



Γενική Γραμματεία
Διά Βίου Μάθησης

Οδηγός
Σπουδών

Ειδικότητα :
Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων

Κωδικός: 21-06-01-1



Ι.Ε.Κ.
Ινστιτούτα
Επαγγελματικής
Κατάρτισης

Έκδοση: Α΄, Σεπτέμβριος 2018

Περιεχόμενα

| | |
|---|----|
| 1. Γενικές Πληροφορίες | 3 |
| 1.1. Ονομασία Ειδικότητας..... | 3 |
| 1.2. Ομάδα Προσανατολισμού | 3 |
| 1.3. Προϋποθέσεις εγγραφής..... | 3 |
| 1.4. Διπλώματα – Βεβαιώσεις – Πιστοποιητικά..... | 3 |
| 1.5. Διάρκεια Σπουδών..... | 3 |
| 1.6. Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων | 4 |
| 1.7. Πιστωτικές Μονάδες..... | 4 |
| 1.8. Σχετική Νομοθεσία | 4 |
| 2. Σύντομη Περιγραφή Επαγγελματικών Δραστηριοτήτων (Προφίλ Επαγγέλματος)..... | 4 |
| 3. Αναλυτική Περιγραφή των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων (Απαραίτητες Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες για τη συγκεκριμένη ειδικότητα) | 6 |
| 3.1. Γενικές Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες..... | 6 |
| 3.2. Επαγγελματικές Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες | 10 |
| 4. Αντιστοιχίσεις Ειδικότητας..... | 11 |
| 5. Κατατάξεις..... | 11 |
| 6. Πρόγραμμα Κατάρτισης | 11 |
| 6.1. Ωρολόγιο Πρόγραμμα | 11 |
| 6.2. Αναλυτικό Πρόγραμμα | 12 |
| Μαθήματα | 12 |
| Α΄ Εξάμηνο – Ώρες- Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο..... | 12 |
| Β΄ Εξάμηνο – Ώρες- Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο..... | 21 |
| Γ΄ Εξάμηνο – Ώρες-Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο | 28 |
| Δ΄ Εξάμηνο – Ώρες-Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο..... | 31 |
| Πρακτική Άσκηση ή Μαθητεία | 35 |
| 7. Μέθοδοι Διδασκαλίας, Μέσα Διδασκαλίας, Εξοπλισμός, Εκπαιδευτικό Υλικό | 36 |
| 8. Προδιαγραφές Εργαστηρίων & Εργαστηριακός Εξοπλισμός | 36 |
| 9. Οδηγίες για τις εξετάσεις Προόδου και Τελικές | 38 |
| 10. Οδηγίες για τις Εξετάσεις Πιστοποίησης..... | 39 |
| 11. Υγιεινή και Ασφάλεια κατά τη διάρκεια της Κατάρτισης..... | 39 |
| 12. Προσόντα Εκπαιδευτών..... | 40 |
| 13. Παραπομπές | 43 |

1. Γενικές Πληροφορίες

Ο παρών Οδηγός Σπουδών αφορά στην ειδικότητα «Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων» της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης που παρέχεται στα Ινστιτούτα Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) του Ν. 4186/2013 «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. Α' 193/17-9-2013), όπως εκάστοτε ισχύει, σε αποφοίτους δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και αποφοίτους Σ.Ε.Κ.

1.1. Ονομασία Ειδικότητας

«Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων»

1.2. Ομάδα Προσανατολισμού

Η ειδικότητα ανήκει στον Τομέα : «**Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού**»

και στην Ομάδα Προσανατολισμού: «**Τεχνολογικών Εφαρμογών**»

1.3. Προϋποθέσεις εγγραφής

Προϋπόθεση εγγραφής των ενδιαφερομένων στην ειδικότητα «Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων» είναι να είναι κάτοχοι απολυτηρίων τίτλων, δομών της μη υποχρεωτικής δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ως ακολούθως : Γενικό Λύκειο (ΓΕΛ), Τεχνικό Επαγγελματικό Λύκειο (ΤΕΛ), Ενιαίο Πολυκλαδικό Λύκειο (ΕΠΛ), Τεχνικό Επαγγελματικό Εκπαιδευτήριο (ΤΕΕ) Β' Κύκλου σπουδών, Επαγγελματικό Λύκειο (ΕΠΑΛ), Επαγγελματική Σχολή (ΕΠΑΣ), Σχολή Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΕΚ). Οι γενικές προϋποθέσεις εγγραφής στα ΙΕΚ ρυθμίζονται στην Υ.Α. 5954 «Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης (Γ.Γ.Δ.Β.Μ.)».

1.4. Διπλώματα – Βεβαιώσεις – Πιστοποιητικά

Οι απόφοιτοι της ειδικότητας «**Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων**» μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της κατάρτισής τους στο Ι.Ε.Κ. λαμβάνουν Βεβαίωση Επαγγελματικής Κατάρτισης (Β.Ε.Κ.) και μετά την επιτυχή συμμετοχή τους στις εξετάσεις πιστοποίησης αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης που διενεργεί ο Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π. λαμβάνουν **Δίπλωμα Επαγγελματικής Ειδικότητας Εκπαίδευσης και Κατάρτισης επιπέδου 5**. Οι απόφοιτοι των ΙΕΚ οι οποίοι πέτυχαν στις εξετάσεις πιστοποίησης αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης που διενεργεί ο Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π. μέχρι την έκδοση του διπλώματος λαμβάνουν Βεβαίωση Πιστοποίησης Επαγγελματικής Κατάρτισης.

1.5. Διάρκεια Σπουδών

Η φοίτηση στα Ι.Ε.Κ. είναι πέντε (5) συνολικά εξαμήνων, επιμερισμένη σε τέσσερα (4) εξάμηνα θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης συνολικής διάρκειας έως 1.200 διδακτικές ώρες ειδικότητας, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα προγράμματα σπουδών και σε ένα εξάμηνο Πρακτικής Άσκησης ή Μαθητείας, συνολικής διάρκειας 960 ωρών.

1.6. Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων

Το «Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων» κατατάσσει τους τίτλους σπουδών που αποκτώνται στη χώρα σε 8 Επίπεδα. Το Δίπλωμα Επαγγελματικής Ειδικότητας, Εκπαίδευσης και Κατάρτισης που χορηγείται στους αποφοίτους ΙΕΚ μετά από πιστοποίηση, αντιστοιχεί στο 5^ο από τα 8 επίπεδα.

Οι υπόλοιποι τίτλοι σπουδών που χορηγούν τα ελληνικά εκπαιδευτικά ιδρύματα κατατάσσονται στα εξής επίπεδα:

- Επίπεδο 1: Απολυτήριο Δημοτικού.
- Επίπεδο 2: Απολυτήριο Γυμνασίου.
- Επίπεδο 3: Πτυχίο Επαγγελματικής Ειδικότητας που χορηγούν οι Σχολές Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΕΚ).
- Επίπεδο 4: Απολυτήριο Γενικού Λυκείου. Πτυχίο ΕΠΑΣ. Απολυτήριο Επαγγελματικού Λυκείου και Πτυχίο Επαγγελματικής Ειδικότητας που χορηγείται στους αποφοίτους της Γ' τάξης των ΕΠΑΛ.
- Επίπεδο 5: Πτυχίο Επαγγελματικής Ειδικότητας Εκπαίδευσης και Κατάρτισης που χορηγείται στους αποφοίτους της Τάξης Μαθητείας των ΕΠΑ.Λ. μετά από πιστοποίηση.
- Επίπεδο 6: Πτυχίο Ανώτατης Εκπαίδευση.
- Επίπεδο 7: Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης.
- Επίπεδο 8: Διδακτορικό Δίπλωμα.

1.7. Πιστωτικές Μονάδες

Θα συμπληρωθεί όταν εκπονηθεί το εθνικό σύστημα πιστωτικών μονάδων για την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση.

1.8. Σχετική Νομοθεσία

1. Ν. 3879/2010 «Ανάπτυξη της Δια Βίου Μάθησης και λοιπές διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. Α' 163 /21-09-2010), όπως εκάστοτε ισχύει.
2. Ν. 4186/2013 «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. Α' 193/17-9-2013), όπως εκάστοτε ισχύει.
3. Υ.Α. 5954(Φ.Ε.Κ. Β'1807/2-7-2014) «Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Δια Βίου Μάθησης (Γ.Γ.Δ.Β.Μ.).

2. Σύντομη Περιγραφή Επαγγελματικών Δραστηριοτήτων (Προφίλ Επαγγέλματος)

Επαγγελματικό περίγραμμα ειδικότητας

Ο απόφοιτος ΙΕΚ, ο οποίος είναι κάτοχος διπλώματος επαγγελματικής ειδικότητας εκπαίδευσης και κατάρτισης επιπέδου 5 στην ειδικότητα «Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων», είναι σε θέση να εκτελεί αυτόνομα ή σε συνεργασία με άλλους ειδικούς επιστήμονες, υπεύθυνα και εμπρόθεσμα, πάντα σύμφωνα με τη δεοντολογία του επαγγέλματος,

τις εργασίες που αφορούν την εγκατάσταση, επισκευή και την συντήρηση ιατρικών οργάνων στον τομέα των ισχυρών και ασθενών ρευμάτων.

Ειδικότερα, είναι ικανός να :

- Συμμετέχει στην κατασκευή ιατρικών οργάνων
- Συναρμολογεί ιατρικά όργανα
- Εγκαθιστά ιατρικά όργανα διαφόρων τύπων, συνδέει ή να αποσυνδέει συσκευές
- Θέτει σε ετοιμότητα λειτουργίας διάφορα ιατρικά όργανα και εργαλεία
- Ελέγχει τα ιατρικά όργανα για την ορθή λειτουργία τους
- Επισκευάζει και συντηρεί ιατρικά όργανα

Τομείς απασχόλησης

Με βάση τις πιστοποιημένες θεωρητικές και πρακτικές τους γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες ασχολούνται στον ιδιωτικό και δημόσιο τομέα με την εφαρμογή της τεχνολογίας πάνω σε σύγχρονους και ειδικούς τομείς των ιατρικών οργάνων, με την διαδικασία παραγωγής ιατρικών οργάνων καθώς και την συντήρηση, επισκευή και θέση σε ετοιμότητα λειτουργίας αυτών

Ο απόφοιτος της ειδικότητας ΙΕΚ «Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων» απασχολείται στους εξής τομείς:

- Σε δημόσια και ιδιωτικά νοσοκομεία, κλινικές, διαγνωστικά εργαστήρια, θεραπευτικά κέντρα και σε οποιοδήποτε άλλο φορέα παροχής υπηρεσιών υγείας όπου βρίσκονται εγκατεστημένα και λειτουργούν ιατρικά όργανα, εκπαιδευτικά και ερευνητικά ιδρύματα, οργανισμούς Δημοσίου (ιατρικού κλάδου, κλπ.)
- Σε μικρομεσαίες ή μεγάλες βιομηχανίες ή εργοστάσια παραγωγής ιατρικών οργάνων.
- Σε εμπορικές αντιπροσωπείες και καταστήματα πώλησης ιατρικών οργάνων.
- Ως ελεύθερος επαγγελματίας – αυτοαπασχολούμενος.

Επαγγελματικά προσόντα

Ο «Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων» ενεργεί υπεύθυνα και εμπρόθεσμα με βάση τις τεχνικές οδηγίες, τους κανονισμούς που ισχύουν και τις προδιαγραφές ασφαλείας για την προστασία των ατόμων, των χώρων, του εξοπλισμού και του περιβάλλοντος χρησιμοποιώντας με το σωστό τρόπο τα όργανα, τις συσκευές ελέγχου και τα εργαλεία που απαιτούνται για τις επαγγελματικές του δραστηριότητες. Τα επαγγελματικά προσόντα που πρέπει να διαθέτει ένας Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων , συνοψίζονται στα εξής:

- Οργανώνει το επαγγελματικό εργαστήριο επισκευής και συντήρησης ιατρικών οργάνων.
- Εκτελεί εργασίες ελέγχου, επισκευών, συντήρησης, συναρμολόγησης και εγκατάστασης ιατρικών οργάνων.
- Αξιοποιεί τις τεχνολογίες της πληροφορικής και της επικοινωνίας για την ενημέρωση του σχετικά με εξελίξεις στον τομέα και την συνεχιζόμενη επιμόρφωση του καθώς και για την επικοινωνία με συναδέλφους.
- Συγκεντρώνει και ερμηνεύει τις αναγκαίες πληροφορίες από πρωτογενείς πηγές σε Ελληνική και Ξενόγλωσση τεχνική βιβλιογραφία.
- Επιλέγει, οργανώνει και αρχειοθετεί τα κατάλληλα τεχνικά εγχειρίδια, βιβλία, λογισμικού και περιοδικών σχετικών με το αντικείμενο της εργασίας του.
- Συμμετέχει στην εκπαίδευση του ιατρικού, νοσηλευτικού και παραϊατρικού προσωπικού σε θέματα χρήσης και ασφάλειας ιατρικών οργάνων.
- Επικοινωνεί με άλλους επαγγελματίες (π.χ. ιατροί, νοσηλευτές, παρασκευαστές, διοικητικοί, κλπ.) που βρίσκονται στον ίδιο εργασιακό χώρο.
- Ενημερώνει και προστατεύει το προσωπικό, τους ασθενείς (και τον ίδιο) από πηγές κινδύνου στο νοσοκομείο, π.χ. διαρροή ρεύματος, επικίνδυνα αέρια, βιολογικοί κίνδυνοι, ιοντίζουσες ακτινοβολίες, ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές, κ.α.

