή στην αναγνώριση Προτύπων με MATLAB*, Π.Χ. Πασχαλίδης 2010.

**Τίτλος Μαθήματος:** Χημεία (ΜΓΥ)

**Τύπος Μαθήματος:** Θεωρητικό

**Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας:** 2Θ

**Πιστωτικές Μονάδες:** 2

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Α' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος του Μαθήματος:**

Η εκμάθηση και κατανόηση των γενικών αρχών Χημείας και της Ηλεκτροχημείας.

**Σκοποί του Μαθήματος:**

Να δοθούν στους σπουδαστές οι απαραίτητες θεωρητικές γνώσεις, που αφορούν στις Γενικές Αρχές Χημείας και Ηλεκτροχημείας, έτσι ώστε να βοηθηθούν στην ειδικότητά τους. Επίσης να δοθούν γνώσεις χημικών όρων και αρχών λειτουργίας των επιστημονικών οργάνων και συσκευών που θα κληθούν να χρησιμοποιήσουν κατά την επαγγελματική τους δραστηριότητα.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Βασικές θεωρητικές έννοιες που αφορούν στον Περιοδικό Πίνακα των στοιχείων, τους Χημικούς δεσμούς, την Θερμοχημεία, τις Φυσικές καταστάσεις της ύλης και τις ιδιότητές τους, τα διαλύματα και τις ιδιότητές τους, τη χημική κινητική και ιοντική ισορροπία. Ακόμη βασικές αρχές της Ηλεκτροχημείας και εφαρμογές αυτής (Ηλεκτροχημικά στοιχεία).

**Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:**

Μετά το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν κατανοήσει τις Γενικές Αρχές Χημείας και Ηλεκτροχημείας και θα έχουν αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις χημικών όρων και αρχών λειτουργίας οργάνων με τα οποία θα ασχοληθούν στο επαγγελματικό τους πεδίο.

**Βιβλιογραφία:**

- 1) Γενική Χημεία, Ebbing D.D., Gammon S.D., Εκδόσεις Τραυλός, 2002.
- 2) Γενική και Ανόργανη Χημεία, Καντούρη-Λάλια Μ. & Παπαστεφάνου Σ., Εκδόσεις Ζήτη, 1988.
- 3) Πανεπιστημιακή Χημεία – Schaum Outline Series, JEROME ROSENBERG, LAWRENCE EPSTEIN, Κλειδάριθμος, 2004.

**Τίτλος Μαθήματος:** Ψηφιακά Ηλεκτρονικά

**Τύπος Μαθήματος:** Μεικτό

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

**Πιστωτικές Μονάδες:** 7

**Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας:** Γ' Εξάμηνο

**Επίπεδο Μαθήματος:** Υποχρεωτικό

**Προαπαιτούμενα:**

**Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος:** Η εισαγωγή στην θεωρία των λογικών και των ψηφιακών κυκλωμάτων και θεμάτων ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.

**Περιγραφή Μαθήματος:**

Στη συγκεκριμένη δομή περιέχονται τα βασικά εργαλεία για τη σχεδίαση ψηφιακών κυκλωμάτων καθώς και μέθοδοι και διαδικασίες κατάλληλες για μια ποικιλία εφαρμογών. Αρχικά καλύπτονται τα συνδυαστικά κυκλώματα. Στη συνέχεια καλύπτονται τα σύγχρονα ακολουθιακά κυκλώματα με ρολόι και τα ασύγχρονα ακολουθιακά κυκλώματα. Τέλος καλύπτονται διάφορα θέματα των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων που διατίθενται στο εμπόριο.

#### **1) Δυαδικά Συστήματα.**

- Δυαδικοί Αριθμοί.
- Μετατροπή Βάσης Αριθμού.
- Οκταδικοί και Δεκαεξαδικοί Αριθμοί.
- Συμπληρώματα.
- Προσημασμένοι Δυαδικοί Αριθμοί.
- Δυαδικοί Κώδικες.

#### **2) Άλγεβρα Boole και Λογικές Πύλες.**

- Βασικοί Ορισμοί.
- Αξιοματικός Ορισμός της Άλγεβρας Boole.
- Βασικά Θεωρήματα και Ιδιότητες της Άλγεβρας Boole.
- Συναρτήσεις Boole.
- Κανονικές Μορφές.
- Ψηφιακές Λογικές Πύλες.