Επαγγελματικά καθήκοντα

Ο κάτοχος διπλώματος επαγγελματικής ειδικότητας εκπαίδευσης και κατάρτισης επιπέδου 5, της ειδικότητας Ι.Ε.Κ. «Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων» ασκεί, αυτόνομα ή σε συνεργασία με επαγγελματίες ανώτερων εκπαιδευτικών βαθμίδων (π.χ Τεχνολόγοι Ιατρικών Οργάνων ΤΕ), τα παρακάτω επαγγελματικά καθήκοντα:

- Συμμετέχει σε διαδικασίες παραγωγής πάσης φύσεως ιατρικών οργάνων.
- Συντηρεί προληπτικά, επισκευάζει και κάνει ποιοτικό έλεγχο ιατρικών οργάνων, συστημάτων και λεπτομηχανισμών.
- Ανακατασκευάζει ιατρικών οργάνων, συστημάτων και λεπτομηχανισμών.
- Εξασφαλίζει την ετοιμότητα χρήσης συσκευών και οργάνων στο νοσοκομείο, σε συνεργασία με άλλους ειδικούς επιστήμονες (π.χ. ιατροί, ακτινοφυσικοί, βιοχημικοί, κλπ.)
- Κάθε άλλη επαγγελματική δραστηριότητα που εμφανίζεται στο αντικείμενο της ειδικότητας τους με την εξέλιξη της τεχνολογίας, σύμφωνα με τις ρυθμίσεις της κάθε φορά ισχύουσας νομοθεσίας.

3. Αναλυτική Περιγραφή των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων (Απαραίτητες Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες για τη συγκεκριμένη ειδικότητα)

3.1. Γενικές Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες

Γνώσεις

- Γλώσσας: ταυτοποίηση/χρήση αρχείων δεδομένων, εφαρμογή οδηγιών σχετικά με την σύνταξη αναφορών /εκθέσεων πάνω στη λειτουργία/ δυσλειτουργία οργάνων, μηχανών & εγκαταστάσεων και ακόμα ημερήσια αναφορά πεπραγμένων, δυσλειτουργιών & ατυχημάτων .

- **Μαθηματικών:** εφαρμογές αριθμητικής & άλγεβρας, γεωμετρίας, γραφικών απεικονίσεων, υπολογισμούς μετατροπής μονάδων μέτρησης, προσδιορισμού συντελεστών σφάλματος, βαθμού απόδοσης, βασικά στοιχεία στατιστικής επεξεργασίας των αποτελεσμάτων μετρήσεων, εφαρμογές συνδυαστικής και ακολουθιακής λογικής, δεκαδικού και δυαδικού συστήματος.
- **Μηχανικής:** μηχανές & εργαλεία, όπου περιλαμβάνονται η απεικόνιση/σκαρίφημα κάθε τύπου, η χρήση, επισκευή, αντισκωρική προστασία, λίπανση & συντήρηση.
- **Μηχανολογίας & Τεχνολογίας :**πρακτικές εφαρμογές στους αντίστοιχους τομείς των βιομηχανικών μετρήσεων και ρυθμίσεων, δηλαδή εργασιών /δραστηριοτήτων για την εφαρμογή αρχών, τεχνικών, διεργασιών & εξοπλισμού στον σχεδιασμό /απεικόνιση & παράγωγη / εγκατάσταση/στερέωση διαφόρων κατασκευών (στηρίγματα οργάνων, διατάξεις πρόσβασης, παρακαμπτήριες σωληνώσεις «δειγματοληψίας» &/ή προσαγωγής πεπιεσμένου αέρα και υπηρεσιών, τυποποιημένων πρακτικών, μεθόδων, εργαλείων, υλικών & εξοπλισμού).
- **Φυσικοχημείας:** έννοιες, μονάδες και αρχές/εφαρμογές μηχανικής στερεών & ρευστών, μετάδοσης θερμότητας, πολύ καλές γνώσεις μεθοδολογιών και μονάδων μετρήσεων, καύσης, ισοζυγίων μάζας & ενέργειας, νόμων Θ/Δ και ηλεκτρισμού και ενεργειακών ισοζυγίων, θεωρία & τεχνολογικές εφαρμογές στο Σ & Ε, μόνο/-τριφασικό ρεύμα: προστασία ατόμων & συσκευών/οργάνων , συγκεντρώσεις διαλυμάτων, αραιώσεις /συμπυκνώσεις, ηλεκτρόλυσης, τηγμάτων, διαλυμάτων και οξύτητας νερού και συμπυκνωμάτων.
- **Παραγωγής & Διεργασιών:** ταυτοποίηση των μεταβλητών & παραμέτρων του λειτουργικού συστήματος και το γενικό και επιμέρους λειτουργικό διάγραμμα, διαγράμματα φάσεων ή άλλους τρόπους αναπαράστασης της λειτουργίας & διαδοχής φάσεων, διαγραμματικές απεικονίσεις των 'ανοικτών' & 'κλειστών' βροχών ελέγχου, διαγραμματικά ισοζύγια μαζών, όγκων, παροχών & ενεργείας, τις βασικές ειδικές καταναλώσεις, το βασικό διάγραμμα σύνδεσης της ηλεκτρικής παροχής & διανομής του συστήματος με την θέση/κατάσταση των διακοπών ισχύος και κύριων φορτίων/καταναλώσεων, καθώς & τις διαδικασίες εντοπισμού /απαλοιφής σφαλμάτων & δυσλειτουργιών.
- **Προγραμματιζόμενων Μηχανών και ηλεκτρονικών ισχύος:** Βασικές και αναλυτικές εφαρμογές χρήσης προγραμματιζόμενων μηχανών και γνώσης χαρακτηριστικών των δομικών στοιχείων εξοπλισμών ηλεκτρονικών ισχύος με χρήση τελεστικών &/ή IC και μονάδων τυπικών κυκλωμάτων, όπως τροφοδοτικά, κεντρική μονάδα, κάρτες IO, ενισχυτές, τελεστικοί κ.α. προγραμματισμός, έλεγχος και τρέξιμο αλγορίθμων, κωδικοποίηση - αποκωδικοποίηση, καταμέτρηση κλπ
- **Διοικητικών/υπαλληλικών καθηκόντων:** καθημερινές εφαρμογές / χρήση του office, ταυτοποίηση κωδικοποίησης /προδιαγραφών /κανονισμών ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, σωληνώσεων, δεξαμενών, επαγγελματικά προφίλ, επαγγελματικών ενώσεων κλπ
- **Προστασίας Περιβάλλοντος, Υγιεινής και Ασφάλειας Εργασίας:** εφαρμογές κανόνων & κανονισμών για τον έλεγχο του περιβάλλοντος, πρότυπα ασφάλειας και κανόνες αντιμετώπισης ατυχημάτων, ασφαλή/πιστή εφαρμογή κανόνων που συνδέονται με συσκευές εγκαταστάσεις υψηλής πίεσης και τάσης.

Δεξιότητες

- Λειτουργία και έλεγχος (Μέθοδοι & ενέργειες ελέγχου του εξοπλισμού ή των συστημάτων)
- Επισκευές (μηχανών, οργάνων ή συστημάτων, με τη χρήση των αναγκαίων εργαλείων, οργάνων & συσκευών)
- Επεμβάσεις αποκατάστασης ομαλής λειτουργίας του ιατρικού

- Συντήρηση εξοπλισμού (εκτέλεση τρέχουσας συντήρησης – καθορισμός συντήρησης για το ΠΟΤΕ & ΤΙ)
- Ενέργειες δοκιμών & λειτουργίας συσκευών και οργάνων
- Έλεγχος αποτελεσμάτων και ποιοτική ανάλυση αυτών
- Επιλογή εξοπλισμού (επιλογή του είδους των εργαλείων και εξοπλισμού που απαιτούνται για μια εργασία)
- Χρήση οργάνων ηλεκτρικών μετρήσεων κάθε τύπου, μεγεθών (στιγμιαίων, μέσων, ενεργών τιμών) όπως I, V, P (απόλυτης /σχετικής πίεσης κενού έως άνω των 100bar και διαφορικής mmCE, kB), R, Z, T, f, W, μονώσεις /γειώσεις /διαρροές, μεγέθη H/M πεδίου, AH, VH, VAH, με χρήση αναλογικών, ψηφιακών οργάνων κάθε τύπου, παλμογράφων δύο τουλάχιστον δεσμών και μνήμης, καταγραφικά κάθε τύπου, χρονόμετρα / συχνόμετρα, λογικούς αναλυτές κ.α.
- Χρήση πρότυπων οργάνων ελέγχου και βαθμονόμησης μετατροπέων κάθε τύπου: Θερμοζευγών Cu-Co, Fe-Co, NiCr-Ni, PtRh-Pt, θερμοαντιστάσεων, οπτικών πυρομέτρων, γεννήτριες μ & mA, μ & mV, R (μ , m, KOHM), συχνοτήτων, εξομοίωσης σημάτων H/M παροχομέτρων κ.α.
- Έλεγχος λειτουργιών εξοπλισμού &/η συστήματος
- Εκτέλεση ελέγχων, εντοπισμού βλαβών και επισκευών / αποκατάστασης λειτουργίας στο ηλεκτρικό δίκτυο
- Ταυτοποίηση αιτιών δυσλειτουργίας συστήματος & σχετικών συνακόλουθων αποφάσεων για πρακτέο
- Επιθεώρηση προϊόντων
- Εντοπισμός στοιχείων για αποκατάσταση σφαλμάτων στα ιατρικά όργανα, ιατρικές συσκευές μετρήσεων και ελέγχου
- Επισκευή ιατρικών μηχανών ή ιατρικών οργάνων με τη χρήση αναγκαίων εργαλείων & υλικών
- Συγκέντρωση πληροφοριών
- Γραπτή επικοινωνία-κείμενο
- Αξιολόγηση λύσεων προβλημάτων
- Ενεργητική παρακολούθηση και μάθηση
- Ταυτοποίηση συνεπειών
- Διαχείριση χρόνου
- Διαχείριση διαθέσιμων υλικών πόρων
- Προφορική επικοινωνία
- Ανάλυση λειτουργιών
- Προγραμματισμός των εργασιών σύμφωνα με προτεραιότητες της λειτουργίας των τμημάτων
- Τεχνικές προσαρμογής εξοπλισμών στις ανάγκες συγκεκριμένων επεμβάσεων
- Διαχείριση ανθρώπινων πόρων
- Παρατήρηση / αξιολόγηση ενδείξεων οργάνων για την επιβεβαίωση ορθής λειτουργίας
- Αναγνώριση λειτουργιών και διαδικασιών για την εφαρμογή τους σε περιβάλλοντα SCADA

Ικανότητες

- Ταχεία & αποτελεσματική αντίληψη
- Επιλεκτική συγκέντρωση της προσοχής
- Συμπερασματική συλλογιστική
- Ικανότητα εργασίας σε περιορισμένες συνθήκες χρόνου
- Ακρίβεια και αξιοπιστία σε –κατά επανάληψη- ελέγχους
- Χειρωνακτικές δεξιότητες
- Καλή όραση σε /για παρατηρήσεις σε μικρές αποστάσεις
- Κατανομή του χρόνου

- Υποθετική θεώρηση της εξέλιξης και των συνεπειών
- Γραπτή έκφραση και αντίληψη περιεχομένου γραπτών μηνυμάτων/πληροφοριών
- Επιδεξιότητα χειρισμών ακρίβειας με τα δάχτυλα και των δυο χεριών
- Κατανόηση προφορικών πληροφοριών και εξαγωγή γρήγορων & σωστών συμπερασμάτων
- Συγκέντρωση της προσοχής σε μια (μεταξύ πολλών και ταυτόχρονων) πηγή πληροφοριών
- Ευκολία υποβολής/εκφοράς προτάσεων για νέες καταστάσεις/λύσεις
- Ευκολία απομνημόνευσης
- Ταυτόχρονη αποτελεσματική χρήση άνω & κάτω άκρων
- Διάκριση χρωμάτων
- Αντίληψη της έννοιας του βάθους/απόστασης στο χώρο
- Συντονισμός και κίνηση σωμάτων μεγάλης σχετικά μάζας
- Εντοπισμός πηγής ήχων
- Σαφήνεια-καθαρότητα-ακρίβεια ομιλίας
- Συγκέντρωση, επί το αναγκαίο διάστημα, των προσπαθειών σε ένα καθήκον, παρά τυχούσες παρεμβάσεις
- Υποθετική θεώρηση λειτουργίας-αποτελεσμάτων

- Χρήση συσκευών και οργάνων ψηφιακής (προγραμματιζόμενης & μη) τεχνολογίας και για τη λειτουργία των εγκαταστάσεων αλλά και για τις επεμβάσεις ελέγχου & επισκευών
- Γρήγορη αντίληψη και ευκολία εργασίας σε προγραμματιζόμενους εξοπλισμούς και Η/Υ – Κατανόηση δομικού προγραμματισμού για τη συγγραφή προγραμμάτων προς εισαγωγή στα PLC
- Χρήση στατιστικών εργαλείων για την παρακολούθηση αξιοπιστίας των οργάνων , συσκευών και μεθόδων

3.2. Επαγγελματικές Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες

Οι εξειδικευμένες γνώσεις δεξιότητες και ικανότητες, που πρέπει να διαθέτει ο απόφοιτος της ειδικότητας ΙΕΚ «Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων» είναι οι εξής:

1. Για την οργάνωση επαγγελματικού εργαστηρίου επισκευής και συντήρησης ιατρικών οργάνων πρέπει να είναι σε θέση:
 - Να επιλέγει και να χρησιμοποιεί τα κατάλληλα εργαλεία, όργανα και συσκευές ελέγχου.
 - Να επιλέγει και να χρησιμοποιεί το κατάλληλο έντυπο υλικό.
2. Για την εκτέλεση εργασιών ελέγχου, επισκευών, συντήρησης, συναρμολόγησης και εγκατάστασης ιατρικών οργάνων πρέπει να είναι σε θέση:
 - Να χρησιμοποιεί τα ιατρικά όργανα σύμφωνα με τις αρχές λειτουργίας τους.
 - Να διαβάζει, ερμηνεύει και κατανοεί δομικά (block) διαγράμματα διαφόρων βαθμίδων των ιατρικών οργάνων καθώς και τα αντίστοιχα ηλεκτρονικά κυκλώματα.
 - Μεθόδους εντοπισμού βλαβών.
 - Να χρησιμοποιεί ορθές μεθόδους μέτρησης.
 - Να ανατρέχει σε τεχνικά εγχειρίδια για την επίλυση προβλημάτων.
 - Να συνδέει διάφορες συσκευές και διατάξεις και να πραγματοποιεί ρυθμίσεις αυτών.
 - Μεθόδους και λεπτομέρειες εγκατάστασης που υποδεικνύονται από διάφορες εταιρίες ιατρικών οργάνων.
 - Να εφαρμόζει τους προβλεπόμενους κανονισμούς και μέτρα ασφαλείας σχετικά με τα ιατρικά όργανα.
3. Για την επιλογή, οργάνωση και αρχειοθέτηση κατάλληλων τεχνικών εγχειριδίων, βιβλίων κλπ., πρέπει να είναι σε θέση:
 - Να επιλέγει τα απαραίτητα τεχνικά εγχειρίδια (service manuals, databooks, κλπ) καθώς και τα εγχειρίδια εγκατάστασης και λειτουργίας των ιατρικών οργάνων καθώς και των επιμέρους τμημάτων τους.
 - Να οργανώνει και να αρχειοθετεί τα τεχνικά εγχειρίδια και τα ανάλογα βιβλία ενημέρωσης.
 - Να επιλέγει κατάλληλα πακέτα λογισμικού (software) για σχεδίαση, ελέγχους, ανάπτυξη και εκπαίδευση και να τα ταξινομεί ορθά.
4. Για την αξιοποίηση των τεχνολογιών της πληροφορικής και της επικοινωνίας πρέπει να είναι σε θέση:
 - Να χρησιμοποιεί με άνεση τον Η/Υ και τα περιφερειακά του (εκτυπωτές, σαρωτές, κλπ.).
 - Να χρησιμοποιεί τις τελευταίες εκδόσεις των Windows και Office της Microsoft.
 - Να χρησιμοποιεί προγράμματα πλοήγησης στο Internet (browsers).
 - Να χρησιμοποιεί προγράμματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
 - Να χρησιμοποιεί οπτικοακουστικά μέσα (π.χ βίντεο).
5. Για την επικοινωνία και την συνεργασία μέσα στο περιβάλλον εργασίας πρέπει να είναι σε θέση:
 - Να ερμηνεύει, αναλύει, συγκρίνει, αξιολογεί, συνθέτει και να παρουσιάζει πληροφορίες σχετικά με την εργασία του.
 - Να καταγράφει τα χαρακτηριστικά, τις διαπιστώσεις και τις παρατηρήσεις σχετικά με την πορεία και τα αποτελέσματα της εργασίας του και να συντάσσει αναφορές.
 - Να συμμετέχει και να συνεργάζεται επικοινωνητικά σε ομάδες εργασίας συναδέλφων ή/και άλλων μελών της ιεραρχίας

4. Αντιστοιχίσεις Ειδικότητας

Η ειδικότητα «**Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων**» των ΙΕΚ, είναι αντίστοιχη με τις κάτωθι ειδικότητες της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης:

| |
|--|
| ΙΕΚ |
| ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ (παλαιά ειδικότητα βάσει ν.2009/1992) |

5. Κατατάξεις

Δεν προβλέπονται κατατάξεις για πτυχιούχους ειδικοτήτων της επαγγελματικής εκπαίδευσης.

6. Πρόγραμμα Κατάρτισης

6.1. Ωρολόγιο Πρόγραμμα

Το ωρολόγιο πρόγραμμα της εν λόγω ειδικότητας με παρουσίαση των εβδομαδιαίων ωρών θεωρητικής, εργαστηριακής κατάρτισης και του συνόλου αυτών ανά μάθημα και εξάμηνο είναι το κάτωθι:

Ειδικότητα Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων

| Α/Α | ΕΞΑΜΗΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΑ | Α | | | Β | | | Γ | | | Δ | | |
|---------------|---|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | | Θ | Ε | Σ | Θ | Ε | Σ | Θ | Ε | Σ | Θ | Ε | Σ |
| 1 | ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | | | | | |
| 2 | ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | | | | | |
| 3 | ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ | 2 | 3 | 5 | | | | | | | | | |
| 4 | ΑΝΑΤΟΜΙΑ | 2 | | 2 | | | | | | | | | |
| 5 | ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ | 2 | | 2 | | | | | | | | | |
| 6 | ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ | 2 | | 2 | | | | | | | | | |
| 7 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ | | 3 | 3 | | 3 | 3 | | 3 | 3 | | | |
| 8 | ΙΑΤΡΙΚΑ ΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ | | | | 3 | 2 | 5 | | | | | | |
| 9 | ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ | | | | 4 | 2 | 6 | 5 | 8 | 13 | | 5 | 5 |
| 10 | ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ | | | | | | | | 2 | 2 | | | |
| 11 | ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ, ΥΓΙΕΙΝΗ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ | | | | | | | 2 | | 2 | | | |
| 12 | ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 |
| 13 | ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ | | | | | | | | | | 2 | | 2 |
| 14 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ | | | | | | | | | | | 10 | 10 |
| ΣΥΝΟΛΟ | | 10 | 10 | 20 | 9 | 11 | 20 | 7 | 13 | 20 | 3 | 17 | 20 |

Θ = Μαθήματα Θεωρητικά

Ε = Μαθήματα Εργαστηριακά

Σ = Σύνολο Ωρών Μαθήματος

6.2. Αναλυτικό Πρόγραμμα

Μαθήματα

Α' Εξάμηνο – Ώρες- Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο

Μάθημα: ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ (Α' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,3,5

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει τους σπουδαστές στη βασική θεωρία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων συνεχούς ρεύματος, η οποία είναι απαραίτητη για την κατανόηση των περισσότερων μαθημάτων της ειδικότητας «Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων». Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι καταρτιζόμενοι θα είναι σε θέση να κατανοούν τις βασικές αρχές της ηλεκτροτεχνίας, να «διαβάζει» και να επιλύει απλά προβλήματα της, να κατανοεί τις έννοιες τάση, ρεύμα, ισχύς και τις μονάδες τους, να πραγματοποιεί διάφορες μετρήσεις των μεγεθών τάση, ρεύμα και να πραγματοποιεί βασικούς ηλεκτρολογικούς υπολογισμούς.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Κυκλώματα συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος, βασικές έννοιες, τι είναι ρεύμα, τι είναι τάση, ηλεκτρικό φορτίο, το απλούστερο ηλεκτρικό κύκλωμα, νόμος του Ohm, ωμική αντίσταση, ειδική αντίσταση, αγωγιμότητα, εξάρτηση της ωμικής αντίστασης από τη θερμοκρασία, νόμοι του Kirchhoff, συνδεσμολογίες αντιστάσεων, μετατροπή αστέρα σε τρίγωνο, διαιρέτης τάσης και ρεύματος, γέφυρα Winstone, ανυσματικό σύστημα φορτίου και γεννήτριας, ισοδύναμες πηγές τάσης και ρεύματος, μέθοδοι υπολογισμού κυκλωμάτων με τη βοήθεια των νόμων του Ohm και Kirchhoff, ασκήσεις επαλληλίας, ασκήσεις-θεώρημα Thevenin και Norton, μέθοδος βρόχων, ασκήσεις-έργο, ισχύς, βαθμός απόδοσης και προσαρμογή ισχύος, ασκήσεις.

Θεωρία

| | | |
|-----|--|-------|
| 1. | Βασικές ηλεκτρικές ποσότητες. Ορισμοί: Κλάδος, Κόμβος, Βρόχος, Ηλεκτρικό ρεύμα, ηλεκτρική τάση, διάφορες μονάδες μέτρησης. | (2 Ω) |
| 2. | Συνεχές: Νόμος του Ohm, Νόμοι του Kirchhoff.(Νόμος ρευμάτων και νόμος τάσεων) | (2 Ω) |
| 3. | Στοιχεία του κυκλώματος Ηλεκτρική αντίσταση, Πηνίο, Πυκνωτής (Σύμβολα, σχέσεις τάσης ρεύματος, μονάδες μέτρησης). | (2 Ω) |
| 4. | Συνδεσμολογία αντιστάσεων, Συνδεσμολογίες πυκνωτών και πηνίων | (2 Ω) |
| 5. | Διαιρέτης τάσης, Διαιρέτης ρεύματος, Μεταβλητές αντιστάσεις: Ποτενσιόμετρο-Ροοστάτης – Θεώρημα thevenin και Norton | (2 Ω) |
| 6. | Μέτρηση αντιστάσεων με χρήση βολτομέτρου και αμπερομέτρου. | (2 Ω) |
| 7. | Μέτρηση αντιστάσεων με γέφυρα Wheatstone και γέφυρα Wheatstone με χορδή | (2 Ω) |
| 8. | Γραπτή εξέταση προόδου | (2 Ω) |
| 9. | Ισχύς, ενέργεια εναλλασσόμενου ρεύματος. | (2 Ω) |
| 10. | Πραγματική – άεργη – φαινόμενη ισχύς | (2 Ω) |
| 11. | Συντελεστής ισχύος συνφ (βελτίωση συνφ) | (2 Ω) |
| 12. | Φαινόμενο συντονισμού κυκλώματος | (2 Ω) |
| 13. | Τριφασικό ρεύμα (συνδέσεις) | (2 Ω) |
| 14. | Σύνδεση καταναλωτών κατά αστέρα και τρίγωνο. | (2 Ω) |
| 15. | Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα εναλλασσόμενης τάσης σε σχέση με τη συνεχή. | (2 Ω) |

Εργαστήριο

| | | |
|-----|---|-------|
| 1. | Αναγνώριση οργάνων μετρήσεις, Βολτόμετρα, Αμπερόμετρα , Πολύμετρα . Αναγνώριση συμβόλων στα αναλογικά όργανα μετρήσεις . | (3 Ω) |
| 2. | Συνδεσμολογίες με αντιστάσεις , μετρήσεις διαφόρων χαρακτηριστικών μεγεθών : Τάση, Ένταση ρεύματος . Πειραματική επαλήθευση του νόμου του Ohm. | (3 Ω) |
| 3. | Επαλήθευση Νόμου Kirchhoff I. Πειραματική επαλήθευση του διαιρέτη ρεύματος . Ροοστάτης. | (3 Ω) |
| 4. | Επαλήθευση Νόμου Kirchhoff II. Πειραματική επαλήθευση του διαιρέτη τάσης. Ποτενσιόμετρο. | (3 Ω) |
| 5. | Μέτρηση αντίστασης με βολτόμετρο και αμπερόμετρο . Πειραματική επαλήθευση για μικρές και μεγάλες αντίστασης | (3 Ω) |
| 6. | Πειραματική επαλήθευση της γέφυρας Wheatstone στο συνεχές . | (3 Ω) |
| 7. | Πειραματική επαλήθευση του θεωρήματος Thevenin. | (3 Ω) |
| 8. | Προφορική εξέταση προόδου. | (3 Ω) |
| 9. | Πειραματική επαλήθευση του θεωρήματος μέγιστης ισχύος. / Μέτρηση αντίστασης μόνωσης με Megger. | (3 Ω) |
| 10. | Πειραματικής επαλήθευση του θεωρήματος της επαλληλίας στο συνεχές. | (3 Ω) |
| 11. | Κύκλωμα RC-RL στο συνεχές φόρτιση πυκνωτή. | (3 Ω) |
| 12. | Κύκλωμα RC σε σειρά- Χωρητική αντίσταση. | (3 Ω) |
| 13. | Μέτρηση Αυτεπαγωγής πηνίου- Κύκλωμα RL. | (3 Ω) |
| 14. | Κυκλώματα R-L-C σε σειρά - Συντονισμός | (3 Ω) |
| 15. | Διόρθωση συντελεστή ισχύος με χρήση πυκνωτών | (3 Ω) |

Μάθημα: ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ (Α΄ εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 1,2,3

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το αντικείμενο του μαθήματος εστιάζεται στην παρουσίαση της φυσικής συμπεριφοράς των βασικών ηλεκτρονικών στοιχείων όπως είναι η δίοδος, το τρανζίστορ και ο τελεστικός ενισχυτής και στην ανάλυση και σύνθεση κυκλωμάτων που εμπεριέχουν τα βασικά ηλεκτρονικά στοιχεία. Σκοπός του μαθήματος είναι να κατανοήσουν οι καταρτιζόμενοι τη φυσική λειτουργία των ηλεκτρονικών στοιχείων και να μελετήσουν απλά κυκλώματα. Επιπλέον, οι σπουδαστές θα προχωρήσουν στην ανάλυση πολύπλοκων κυκλωμάτων και θα εξοικειωθούν με τις λειτουργίες βασικών ηλεκτρονικών στοιχείων, προκειμένου να καταστούν ικανοί να αναπτύξουν και να σχεδιάζουν κυκλώματα αυτοματισμού και διασύνδεσης ηλεκτρονικών συσκευών.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Ηλεκτρικά σήματα (Περιγραφή ημιτονικού σήματος, Μέση και ενεργός τιμή σήματος, Μέση ισχύς σήματος, Βασική θεωρία ημιαγωγών και η επαφή p-n: Ενεργειακές στάθμες – ενεργειακές ζώνες, Εξωγενείς ημιαγωγοί τύπου n και τύπου p, Ποιοτική μελέτη, Ορθή και ανάστροφη πόλωση επαφής p-n, Χαρακτηριστική καμπύλη, Μηχανισμοί κατάρρευσης πολωμένης επαφής p-n, Επίδραση της θερμοκρασίας στη αγωγή δίοδου, Ημιαγωγός δίοδος και εφαρμογές: Περιγραφή δίοδου και γραμμική χαρακτηριστική: Ανάλυση dc κυκλώματος με δίοδους και μικρό σήμα,