#### **3) Απλοποίηση Συναρτήσεων Boole.**

- Η Μέθοδος του Χάρτη.
- Χάρτες με 2 ως 6 μεταβλητές.
- Απλοποίηση Αθροισμάτων Γινομένων.
- Απλοποίηση Γινομένων Αθροισμάτων.
- Συνθήκες Αδιαφορίας.

#### **4) Συνδυαστική Λογική.**

- Διαδικασία Σχεδιασμού.
- Διαδικασία Ανάλυσης.
- Αθροιστές.
- Αφαιρέτες.
- Κωδικοποιητές και Αποκωδικοποιητές.

- Μετατροπείς Κωδίκων.
- Συγκριτές.
- Πολυπλέκτες.
- Μνήμη Ανάγνωσης (ROM).
- Προγραμματιζόμενη Λογική Παράταξη (PLA).
- Προγραμματιζόμενη Παράταξη Λογικής (PAL).

#### 5) Σύγχρονα Ακολουθιακά Κυκλώματα.

- Flip – Flops.
- Ανάλυση Σύγχρονων Ακολουθιακών Κυκλωμάτων.
- Σχεδίαση Σύγχρονων Ακολουθιακών Κυκλωμάτων.

#### 6) Καταχωρητές, Απαριθμητές και Μονάδες Μνήμης.

- Καταχωρητές.
- Απαριθμητές.
- Κυκλώματα Ελέγχου.
- Μνήμες Τυχαίας Προσπέλασης (RAM).
- Κώδικες Διόρθωσης Σφαλμάτων.

#### 7) Αλγοριθμικές Μηχανές Καταστάσεων.

- Διαγράμματα ASM.
- Θέματα Χρονισμού.
- Υλοποίηση του Ελέγχου.
- Υλοποίηση με Πολυπλέκτες.
- Υλοποίηση με PLA.

#### 8) Ασύγχρονα Ακολουθιακά Κυκλώματα.

- Ανάλυση Ασύγχρονων Ακολουθιακών Κυκλωμάτων.
- Κυκλώματα με Μανταλωτές.
- Σχεδίαση Ασύγχρονων Ακολουθιακών Κυκλωμάτων.

#### 9) Ολοκληρωμένα Κυκλώματα.

- Εισαγωγή.
- Η Λογική Transistor -Transistor (TTL).
- Η Λογική Σύζευξης-Εκπομπού (ECL).
- Μέταλλο-Οξειδίο-Ημιαγωγός (MOS).
- Συμπληρωματικά MOS (CMOS).

#### 10) Βηματικοί Σωροί.

- Κατασκευή εξαρτημάτων LIFO.
- Κατασκευή εξαρτημάτων FIFO.

#### *Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:*

Μετά το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση να γνωρίζει τις αρχές των συστημάτων αριθμών, της άλγεβρας Boole, του σχεδιασμού συνδυαστικών κυκλωμάτων και των βασικών δομικών στοιχείων που απαρτίζουν τα σύγχρονα ψηφιακά συστήματα.

#### *Βιβλιογραφία:*

- 1) Mano M. M., Digital Design. Englewood Cliffs, NJ: Prentice–Hall 1991.
- 2) Cavanagh J. J., Digital Computer Arithmetic, New York: McGraw–Hill 1984.
- 3) Tocci R. J., Digital Systems Principles and Application, Englewood Cliffs, NJ: Prentice–Hall 1988.

- 4) Mano M. M., Computer Engineering: Hardware Design. Englewood Cliffs, NJ: Prentice–Hall 1988.
- 5) Hill F. J. and Peterson G. R., Introduction to Switching Theory and Logical Design, New York: John Wiley 1981.
- 6) Mano M. M., Computer System Architecture, Englewood Cliffs, NJ: Prentice–Hall 1982.
- 7) Programmable Logic Data Book. Dallas: Texas Instruments, 1988.
- 8) Kohavi Z., Switching and Automata Theory, New York: McGraw–Hill 1978.
- 9) The TTL Logic Data Book. Dallas: Texas Instruments, 1988.
- 10) LSI Logic Data Book. Dallas: Texas Instruments, 1988.
- 11) Memory Components Handbook. Santa Clara, CA: Intel 1986.