LEDs – Φωτοдиодοι – Φωτοβολταϊκά κύτταρα – Οπτοζεύκτες, Κυκλώματα ψαλιδιστών με διόδους, Μοντελοποίηση διόδου Zener, κυκλώματα σταθεροποίησης τάσης, Κυκλώματα ημιανόρθωσης και ανόρθωσης πλήρους κύματος, Γραμμικές τροφοδοτικές διατάξεις με φίλτρα πυκνωτή και τύπου π, Διακοπτικές βαθμίδες ελέγχου (Δίοδος τεσσάρων περιοχών, Diac, Thyristor, Triac), Τρανζίστορ διπολικής επαφής: Δομή και φυσική λειτουργία του τρανζίστορ. Λειτουργία στο συνεχές, Χαρακτηριστικές καμπύλες σε σύνδεση κοινού εκπομπού, Μοντέλο μικρών σημάτων, Το τρανζίστορ ως ενισχυτής: Κυκλώματα πόλωσης του τρανζίστορ, συντελεστές ευστάθειας, Υβριδικό ισοδύναμο μικρών σημάτων, ανάλυση απλού ενισχυτή στο εναλλασσόμενο, Γραμμή φορτίου και σημείο λειτουργίας του ενισχυτή στο συνεχές και στο εναλλασσόμενο, Φωτοτρανζίστορ, Η δίοδος και το τρανζίστορ ως διακόπτες, MOSFET Τρανζίστορ, Δομή και φυσική λειτουργία του MOSFET, Ολοκληρωμένοι ενισχυτές: Τελεστικός ενισχυτής, Ενισχυτές θετικής και αρνητικής ενίσχυσης, Κυκλώματα ολοκληρωτή και διαφοριστή, Ανάλυση κυκλωμάτων με τελεστικούς ενισχυτές, Αναστρέφων αθροιστής, Ενίσχυση ρεύματος, Ενισχυτές οργανολογίας.

Θεωρία

| | | |
|-----|---|-------|
| 1. | Εισαγωγή στα αναλογικά ηλεκτρονικά. Γενικές αρχές ηλεκτρονικής. Αναλογικά σήματα. Ηλεκτρικά σήματα (Περιγραφή ημιτονικού σήματος, Μέση και ενεργός τιμή σήματος) | (1 Ω) |
| 2. | Βασική θεωρία ημιαγωγών και η επαφή p-n: Ενεργειακές στάθμες – ενεργειακές ζώνες, Εξωγενείς ημιαγωγοί τύπου n και τύπου p, Ποιοτική μελέτη | (1 Ω) |
| 3. | Ορθή και ανάστροφη πόλωση επαφής p-n, Χαρακτηριστική καμπύλη, Μηχανισμοί κατάρρευσης πολωμένης επαφής p-n, Επίδραση της θερμοκρασίας στη αγωγή διόδου. | (1 Ω) |
| 4. | Ημιαγωγός δίοδος και εφαρμογές: Περιγραφή διόδου και γραμμική χαρακτηριστική: Ανάλυση dc κυκλώματος με διόδους και μικρό σήμα, LEDs – Φωτοдиодοι – Φωτοβολταϊκά κύτταρα – Οπτοζεύκτες | (1 Ω) |
| 5. | Ειδικές διόδους: Η φωτοεκπέμπουσα δίοδος (LED). Σύγχρονες εφαρμογές της. | (1 Ω) |
| 6. | Μοντελοποίηση διόδου Zener, κυκλώματα σταθεροποίησης τάσης | (1 Ω) |
| 7. | Εφαρμογές των διόδων – Κυκλώματα Ημιανόρθωση. | (1 Ω) |
| 8. | Εξέταση προόδου. | (1 Ω) |
| 9. | Εφαρμογές των διόδων- Κυκλώματα Πλήρους Κύματος. | (1 Ω) |
| 10. | Κυκλώματα ψαλιδιστών με διόδους | (1 Ω) |
| 11. | Κύκλωμα διπλασιαστή τάσης με διόδους. | (1 Ω) |
| 12. | Γραμμικές τροφοδοτικές διατάξεις με φίλτρα πυκνωτή και τύπου π. | (1 Ω) |
| 13. | Διακοπτικές βαθμίδες ελέγχου. Ελεγχόμενος ανορθωτής πυριτίου SCR και εφαρμογές (έλεγχος στροφών κινητήρα, ελεγχόμενο φωτισμό) | (1 Ω) |
| 14. | Διακόπτης τριών στρώσεων με δύο ακροδέκτες (DIAC). Παράμετροι. Χαρακτηριστικές καμπύλες. Τυπικές εφαρμογές. | (1 Ω) |
| 15. | Αμφίπλευρος ελεγχόμενος ανορθωτής πυριτίου (TRIAC). Παράμετροι. Χαρακτηριστικές καμπύλες. Τυπικές εφαρμογές. | (1 Ω) |

Εργαστήριο

| | | |
|----|--|-------|
| 1. | Παρουσίαση Ηλεκτρονικό πολύμετρο – Γεννήτρια σημάτων- Παλμογράφος. | (2 Ω) |
| 2. | Μετρήσεις με παλμογράφο ημιτονικά- τετραγωνικά και τριγωνικά σήματα. Υπολογισμός συχνότητας και ενεργό τιμή τάσης. | (2 Ω) |
| 3. | Μέτρηση διαφορά φάσης δύο σημάτων με παλμογράφο σε κυκλώματα με αντιστάσεις, πηνία και πυκνωτές. | (2 Ω) |
| 4. | Μελέτη διόδων: Χαρακτηριστικές κατά την ορθή και ανάστροφη πόλωση. Μελέτη στοιχείων κατασκευαστών. Έλεγχος διόδων. | (2 Ω) |
| 5. | Απλή ανόρθωση με δίοδο. Πλήρης ανόρθωση με δύο διόδους. | (2 Ω) |
| 6. | Πλήρη ανόρθωση με γέφυρα διόδων. Φίλτρα εξομάλυνσης. | (2 Ω) |

| | | |
|-----|---|-------|
| 7. | Σύνδεση διόδων σε κυκλώματα ψαλιδισμού. | (2 Ω) |
| 8. | ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ. | (2 Ω) |
| 9. | Κυκλώματα πολλαπλασιασμού τάσης. | (2 Ω) |
| 10. | Μελέτη διόδου Zener. Σταθεροποίηση τάσης με δίοδο Zener. | (2 Ω) |
| 11. | Δίοδος φωτοεκπομπής Led. | (2 Ω) |
| 12. | Ελεγχόμενος ανορθωτής πυριτίου SCR- θυρίστορ. Μελέτη στοιχείων κατασκευαστών. | (2 Ω) |
| 13. | Έλεγχος τάσης με θυρίστορ. Εφαρμογή έλεγχος στροφών κινητήρα. | (2 Ω) |
| 14. | Αμφίδρομος διακόπτης DIAC και εφαρμογές. | (2 Ω) |
| 15. | Αμφίδρομος διακόπτης TRIAC και εφαρμογές. | (2 Ω) |

Μάθημα: ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ (Α΄ εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 1,2,3

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι καταρτιζόμενοι αναμένεται: α) να έχουν εξοικειωθεί με ένα πλατύ φάσμα ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (Ο.Κ.) και συστημάτων συνδυαστικής λογικής, β) να είναι σε θέση να σχεδιάζουν ψηφιακά συνδυαστικά συστήματα συνδυαστικής λογικής, γ) να εντοπίζουν κυκλωματικές βλάβες και δ) να επιλέγουν το βέλτιστο είδος Ο.Κ. από πλευράς ηλεκτρικών χαρακτηριστικών για ποικίλες εφαρμογές που θα φέρουν εις πέρας διάφορους στόχους.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Τα ολοκληρωμένα κυκλώματα (Ο.Κ.). Οι οικογένειες TTL, CMOS, IIL, ECL, Αρσενικούχου γαλλίου, και υποκατηγορίες. Τα είδη συσκευασίας των Ο.Κ. Οι παράγοντες και τα κριτήρια επιλογής Ο.Κ. για συγκεκριμένες εφαρμογές. Συγκριτικοί πίνακες ηλεκτρικών χαρακτηριστικών των διαφόρων οικογενειών Ο.Κ. Η χρήση και η εφαρμογή στη σχεδίαση ψηφιακών συστημάτων των φύλλων δεδομένων των Ο.Κ. των διαφόρων κατασκευαστριών εταιρειών. Η συνδεσμολογία Ο.Κ. ομοίων και διαφορετικών ηλεκτρικών χαρακτηριστικών-μαθηματικά κριτήρια. Σχηματικά διαγράμματα IEEE/ANSI.

Οι λογικές πύλες (ενεργού έλξης, ανοικτού συλλέκτη, τρικατάστατες, προεκτείνουσες και προέκτασης, απομονωτές-οδηγοί), ο έλεγχος διέλευσης ψηφιακών σημάτων.

Τα αριθμητικά κυκλώματα, οι ψηφιακοί συγκριτές, οι κωδικοποιητές και οι αποκωδικοποιητές, οι πολυπλέκτες και οι αποπλέκτες, οι γεννήτριες συναρτήσεων. Οι ελεγκτές και οι γεννήτριες ψηφίων ιστοιμίας. Η αριθμητική και λογική μονάδα. Ο εντοπισμός βλαβών. Οι μνήμες ROM, EPROM, EEPROM, PLDs, PLAs, PALs.

Τα αριθμητικά συστήματα, οι αριθμητικές πράξεις σε διάφορα αριθμητικά συστήματα, οι κώδικες, τα θεωρήματα και τα αξιώματα της άλγεβρας του Μπουλ. Οι μέθοδοι ελαχιστοποίησης λογικών συναρτήσεων με άλγεβρα Boole, πίνακες Καρνώ. Η ανάλυση και η σύνθεση των συνδυαστικών συστημάτων.

Θεωρία

| | | |
|-----|--|-------|
| 1. | Εισαγωγή: Αναλογικά, ψηφιακά κυκλώματα. Συνδυαστική και ακολουθιακή ψηφιακή λογική και κυκλώματα. Εισαγωγικές έννοιες ψηφιακής τεχνολογίας. Δυαδικές καταστάσεις (High, Low). Θετική και αρνητική λογική. Ψηφιακό σήμα. | (1 Ω) |
| 2. | Άλγεβρα BOOLE: Δυαδικές συναρτήσεις. Αξιώματα άλγεβρας BOOLE. Βασικές λογικές πράξεις: Η πράξη Η (OR), η πράξη ΚΑΙ (AND), η πράξη ΟΧΙ (NOT). | (1 Ω) |
| 3. | Οι πύλες: EXCLUSIVE OR, NOR, NAND, EXCLUSIVE NOR. Συμβολισμοί, πίνακες λειτουργίας, διαγράμματα συνδέσεων. Μελέτη Data sheets. | (1 Ω) |
| 4. | Αριθμητικά συστήματα: Δεκαδικό, δυαδικό και δεκαεξαδικό αριθμητικό σύστημα. Η έννοια bit, byte, word, MSB, LSB. | (1 Ω) |
| 5. | Ασκήσεις μετατροπής αριθμητικών παραστάσεων από σύστημα σε σύστημα. | (1 Ω) |
| 6. | Απλά λογικά κυκλώματα. Συνδυαστικά ψηφιακά κυκλώματα. Προβλήματα ανάλυσης και σύνθεσης. Απλοποίηση λογικής συνάρτησης. Χάρτης του Karnaugh. | (1 Ω) |
| 7. | Η πύλη NAND σαν γενικής χρήσης πύλη. Κατασκευή πυλών μόνο με χρήση NAND. Πύλες με περισσότερες από δύο εισόδους. Χρήση αναστροφέων για μετατροπή πυλών. | (1 Ω) |
| 8. | ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ | (1 Ω) |
| 9. | Οικογένειες λογικών ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (Ο.Κ.): Οι οικογένειες και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ο.κ. τεχνικής TTL και CMOS | (1 Ω) |
| 10. | Η κατανόηση της λειτουργίας των αποκωδικοποιητών και των εφαρμογών τους. Η κατανόηση των κωδικών των ψηφίων του δεκαδικού αριθμητικού συστήματος, της λειτουργίας των κωδικοποιητών και των εφαρμογών τους και της οθόνης 7-τμημάτων (οκταράκι). - FET, MOSFET, IGBT, χαρακτηριστικές καμπύλες | (1 Ω) |
| 11. | Ψηφιακά κυκλώματα πολυπλεξίας: Επιλογέας δεδομένων (Data selector). Πολυπλέκτες – αποπολυπλέκτες με λογικές πύλες. Ανάλυση χαρακτηριστικών και πινάκων λειτουργίας ο.κ. (π.χ. MUXs 2/1. 4/1. 8/1. 16/1 και DEMUXs 1/2. 1/8. 1/16). | (1 Ω) |
| 12. | Η πραγματοποίηση της αριθμητικής πρόσθεσης και αφαίρεσης με λογικά κυκλώματα. | (1 Ω) |
| 13. | Flip – Flops (f/f): Ακολουθιακά ψηφιακά κυκλώματα. Οι έννοιες ΧΡΟΝΙΣΜΟΣ, SET, RESET, LATCH RS F/F (με πύλες NAND/NOR, πίνακες λειτουργίας) | (1 Ω) |
| 14. | Flip – Flops: RS, J.K., T.D. (λογικά σύμβολα, πίνακας λειτουργίας, διαγράμματα χρονισμού). Αναφορά στα TTL & CMOS οκ που περιέχουν F/F. | (1 Ω) |
| 15. | Τρόποι οδήγησης ενδεικτικών πυράκτωσης, διόδων LED, ηλεκτρονόμων, βομβητών, κινητήρων κ.λ.π. | (1 Ω) |

Εργαστήριο

| | | |
|-----|--|-------|
| 1. | Επίδειξη ο.κ. (τρόπος αρίθμησης ακροδεκτών, τοποθέτηση σε βάση και σε bread board, εσωτερικό διάγραμμα, τροφοδοσία). Αναφορά στα data books. Παρουσίαση του data sheet ενός οκ. Σύνδεση ενδεικτικού LED. | (2 Ω) |
| 2. | Λογικά κυκλώματα των πυλών NOT, OR, AND, EXCLUSIVE OR, (πειραματική επαλήθευση του πίνακα λειτουργίας και της συνάρτησης μεταφοράς. Έλεγχος των V_{oh} , V_{ol} , V_{ih} , V_{il} σύμφωνα με τα data sheets του κατασκευαστή). | (2 Ω) |
| 3. | Λογικά κυκλώματα των πυλών NOR, NAND. EXCLUSIVE NOR (πειραματική επαλήθευση του πίνακα λειτουργίας και της συνάρτησης μεταφοράς. Έλεγχος των V_{oh} , V_{ol} , V_{ih} , V_{il} σύμφωνα με τα data sheets του κατασκευαστή). | (2 Ω) |
| 4. | Απλοποίηση δοθέντος πολύπλοκου λογικού κυκλώματος με τη μέθοδο Karnaugh | (2 Ω) |
| 5. | Κατασκευή δοθέντος πολύπλοκου λογικού κυκλώματος μόνο με πύλες NAND. | (2 Ω) |
| 6. | Πύλες με περισσότερες από δύο εισόδους «Τεχνητή» επέκταση του αριθμού των εισόδων. Παραδείγματα. | (2 Ω) |
| 7. | Η πραγματοποίηση της αριθμητικής πρόσθεσης και αφαίρεσης με ψηφιακά κυκλώματα. | (2 Ω) |
| 8. | ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ | (2 Ω) |
| 9. | Η κατανόηση της λειτουργίας των αποκωδικοποιητών και των εφαρμογών τους. | (2 Ω) |
| 10. | FET, MOSFET, IGBT, χαρακτηριστικές καμπύλες. DIAC, Θυρίστορ (SCR), TRIAC, χαρακτηριστικές καμπύλες. | (2 Ω) |
| 11. | Μελέτη data sheets ο.κ. με Flip – Flop. Κατασκευή Latch F/F με πύλες NAND. Η χρήση του σαν χειροκίνητη γεννήτρια παλμών. Πειραματική επαλήθευση του πίνακα λειτουργίας των F/F: RS, JK, T, D. Σχεδίαση διαγραμμάτων κυματομορφών. | (2 Ω) |
| 12. | Απαριθμητές. Πραγματοποίηση με JK F/F απαριθμητών – διαιρετών: mod4, mod3, mod8. | (2 Ω) |
| 13. | Κατασκευή πολυπλέκτη με λογικές πύλες. Μελέτη ο.κ. MUX 2/1, MUX 8/1, DEMUX 1/4, DEMUX 1/8. | (2 Ω) |
| 14. | Κατασκευή αποπολυπλέκτη με λογικές πύλες. Μελέτη ο.κ. MUX 2/1, MUX 8/1, DEMUX 1/4, DEMUX 1/8. | (2 Ω) |
| 15. | Οδήγηση κυκλωμάτων με μεγάλες απαιτήσεις ρεύματος από ψηφιακά κυκλώματα πυλών. Οδήγηση τρανζίστορ και με ρελαί. | (2 Ω) |

Μάθημα: ANATOMIA (Α' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,0,2

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Σκοπός του μαθήματος είναι η απόκτηση γενικών γνώσεων της δομής και της λειτουργίας του ανθρώπινου οργανισμού όπως η περιγραφή του κυττάρου και του μυοσκελετικού, αναπνευστικού και κυκλοφορικού συστήματος. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι καταρτιζόμενοι θα είναι σε θέση να

αναφέρουν την ονοματολογία, την τοπογραφία τους καθώς και τις βασικές τους λειτουργίες και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των οργάνων των διαφόρων συστημάτων.

Περιεχόμενο 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.

Θεωρία

| | | |
|-----|---|-------|
| 1. | Εισαγωγή | (2 Ω) |
| 2. | Κύτταρο – Βασικοί ιστοί: Επιθηλιακός, συνδετικός, μυϊκός, νευρικός - βασικές γνώσεις | (2 Ω) |
| 3. | Ιστοί | (2 Ω) |
| 4. | Μυϊκό σύστημα: βασικές γνώσεις | (2 Ω) |
| 5. | Οστεολογία, συνδεσμολογία (αρθρώσεις) | (2 Ω) |
| 6. | Όργανα και συστήματα | (2 Ω) |
| 7. | Η μορφολογία των βασικών οργάνων και συστημάτων | (2 Ω) |
| 8. | ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ. Αναπνευστικό σύστημα | (2 Ω) |
| 9. | Κυκλοφορικό σύστημα | (2 Ω) |
| 10. | Πεπτικό σύστημα | (2 Ω) |
| 11. | Ουροποιητικό σύστημα | (2 Ω) |
| 12. | Γεννητικό σύστημα | (2 Ω) |
| 13. | Νευρικό σύστημα : Κεντρικό νευρικό σύστημα , ημισφαίρια, στέλεχος, εγκεφαλικά κέντρα | (2 Ω) |
| 14. | Σύνδεσμοι ημισφαιρίων, παρεγκεφαλίδα, προμήκης, και νωτιαίος μυελός, μήνιγγες εγκεφάλου και νωτιαίου μυελού | (2 Ω) |
| 15. | Αισθητήρια όργανα δέρματος, ακοής, αφής, γεύσης, όσφρησης, όρασης | (2 Ω) |

Μάθημα: ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ (Α΄ εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,0,2

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Σκοπός του μαθήματος είναι να γνωρίσουν οι σπουδαστές τις βασικές αρχές της Φυσιολογίας του ανθρώπου που είναι απαραίτητες ώστε να κατανοήσουν τη λειτουργία των συστημάτων του οργανισμού.

Να μπορεί ο σπουδαστής να αναφέρει τις δομές του ανθρώπινου σώματος και τις λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού τόσο ως συνόλου όσο και των επιμέρους συστημάτων, σε φυσιολογικές συνθήκες.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Θεωρία

| | | |
|-----|---|-------|
| 1. | Γενικά περί οργάνωσης του ανθρώπινου σώματος - Βασικές ανθρώπινες δομές | (2 Ω) |
| 2. | Βασικές Αρχές της Κυτταρικής Λειτουργίας | (2 Ω) |
| 3. | Ιστοί του Σώματος | (2 Ω) |
| 4. | Αίμα - Σύστημα Άμυνας του Οργανισμού | (2 Ω) |
| 5. | Κυκλοφορικό Σύστημα | (2 Ω) |
| 6. | Αναπνευστικό Σύστημα | (2 Ω) |
| 7. | Νευρικό Σύστημα | (2 Ω) |
| 8. | ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ. Μυϊκό Σύστημα | (2 Ω) |
| 9. | Πεπτικό σύστημα | (2 Ω) |
| 10. | Ουροποιητικό Σύστημα | (2 Ω) |
| 11. | Αναπαραγωγικό Σύστημα | (2 Ω) |
| 12. | Αδένες σώματος | (2 Ω) |
| 13. | Εκκρίσεις αδένων σώματος | (2 Ω) |
| 14. | Λειτουργίες αδένων σώματος | (2 Ω) |
| 15. | Σημαντικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν τους αδένες | (2 Ω) |

Μάθημα: ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ (Α΄ εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,0,2

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Να εισάγει τους σπουδαστές σε βασικές έννοιες της Φυσικής, καθώς και στις βασικές φυσικές αρχές, τη δομή και τη λειτουργία των απεικονιστικών συστημάτων Ακτινοδιαγνωστικής (Ιοντιζουσών και Μη Ιοντιζουσών ακτινοβολιών), Πυρηνικής Ιατρικής, Απεικόνισης Μαγνητικού Συντονισμού και Υπερηχογραφίας. Μετά το τέλος του μαθήματος οι καταρτιζόμενοι θα είναι σε θέση να κατανοούν τις βασικές έννοιες την Φυσικής, καθώς και τις βασικές φυσικές αρχές, τη δομή και τη λειτουργία των απεικονιστικών συστημάτων Ακτινοδιαγνωστικής (Ιοντιζουσών και Μη Ιοντιζουσών ακτινοβολιών), Πυρηνικής Ιατρικής, Απεικόνισης Μαγνητικού Συντονισμού και Υπερηχογραφίας.

Περιεχόμενο του μαθήματος

| | | |
|-----|--|-------|
| 1. | Κβαντική θεωρία, ορισμός φωτονίου, εκπομπή και απορρόφηση φωτονίου. | (2 Ω) |
| 2. | Το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα (Μη ιοντιζουσες - ιοντιζουσες ακτινοβολίες) | (2 Ω) |
| 3. | Παραγωγή ακτίνων Χ, η Λυχνία ακτίνων Χ. Αλληλεπίδραση ιοντιζουσας ακτινοβολίας και ύλης | (2 Ω) |
| 4. | Γενική συγκρότηση Ακτινοδιαγνωστικών Συστημάτων. Συστήματα για ειδικές διαγνωστικές τεχνικές με ακτίνες Χ (Μαστογραφία, Μέτρηση οστικής μάζας) | (2 Ω) |
| 5. | Ανιχνευτές Ακτινοβολίας (ενεργειακής ολοκλήρωσης) άμεσης και έμμεσης ανίχνευσης: φθορίζουσες οθόνες-σπινθηριστές | (2 Ω) |
| 6. | Απεικονιστικοί Ανιχνευτές: Επίπεδοι Ανιχνευτές (flat panel) για ψηφιακή Ακτινογραφία / Ακτινοσκόπηση. Ανιχνευτές Υπολογιστικής Ακτινογραφίας (CR), ανιχνευτές με CCD | (2 Ω) |
| 7. | Ακτινογραφικές Κασέτες, Ενισχυτές Εικόνες | (2 Ω) |
| 8. | ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ. Γεννήτριες υψηλής τάσης. Θερμική ανοχή ακτινοδιαγνωστικών συστημάτων. | (2 Ω) |
| 9. | Συστήματα και γενική συγκρότηση Υπολογιστικής Τομογραφίας (CT) | (2 Ω) |
| 10. | Εισαγωγικές έννοιες Πυρηνικής Φυσικής. Ραδιενέργεια. Παραγωγή ραδιενεργών ισοτόπων. Ραδιοφάρμακα. Συστήματα Απεικόνισης τύπου γ-κάμερα και Συστήματα Μονοφωτονικής Υπολογιστικής Τομογραφίας | (2 Ω) |

| | | |
|-----|---|-------|
| | Εκπομπής ακτινοβολίας-γ (SPECT) | |
| 11. | Φαινόμενο εξαύλωσης και Συστήματα Τομογραφίας Εκπομπής Ποζιτρονίου (PET) | (2 Ω) |
| 12. | Πυρηνικός Μαγνητικός Συντονισμός (Nuclear Magnetic Resonance) | (2 Ω) |
| 13. | Συστήματα Απεικόνισης Μαγνητικού Συντονισμού (MRI): Υπεραγώγιμοι Μαγνήτες, Μόνιμοι Μαγνήτες, Πηνία Ραδιοσυχνότητας, Πηνία Βαθμίδων κλπ. Ποιότητα εικόνας στο Μαγνητικό Συντονισμό | (2 Ω) |
| 14. | Πιεζοηλεκτρικό φαινόμενο. Υπερηχογραφικές κεφαλές. Φαινόμενο Doppler, Έγχρωμη απεικόνιση ροής. Γενική συγκρότηση συστημάτων Υπερηχογραφίας | (2 Ω) |
| 15. | Ακτινοπροστασία | (2 Ω) |

Μάθημα: ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ (Α΄ εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,3,3

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Βασικός σκοπός του μαθήματος είναι η πλήρης ανάλυση του σχεδιασμού εγκατάστασης, παραμετροποίησης και ελέγχου σωστής λειτουργίας των ιατρικών οργάνων σε νοσοκομειακούς χώρους, λαμβάνοντας τα απαραίτητα μέτρα προστασίας και χρησιμοποιώντας τα σχετικά μέσα ατομικής προστασίας. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι καταρτιζόμενοι θα έχουν αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες σχετικά με τη λειτουργία ιατρικών οργάνων και συσκευών, την συνδεσμολογία αυτών, διερεύνηση βλαβών, βραχυκυκλώματων , μεθοδολογίες εύρεσης βλαβών κ.α.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Το μάθημα «Πρακτική Εφαρμογή στην Ειδικότητα» μπορεί να υλοποιηθεί με τους εξής τρόπους ή με συνδυασμό αυτών:

Α) Με εξαμηνιαίες εργασίες (project) που θα προτείνει ο καθηγητής του μαθήματος . Οι εργασίες θα εξεταστούν δύο φορές. Στην πρόοδο και στην τελική εξέταση. Ανάλογα με τον όγκο της εργασίας και την κρίση του καθηγητή μπορούν να συνεργαστούν μέχρι και δύο σπουδαστές ανά εργασία. Οι εργασίες πρέπει να περιέχουν και πρακτικό μέρος (κατασκευή).

Β) Πρακτική εφαρμογή υπό την καθοδήγηση του καθηγητή σε συντηρήσεις – κατασκευές στους χώρους των εργαστηρίων των ΙΕΚ. Διάγνωση και επιδιόρθωση βλαβών π.χ. τροφοδοτικών και άλλων συσκευών του εργαστηρίου.

Γ) Με επισκέψεις σε χώρους εργασίας π.χ. νοσοκομεία, διαγνωστικά κέντρα κ.α. όπου θα μπορούν να δουν από κοντά οι σπουδαστές τους χώρους που μπορούν να εργαστούν με την επιτυχή περάτωση των σπουδών τους.

Δ) Με επισκέψεις σε άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα ή ερευνητικά κέντρα (π.χ. πανεπιστήμια, τεχνολογικά εκπαιδευτικά ιδρύματα, πολυτεχνείο, εργαστήρια ερευνητικών κέντρων).

Β' Εξάμηνο – Ώρες- Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο

Μάθημα: ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ (Β' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 1,2,3

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το αντικείμενο του μαθήματος εστιάζεται στην παρουσίαση της φυσικής συμπεριφοράς των βασικών ηλεκτρονικών στοιχείων όπως είναι η δίοδος, το τρανζίστορ και ο τελεστικός ενισχυτής και στην ανάλυση και σύνθεση κυκλωμάτων που εμπεριέχουν τα βασικά ηλεκτρονικά στοιχεία.

Σκοπός του μαθήματος είναι να κατανοήσουν οι καταρτιζόμενοι τη φυσική λειτουργία των ηλεκτρονικών στοιχείων και να μελετήσουν απλά κυκλώματα. Επιπλέον, οι σπουδαστές θα προχωρήσουν στην ανάλυση πολύπλοκων κυκλωμάτων και θα εξοικειωθούν με τις λειτουργίες βασικών ηλεκτρονικών στοιχείων, προκειμένου να καταστούν ικανοί να αναπτύξουν και να σχεδιάζουν κυκλώματα αυτοματισμού και διασύνδεσης ηλεκτρονικών συσκευών.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Ηλεκτρικά σήματα (Περιγραφή ημιτονικού σήματος, Μέση και ενεργός τιμή σήματος, Μέση ισχύς σήματος, Βασική θεωρία ημιαγωγών και η επαφή p-n: Ενεργειακές στάθμες – ενεργειακές ζώνες, Εξωγενείς ημιαγωγοί τύπου n και τύπου p, Ποιοτική μελέτη, Ορθή και ανάστροφη πόλωση επαφής p-n, Χαρακτηριστική καμπύλη, Μηχανισμοί κατάρρευσης πολωμένης επαφής p-n, Επίδραση της θερμοκρασίας στη αγωγή διόδου, Ημιαγωγός δίοδος και εφαρμογές: Περιγραφή διόδου και γραμμική χαρακτηριστική: Ανάλυση dc κυκλώματος με διόδους και μικρό σήμα, LEDs – Φωτοδιόδοι – Φωτοβολταϊκά κύτταρα – Οπτοζεύκτες, Κυκλώματα ψαλιδιστών με διόδους, Μοντελοποίηση διόδου Zener, κυκλώματα σταθεροποίησης τάσης, Κυκλώματα ημιανόρθωσης και ανόρθωσης πλήρους κύματος, Γραμμικές τροφοδοτικές διατάξεις με φίλτρα πυκνωτή και τύπου π, Διακοπτικές βαθμίδες ελέγχου (Δίοδος τεσσάρων περιοχών, Diac, Thyristor, Triac), Τρανζίστορ διπολικής επαφής: Δομή και φυσική λειτουργία του τρανζίστορ. Λειτουργία στο συνεχές, Χαρακτηριστικές καμπύλες σε σύνδεση κοινού εκ πομπού, Μοντέλο μικρών σημάτων, Το τρανζίστορ ως ενισχυτής: Κυκλώματα πόλωσης του τρανζίστορ, συντελεστές ευστάθειας, Υβριδικό ισοδύναμο μικρών σημάτων, ανάλυση απλού ενισχυτή στο εναλλασσόμενο, Γραμμή φορτίου και σημείο λειτουργίας του ενισχυτή στο συνεχές και στο εναλλασσόμενο, Φωτοτρανζίστορ, Η δίοδος και το τρανζίστορ ως διακόπτες, MOSFET Τρανζίστορ, Δομή και φυσική λειτουργία του MOSFET, Ολοκληρωμένοι ενισχυτές: Τελεστικός ενισχυτής, Ενισχυτές θετικής και αρνητικής ενίσχυσης, Κυκλώματα ολοκληρωτή και διαφοριστή, Ανάλυση κυκλωμάτων με τελεστικούς ενισχυτές, Αναστρέφων αθροιστής, Ενίσχυση ρεύματος, Ενισχυτές οργανολογίας.

Θεωρία

| | | |
|---|---|-------|
| 1 | Διπολικά τρανζίστορ: Η ένωση npn – αρχή λειτουργίας – φάσεις λειτουργίας – κέρδος ρεύματος | (1 Ω) |
| 2 | Διπολικά τρανζίστορ: DC πόλωση – ευθεία φορτίου – κυκλώματα πόλωσης. Παραδείγματα/ασκήσεις πάνω στην dc πόλωση διπολικών τρανζίστορ | (1 Ω) |
| 3 | Διπολικά τρανζίστορ: Το τρανζίστορ ως διακόπτης – το τρανζίστορ ως ενισχυτής | (1 Ω) |

| | | |
|----|--|-------|
| 4 | Διπολικά τρανζίστορ: Συνδεσμολογία κοινού εκπομπού – παραδείγματα/ασκήσεις | (1 Ω) |
| 5 | Διπολικά τρανζίστορ: Συνδεσμολογία κοινού συλλέκτη – συνδεσμολογία | (1 Ω) |
| 6 | Μονοπολικά τρανζίστορ: Το κανάλι n – τα κανάλι p – αρχή λειτουργίας – φάσεις λειτουργίας – διαγωγιμότητα JFET – χαρακτηριστικές απαγωγού συναρτήσεις τάσης απαγωγού πηγής. | (1 Ω) |
| 7 | Μονοπολικά τρανζίστορ: Το JFET ως διακόπτης – το JFET ως ενισχυτής – ac ισodύναμο κύκλωμα χαμηλών συχνοτήτων JFET | (1 Ω) |
| 8 | Πρόοδος | (1 Ω) |
| 9 | Μονοπολικά τρανζίστορ: Αρχή λειτουργίας MOSFET – φάσεις λειτουργίας – MOSFET αραίωσης – MOSFET πύκνωση | (1 Ω) |
| 10 | Μονοπολικά τρανζίστορ: DC πόλωση – ευθεία φορτίου – κυκλώματα πόλωσης MOSFET – AC ισodύναμο κύκλωμα χαμηλών συχνοτήτων – παραδείγματα/ασκήσεις | (1 Ω) |
| 11 | Τελεστικοί Ενισχυτές (TE): ιδανικός τελεστικός ενισχυτής – ιδιότητες ιδανικού. | (1 Ω) |
| 12 | Τελεστικοί Ενισχυτές (TE): Πραγματικός TE – χαρακτηριστικά και ιδιότητες – αντιστάθμιση TE – απόκριση TE . | (1 Ω) |
| 13 | Τελεστικοί Ενισχυτές (TE): TE ως dc ενισχυτής – αρνητική ανάδραση στους TE – παραδείγματα/ασκήσεις. | (1 Ω) |
| 14 | Τελεστικοί Ενισχυτές (TE): Αναστρέφουσα συνδεσμολογία TE – μη αναστρέφουσα συνδεσμολογία TE – παραδείγματα / ασκήσεις. | (1 Ω) |
| 15 | Τελεστικοί Ενισχυτές (TE): Ο TE ως συγκριτής – συγκριτής υστέρησης (Schmitt trigger) – κύκλωμα ολοκλήρωσης – κύκλωμα διαφόρισης – κύκλωμα άθροισης-ιδανική ανόρθωση με TE – πηγή ρεύματος με TE – παραδείγματα/ασκήσεις. | (1 Ω) |

Εργαστήριο

| | | |
|----|---|-------|
| 1 | Πειραματική μελέτη χαρακτηριστικών Τρανζίστορ (NPN,PNP). | (2 Ω) |
| 2 | Πειραματική μελέτη πόλωσης του Τρανζίστορ. | (2 Ω) |
| 3 | Πειραματική μελέτη του Τρανζίστορ σαν ενισχυτή. | (2 Ω) |
| 4 | Πειραματική μελέτη του Τρανζίστορ κοινού εκπομπού. | (2 Ω) |
| 5 | Πειραματική μελέτη του Τρανζίστορ κοινής βάσης. | (2 Ω) |
| 6 | Πειραματική μελέτη του Τρανζίστορ κοινού συλλέκτη. | (2 Ω) |
| 7 | Πειραματική μελέτη του Τρανζίστορ επίδρασης πεδίου FET. | (2 Ω) |
| 8 | Πρόοδος | (2 Ω) |
| 9 | Το τρανζίστορ FET σαν ενισχυτής. | (2 Ω) |
| 10 | Πειραματική μελέτη, χαρακτηριστικά Τελεστικού ενισχυτή. | (2 Ω) |
| 11 | Πειραματική μελέτη, ο αναστρέφων Τελεστικός ενισχυτής | (2 Ω) |
| 12 | Πειραματική μελέτη, ο μη αναστρέφων Τελεστικός ενισχυτής | (2 Ω) |
| 13 | Σχεδίαση του T.E ως συγκριτής – συγκριτής υστέρησης (Schmitt trigger) | (2 Ω) |
| 14 | Σχεδίαση του T.E σε κύκλωμα ολοκλήρωσης. | (2 Ω) |
| 15 | Σχεδίαση του T.E σε κύκλωμα διαφόρισης και κύκλωμα άθροισης. | (2 Ω) |

Μάθημα: ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ (Β΄ εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 1,2,3

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι καταρτιζόμενοι αναμένεται: α) να έχουν εξοικειωθεί με ένα πλατύ φάσμα ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (Ο.Κ.) και συστημάτων συνδυαστικής λογικής, β) να είναι σε θέση να σχεδιάζουν ψηφιακά συνδυαστικά συστήματα συνδυαστικής λογικής, γ) να εντοπίζουν κυκλωματικές βλάβες και δ) να επιλέγουν το βέλτιστο είδος Ο.Κ. από πλευράς ηλεκτρικών χαρακτηριστικών για ποικίλες εφαρμογές που θα φέρουν εις πέρας διάφορους στόχους.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Τα ολοκληρωμένα κυκλώματα (Ο.Κ.). Οι οικογένειες TTL, CMOS, IIL, ECL, Αρσενικούχου γαλλίου, και υποκατηγορίες. Τα είδη συσκευασίας των Ο.Κ. Οι παράγοντες και τα κριτήρια επιλογής Ο.Κ. για συγκεκριμένες εφαρμογές. Συγκριτικοί πίνακες ηλεκτρικών χαρακτηριστικών των διαφόρων οικογενειών Ο.Κ. Η χρήση και η εφαρμογή στη σχεδίαση ψηφιακών συστημάτων των φύλλων δεδομένων των Ο.Κ. των διαφόρων κατασκευαστριών εταιρειών. Η συνδεσμολογία Ο.Κ. ομοίων και διαφορετικών ηλεκτρικών χαρακτηριστικών-μαθηματικά κριτήρια. Σχηματικά διαγράμματα IEEE/ANSI. Οι λογικές πύλες (ενεργού έλξης, ανοικτού συλλέκτη, τρικατάστατες, προεκτείνουσες και προέκτασης, απομονωτές-οδηγοί), ο έλεγχος διέλευσης ψηφιακών σημάτων.

Τα αριθμητικά κυκλώματα, οι ψηφιακοί συγκριτές, οι κωδικοποιητές και οι αποκωδικοποιητές, οι πολυπλέκτες και οι αποπλέκτες, οι γεννήτριες συναρτήσεων. Οι ελεγκτές και οι γεννήτριες ψηφίων ισοτιμίας. Η αριθμητική και λογική μονάδα. Ο εντοπισμός βλαβών. Οι μνήμες ROM, EPROM, EEPROM, PLDs, PLAs, PALs. Τα αριθμητικά συστήματα, οι αριθμητικές πράξεις σε διάφορα αριθμητικά συστήματα, οι κώδικες, τα θεωρήματα και τα αξιώματα της άλγεβρας του Μπουλ. Οι μέθοδοι ελαχιστοποίησης λογικών συναρτήσεων με άλγεβρα Boole, πίνακες Καρνώ. Η ανάλυση και η σύνθεση των συνδυαστικών συστημάτων.

Θεωρία

| | | |
|----|---|-------|
| 1 | Τα δομικά στοιχεία των ακολουθιακών συστημάτων (φλιπ φλοπς SR, JK, D, T, το ακμωπυρίδοτο των φ.φ., διαιρέτες συχνότητας.) | (1 Ω) |
| 2 | Απλοί Καταχωρητές . Καταχωρητές ολίσθησης με ff 4 bit (SISO). | (1 Ω) |
| 3 | Κυκλώματα μετρητών. Ασύγχρονοι μετρητές UP και Down. | (1 Ω) |
| 4 | Σύγχρονοι μετρητές . Τροποποίηση σύγχρονων μετρητών για την δημιουργία MOD-M μετρητή. | (1 Ω) |
| 5 | Οι σύγχρονοι δυαδικοί απαριθμητές. Απαριθμητές με προτοποθέτηση, σύγχρονοι και ασύγχρονοι. Απαριθμητές κυκλικόι, BCD8421. | (1 Ω) |
| 6 | Εισαγωγή στον σχεδιασμό κυκλωμάτων με διαγράμματα καταστάσεων. | (1 Ω) |
| 7 | Πίνακες καταστάσεων, πίνακας διέγερσης και εξίσωση διέγερσής. Ασκήσεις και εφαρμογές. | (1 Ω) |
| 8 | Πρόοδος | (1 Ω) |
| 9 | Αλγόριθμος ελαχιστοποίησης λογικών συναρτήσεων. | (1 Ω) |
| 10 | Κυκλώματα ADC (Analog to Digital Converter). | (1 Ω) |
| 11 | Κυκλώματα DAC (Digital to Analog Converter). | (1 Ω) |
| 12 | Ασύγχρονα ακολουθιακά συστήματα. Ανάλυση και σύνθεση. | (1 Ω) |
| 13 | Παρουσίαση εργαστηριακό πρόγραμμα εξομίωσης: Multisim | (1 Ω) |
| 14 | Παρουσίαση μικροελεγκτών εμπορίου | (1 Ω) |
| 15 | Υπολογιστικά πειράματα παρουσίαση με Arduino και Raspberry Pi | (1 Ω) |

Εργαστήριο

| | | |
|----|---|-------|
| 1 | Πειραματική μελέτη, καταχωρητές ολίσθησης με ff 4 bit (SISO). | (2 Ω) |
| 2 | Πειραματική μελέτη με κυκλώματα μετρητών. Ασύγχρονοι μετρητές UP και Down. | (2 Ω) |
| 3 | Πειραματική μελέτη σύγχρονων μετρητών. | (2 Ω) |
| 4 | Σχεδίαση ακολουθιακού κυκλώματος που ανιχνεύει την ακολουθία 101 από ένα σύνολο δυαδικών στοιχείων που εισάγονται σειριακά με ρυθμό 1 bit ανά παλμό ρολογιού με JK-ffs | (2 Ω) |
| 5 | Πειραματική μελέτη για τη σχεδίαση συνδυαστικού ψηφιακού κυκλώματος. Σχεδίαση αλγορίθμου επίλυσης. | (2 Ω) |
| 6 | Συνέχεια εφαρμογής σε μηχανή αυτόματης έκδοσης εισιτηρίου. | (2 Ω) |
| 7 | Συνέχεια εφαρμογής σε σύστημα συναγερμού που θα εντοπίζει σφάλματα στην λειτουργία τεσσάρων συστημάτων και θα σηματοδοτεί ενδεικτική λυχνία βλάβης στον πίνακα οργάνων. | (2 Ω) |
| 8 | Πρόοδος | (2 Ω) |
| 9 | Κυκλώματα ADC (Analog to Digital Converter). | (2 Ω) |
| 10 | Κυκλώματα DAC (Digital to Analog Converter). | (2 Ω) |
| 11 | Παρουσίαση εργαστηριακού προγράμματος εξομίωσης: Multisim | (2 Ω) |
| 12 | Εξομίωση ψηφιακών κυκλωμάτων με το Multisim. | (2 Ω) |
| 13 | Παρουσίαση προγραμματισμού single-board μικροελεγκτή Arduino. | (2 Ω) |
| 14 | Υπολογιστικά πειράματα, παρουσίαση με Arduino και Raspberry Pi | (2 Ω) |
| 15 | Παρουσίαση μικροελεγκτών εμπορίου – Παρουσίαση προγραμματισμού για Arduino (περιβάλλον και εφαρμογές) | (2 Ω) |

Μάθημα: ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ (Β΄ εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,3,3

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Βασικός σκοπός του μαθήματος είναι η πλήρης ανάλυση του σχεδιασμού εγκατάστασης, παραμετροποίησης και ελέγχου σωστής λειτουργίας των ιατρικών οργάνων σε νοσοκομειακούς χώρους, λαμβάνοντας τα απαραίτητα μέτρα προστασίας και χρησιμοποιώντας τα σχετικά μέσα ατομικής προστασίας. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι καταρτιζόμενοι θα έχουν αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες σχετικά με τη λειτουργία ιατρικών οργάνων και συσκευών, την συνδεσμολογία αυτών, διερεύνηση βλαβών, βραχυκυκλώματων , μεθοδολογίες εύρεσης βλαβών κ.α.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Το μάθημα «Πρακτική Εφαρμογή στην Ειδικότητα» μπορεί να υλοποιηθεί με τους εξής τρόπους ή με συνδυασμό αυτών:

Α) Με εξαμηνιαίες εργασίες (project) που θα προτείνει ο καθηγητής του μαθήματος . Οι εργασίες θα εξεταστούν δύο φορές. Στην πρόοδο και στην τελική εξέταση. Ανάλογα με τον όγκο της εργασίας και την κρίση του καθηγητή μπορούν να συνεργαστούν μέχρι και δύο σπουδαστές ανά εργασία. Οι εργασίες πρέπει να περιέχουν και πρακτικό μέρος (κατασκευή).

Β) Πρακτική εφαρμογή υπό την καθοδήγηση του καθηγητή σε συντηρήσεις – κατασκευές στους χώρους των εργαστηρίων των ΙΕΚ. Διάγνωση και επιδιόρθωση βλαβών π.χ. τροφοδοτικών και άλλων συσκευών του εργαστηρίου.

Γ) Με επισκέψεις σε χώρους εργασίας π.χ. νοσοκομεία, διαγνωστικά κέντρα κ.α. όπου θα μπορούν να δουν από κοντά οι σπουδαστές τους χώρους που μπορούν να εργαστούν με την επιτυχή περάτωση των σπουδών τους.

Δ) Με επισκέψεις σε άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα ή ερευνητικά κέντρα (π.χ. πανεπιστήμια, τεχνολογικά εκπαιδευτικά ιδρύματα, πολυτεχνείο, εργαστήρια ερευνητικών κέντρων).

Μάθημα: ΙΑΤΡΙΚΑ ΣΗΜΑΤΑ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (Β' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 3,2,5

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Περιεχόμενο του μαθήματος

Θεωρία

| | | |
|-----|--|-------|
| 1. | Κατηγορίες σημάτων, περιορισμοί ιατρικών μετρήσεων (όρια μετρήσεων) | (3 Ω) |
| 2. | Βασικά στοιχεία συστήματος DSP (Digital Signal Processing) | (3 Ω) |
| 3. | Μετατροπή αναλογικού σήματος σε ψηφιακό (ψηφιοποίηση σήματος), μετατροπή ψηφιακού σήματος σε αναλογικό | (3Ω) |
| 4. | Δειγματοληψία - Θεώρημα δειγματοληψίας | (3 Ω) |
| 5. | Σήματα και συστήματα | (3 Ω) |
| 6. | Σήματα διακριτού χρόνου | (3 Ω) |
| 7. | Ιδιότητες σημάτων. | (3 Ω) |
| 8. | ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ. Τελεστικοί ενισχυτές (ιδανικοί, αναστρέφοντες, μη αναστρέφοντες, αθροιστικοί, διαφορικοί, συγκριτές, ολοκληρωτές) | (3 Ω) |
| 9. | Ενεργά φίλτρα (βαθυπερατό, υψιπερατό, ζωνοπερατό) | (3 Ω) |
| 10. | Απόκριση συχνότητας (κέρδος ανοικτού βρόχου, κέρδος κλειστού βρόχου, κέρδος βρόχου, αντιστάθμιση) | (3 Ω) |
| 11. | Θόρυβος (πηγές θορύβου) | (3 Ω) |
| 12. | Αντίσταση εισόδου & εξόδου | (3 Ω) |
| 13. | Αποδιαμορφωτές ευαίσθητοι στη φάση | (3 Ω) |
| 14. | Αισθητήρες ακτινοβολίας (θερμικοί αισθητήρες, κβαντικοί ανιχνευτές, αισθητήρες φωτοεκπομπής, φωτοαγωγιμες κυψέλες) | (3 Ω) |
| 15. | Οπτικές μετρήσεις (οπτικά όργανα ιατρικής διάγνωσης) | (3 Ω) |

Εργαστήριο

| | | |
|-----|---|-------|
| 1. | Κατηγορίες σημάτων, περιορισμοί ιατρικών μετρήσεων (όρια μετρήσεων) | (2 Ω) |
| 2. | Βασικά στοιχεία συστήματος DSP (Digital Signal Processing) | (2 Ω) |
| 3. | Μετατροπή αναλογικού σήματος σε ψηφιακό (ψηφιοποίηση σήματος), μετατροπή ψηφιακού σήματος σε αναλογικό | (2 Ω) |
| 4. | Σήματα και συστήματα | (2 Ω) |
| 5. | Σήματα διακριτού χρόνου | (2 Ω) |
| 6. | Ιδιότητες σημάτων | (2 Ω) |
| 7. | Τελεστικοί ενισχυτές (αναστρέφοντες, μη αναστρέφοντες, αθροιστικοί, διαφορικοί, συγκριτές, ολοκληρωτές) | (2 Ω) |
| 8. | ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ. Ενεργά φίλτρα (βαθυπερατό, υψιπερατό, ζωνοπερατό) | (2 Ω) |
| 9. | Απόκριση συχνότητας (κέρδος ανοικτού βρόχου, κέρδος κλειστού βρόχου, κέρδος βρόχου, αντιστάθμιση) | (2 Ω) |
| 10. | Θόρυβος (πηγές θορύβου) | (2 Ω) |
| 11. | Αντίσταση εισόδου & εξόδου | (2 Ω) |
| 12. | Αποδιαμορφωτές ευαίσθητοι στη φάση | (2 Ω) |
| 13. | Επιλογέας δεδομένων / πολυπλέκτες - αποπολυπλέκτες (data selector / multiplexer - demultiplexer) | (2 Ω) |
| 14. | Κωδικοποιητές / αποκωδικοποιητές | (2 Ω) |
| 15. | Οπτικές μετρήσεις (οπτικά όργανα ιατρικής διάγνωσης) | (2 Ω) |

Μάθημα: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ (Β' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 4,2,6

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

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. Μετά το τέλος του μαθήματος οι σπουδαστές θα γνωρίζουν την μεθοδολογία εφαρμογής των αρχών λειτουργίας καθώς και χαρακτηριστικά δομικά διαγράμματα των κυριότερων συσκευών απαγωγής βιοσημάτων.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Θεωρία

| | | |
|----|--|-------|
| 1. | Φαινόμενα ροής ιοντικών ρευμάτων στα κύτταρα. Ηλεκτρόδια απαγωγής βιοηλεκτρικών σημάτων. Βιοενισχυτές. | (4 Ω) |
| 2. | Διατάξεις απαγωγής ηλεκτρικών βιοσημάτων: Ηλεκτροκαρδιογράφοι (ΗΚΓ): Ηλεκτροκαρδιογραφικές απαγωγές, καρδιακό άνυσμα, τεχνικές υλοποιήσεις καρδιογράφων | (4 Ω) |
| 3. | Ειδικά ΗΚΓ συστήματα: καρδιοταχογράφος, καρδιογραφικά συστήματα Μ.Ε.Θ., καρδιογράφος Holter, εμβρυϊκό ΗΚΓ | (4 Ω) |
| 4. | Ηλεκτροεγκεφαλογράφοι (ΗΕΓ): Λειτουργία του ΗΕΓ, χαρακτηριστικά του ΗΕΓ, προκλητά δυναμικά του εγκεφάλου | (4 Ω) |
| 5. | Ηλεκτρομυογράφοι (ΗΜΓ): Τεχνικά χαρακτηριστικά ΗΜΓ, ηλεκτρονευρογραφία, ΗΜΓ λείων μυών | (4 Ω) |
| 6. | Ηλεκτροφθαλμογράφοι (ΗΟΓ) | (4 Ω) |
| 7. | Βιομετατροπείς: Μηχανοηλεκτρικοί, θερμοηλεκτρικοί | (4 Ω) |
| 8. | ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ. Βιομετατροπείς (συνέχεια): Φωτοηλεκτρικοί | (4 Ω) |

| | | |
|-----|---|-------|
| 9. | Απαγωγή μη ηλεκτρικών βιοσημάτων: Σπιρόμετρα, πνευμοταχογράφοι, μέτρηση συγκεντρώσεων αερίων στον εκπνεόμενο αέρα | (4 Ω) |
| 10. | Αναλυτής διέλευσης, καπνόμετρο, αναλυτής οξυγόνου, πνευμονογραφία σύνθετης αντίστασης | (4 Ω) |
| 11. | Άμεση μέθοδος μέτρησης της πίεσης του αίματος | (4 Ω) |
| 12. | Ενδοαγγειακοί / εξωαγγειακοί αισθητήρες, μετρητικές διατάξεις ενδοκρανιακής πίεσης | (4 Ω) |
| 13. | Πιεσόμετρα ήχων Korotkoff, ηλεκτρονικά πιεσόμετρα παλμογραφίας | (4 Ω) |
| 14. | Διατάξεις μέτρησης της ροής και του όγκου του αίματος: μέθοδοι αραίωσης, ηλεκτρομαγνητικά ροόμετρα, ροόμετρα υπερήχων. Πληθυσμογραφία | (4 Ω) |
| 15. | Στηθοσκόπια, φωνοκαρδιογραφία | (4 Ω) |

Εργαστήριο

| | | |
|-----|--|-------|
| 1. | Ηλεκτρόδια απαγωγής βιοηλεκτρικών σημάτων. Βιοενισχυτές. | (2 Ω) |
| 2. | Διατάξεις απαγωγής ηλεκτρικών βιοσημάτων: Ηλεκτροκαρδιογράφοι (ΗΚΓ): Ηλεκτροκαρδιογραφικές απαγωγές, καρδιακό άνωσμα, τεχνικές υλοποιήσεις καρδιογράφων | (2 Ω) |
| 3. | Ειδικά ΗΚΓ συστήματα: Καρδιοταχογράφος, καρδιογραφικά συστήματα Μ.Ε.Θ., καρδιογράφος Holter, εμβρυϊκό ΗΚΓ | (2 Ω) |
| 4. | Ηλεκτροεγκεφαλογράφοι (ΗΕΓ): Λειτουργία του ΗΕΓ, χαρακτηριστικά του ΗΕΓ, προκλητά δυναμικά του εγκεφάλου | (2 Ω) |
| 5. | Ηλεκτρομυογράφοι (ΗΜΓ): Τεχνικά χαρακτηριστικά ΗΜΓ, ηλεκτρονευρογραφία, ΗΜΓ λείων μυών | (2 Ω) |
| 6. | Ηλεκτροφθαλμογράφοι (ΗΟΓ) | (2 Ω) |
| 7. | Βιομετατροπείς: Μηχανοηλεκτρικοί, θερμοηλεκτρικοί | (2 Ω) |
| 8. | ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ. Βιομετατροπείς (συνέχεια): Φωτοηλεκτρικοί | (2 Ω) |
| 9. | Απαγωγή μη ηλεκτρικών βιοσημάτων: Σπιρόμετρα, πνευμοταχογράφοι, μέτρηση συγκεντρώσεων αερίων στον εκπνεόμενο αέρα | (2 Ω) |
| 10. | Αναλυτής διέλευσης, καπνόμετρο, αναλυτής οξυγόνου, πνευμονογραφία σύνθετης αντίστασης | (2 Ω) |
| 11. | Άμεση μέθοδος μέτρησης της πίεσης του αίματος | (2 Ω) |
| 12. | Ενδοαγγειακοί / εξωαγγειακοί αισθητήρες, μετρητικές διατάξεις ενδοκρανιακής πίεσης | (2 Ω) |
| 13. | Πιεσόμετρα ήχων Korotkoff, ηλεκτρονικά πιεσόμετρα παλμογραφίας | (2 Ω) |
| 14. | Διατάξεις μέτρησης της ροής και του όγκου του αίματος: μέθοδοι αραίωσης, ηλεκτρομαγνητικά ροόμετρα, ροόμετρα υπερήχων. Πληθυσμογραφία | (2 Ω) |
| 15. | Στηθοσκόπια, φωνοκαρδιογραφία | (2 Ω) |

Γ' Εξάμηνο – Ώρες-Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο

Μάθημα: ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ (Γ' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,3,3

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Βασικός σκοπός του μαθήματος είναι η πλήρης ανάλυση του σχεδιασμού εγκατάστασης, παραμετροποίησης και ελέγχου σωστής λειτουργίας των ιατρικών οργάνων σε νοσοκομειακούς χώρους, λαμβάνοντας τα απαραίτητα μέτρα προστασίας και χρησιμοποιώντας τα σχετικά μέσα ατομικής προστασίας. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι καταρτιζόμενοι θα έχουν αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες σχετικά με τη λειτουργία ιατρικών οργάνων και συσκευών, την συνδεσμολογία αυτών, διερεύνηση βλαβών, βραχυκυκλώματων , μεθοδολογίες εύρεσης βλαβών κ.α.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Το μάθημα «Πρακτική Εφαρμογή στην Ειδικότητα» μπορεί να υλοποιηθεί με τους εξής τρόπους ή με συνδυασμό αυτών:

Α) Με εξαμηνιαίες εργασίες (project) που θα προτείνει ο καθηγητής του μαθήματος . Οι εργασίες θα εξεταστούν δύο φορές. Στην πρόοδο και στην τελική εξέταση. Ανάλογα με τον όγκο της εργασίας και την κρίση του καθηγητή μπορούν να συνεργαστούν μέχρι και δύο σπουδαστές ανά εργασία. Οι εργασίες πρέπει να περιέχουν και πρακτικό μέρος (κατασκευή).

Β) Πρακτική εφαρμογή υπό την καθοδήγηση του καθηγητή σε συντηρήσεις – κατασκευές στους χώρους των εργαστηρίων των ΙΕΚ. Διάγνωση και επιδιόρθωση βλαβών π.χ. τροφοδοτικών και άλλων συσκευών του εργαστηρίου.

Γ) Με επισκέψεις σε χώρους εργασίας π.χ. νοσοκομεία, διαγνωστικά κέντρα κ.α. όπου θα μπορούν να δουν από κοντά οι σπουδαστές τους χώρους που μπορούν να εργαστούν με την επιτυχή περάτωση των σπουδών τους.

Δ) Με επισκέψεις σε άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα ή ερευνητικά κέντρα (π.χ. πανεπιστήμια, τεχνολογικά εκπαιδευτικά ιδρύματα, πολυτεχνείο, εργαστήρια ερευνητικών κέντρων).

Μάθημα: ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ, ΥΓΕΙΝΗ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (Γ' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,0,2

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

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 εξεταζόμενων Τμημάτων ή Μονάδων

Περιεχόμενο του μαθήματος

Η εξοικείωση των σπουδαστών με τη Δομή του Σύγχρονου Νοσοκομείου, των επιμέρους Τμημάτων και συνιστωσών του και η αφομοίωση ορισμένων σημαντικών πλευρών της ασφαλούς και αποτελεσματικής λειτουργίας του.

Θεωρία

| | | |
|-----|--|-------|
| 1. | Η διαμόρφωση της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας | (2 Ω) |
| 2. | Εξωτερικά Ιατρεία - Τμήμα Ατυχημάτων και Εκτάκτων Περιστατικών (ΤΕΠ) | (2 Ω) |
| 3. | In vitro Διαγνωστικά Εργαστήρια | (2 Ω) |
| 4. | Κλασσικές Ακτινογραφικές Μέθοδοι - Ενισχυτές Εικόνες - Κλασσικές και Ψηφιακές Ακτινοσκοπικές Μέθοδοι | (2 Ω) |
| 5. | Υπολογιστική Τομογραφία (CT). Απεικόνιση Μαγνητικού Συντονισμού (MRI) | (2 Ω) |
| 6. | Ραδιενέργεια και Πυρηνική Ιατρική | (2 Ω) |
| 7. | Σχεδιασμός Εργαστηρίων Ιατρικής Απεικόνισης & Ακτινοθεραπείας | (2 Ω) |
| 8. | ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ. Χειρουργεία | (2 Ω) |
| 9. | Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ) | (2 Ω) |
| 10. | Δομή και Λειτουργία. Μονάδες Αποθεραπείας-Αποκατάστασης: Λειτουργικός Σχεδιασμός και Υποδομή | (2 Ω) |
| 11. | Η Φυσική και Τεχνητή έκθεση του πληθυσμού σε Ιοντίζουσες Ακτινοβολίες | (2 Ω) |
| 12. | Προστασία του περιβάλλοντος στο Νοσοκομείο από Αέριους Ρύπους | (2 Ω) |
| 13. | Ηχορύπανση | (2 Ω) |
| 14. | Αποκομιδή και διαχείριση Ακαθάρτων και Απορριμμάτων | (2 Ω) |
| 15. | Ηλεκτρική Ασφάλεια στο Νοσοκομείο | (2 Ω) |

Μάθημα: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ (Γ' εξ.)

Ωρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,2,2

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η εισαγωγή του σπουδαστή στις αρχές του προγραμματισμού. Μετά το τέλος του μαθήματος ο σπουδαστής θα γνωρίζει τις βασικές αρχές του προγραμματισμού και την χρήση του Η/Υ.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Εργαστήριο

| | | |
|-----|---|-------|
| 1. | Η Επιστήμη των Υπολογιστών | (2 Ω) |
| 2. | Αλγόριθμοι. Ο ρόλος των αλγορίθμων | (2 Ω) |
| 3. | Αποθήκευση Δεδομένων. Αποθήκευση των bits | (2 Ω) |
| 4. | Κύρια Μνήμη (ΚΜ). Μαζική Αποθήκευση | (2 Ω) |
| 5. | Το δυαδικό σύστημα | (2 Ω) |
| 6. | Συμπύεση δεδομένων | (2 Ω) |
| 7. | Αρχιτεκτονική Υπολογιστή | (2 Ω) |
| 8. | ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ. Γλώσσα Μηχανής | (2 Ω) |
| 9. | Εκτέλεση Προγράμματος - Προγραμματισμός σε γλώσσα C | (2 Ω) |
| 10. | Αρχιτεκτονική Λειτουργικού Συστήματος | (2 Ω) |
| 11. | Επικοινωνία με άλλες συσκευές | (2 Ω) |

| | | |
|-----|--------------------------|-------|
| 12. | Δίκτυα | (2 Ω) |
| 13. | Το διαδίκτυο | (2 Ω) |
| 14. | Ασφάλεια | (2 Ω) |
| 15. | Ο κύκλος ζωής λογισμικού | (2 Ω) |

Μάθημα: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ (Γ' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 5,8,13

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Σκοπός 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. Μετά το τέλος του μαθήματος οι σπουδαστές θα γνωρίζουν τις αρχές λειτουργίας οπτικών, μηχανικών, ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών μερών των συσκευών που χρησιμοποιούνται κυρίως σε Βιοχημικά-Βιολογικά εργαστήρια.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Θεωρία

| | | |
|-----|---|-------|
| 1. | Συσκευές γενικής χρήσης: Ζυγός, μέτρηση θερμοκρασίας | (5 Ω) |
| 2. | Μεταλλάκτες, οπτικό μικροσκόπιο, ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, φυγόκεντρος. | (5 Ω) |
| 3. | Συσκευές ηλεκτροχημικών μετρήσεων: εκλεκτικά ηλεκτρόδια ιόντων, ηλεκτρόδια αερίων | (5 Ω) |
| 4. | Ηλεκτρόδια, βιοαισθητήρες | (5 Ω) |
| 5. | Ποτενσιομετρική μέτρηση συγκέντρωσης ιόντων, αγωγιμομετρία | (5 Ω) |
| 6. | Συσκευές Οπτικών μετρήσεων: Αρχές φυσικής και γεωμετρικής οπτικής | (5 Ω) |
| 7. | Πηγές ορατού, υπεριώδους και υπέρυθρης ακτινοβολίας | (5 Ω) |
| 8. | ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ. Ανιχνευτές ορατού, υπεριώδους και υπέρυθρου ακτινοβολίας | (5 Ω) |
| 9. | Μονοχρωμάτορες, συσκευές απορρόφησης ορατού, υπεριώδους & υπέρυθρης ακτινοβολίας | (5 Ω) |
| 10. | Συσκευές μέτρησης φθορισμού και φωσφορισμού | (5 Ω) |
| 11. | Συσκευές Χρωματογραφικών μετρήσεων: Αρχές χρωματογραφίας | (5 Ω) |
| 12. | Συσκευές αέριας και υγρής χρωματογραφίας | (5 Ω) |
| 13. | Συσκευές ανοσοπροδιορισμού (Elisa) | (5 Ω) |
| 14. | Αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR) | (5 Ω) |
| 15. | Συσκευές ηλεκτροφόρησης | (5 Ω) |

Εργαστήριο

| | | |
|----|---|-------|
| 1. | Συσκευές γενικής χρήσης: Ζυγός, μέτρηση θερμοκρασίας | (8 Ω) |
| 2. | Μεταλλάκτες, οπτικό μικροσκόπιο, ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, φυγόκεντρος | (8 Ω) |
| 3. | Συσκευές ηλεκτροχημικών μετρήσεων: εκλεκτικά ηλεκτρόδια ιόντων, ηλεκτρόδια αερίων | (8 Ω) |
| 4. | Ηλεκτρόδια, βιοαισθητήρες | (8 Ω) |
| 5. | Ποτενσιομετρική μέτρηση συγκέντρωσης ιόντων, αγωγιμομετρία | (8 Ω) |
| 6. | Συσκευές Οπτικών μετρήσεων: Αρχές φυσικής και γεωμετρικής οπτικής | (8 Ω) |

| | | |
|-----|--|-------|
| 7. | Πηγές ορατού, υπεριώδους και υπέρυθρης ακτινοβολίας | (8 Ω) |
| 8. | ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ. Ανιχνευτές ορατού, υπεριώδους και υπέρυθρου ακτινοβολίας | (8 Ω) |
| 9. | Μονοχρωμάτορες, συσκευές απορρόφησης ορατού, υπεριώδους & υπέρυθρης ακτινοβολίας | (8 Ω) |
| 10. | Συσκευές μέτρησης φθορισμού και φωσφορισμού | (8 Ω) |
| 11. | Συσκευές Χρωματογραφικών μετρήσεων: Αρχές χρωματογραφίας | (8 Ω) |
| 12. | Συσκευές αέριας και υγρής χρωματογραφίας | (8 Ω) |
| 13. | Συσκευές ανοσοπροδιορισμού (Elisa) | (8 Ω) |
| 14. | Αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR) | (8 Ω) |
| 15. | Συσκευές ηλεκτροφόρησης | (8 Ω) |

Δ' Εξάμηνο – Ώρες-Μαθησιακά Αποτελέσματα – Περιεχόμενο

Μάθημα: ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ (Δ' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,10,10

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

Βασικός σκοπός του μαθήματος είναι η πλήρης ανάλυση του σχεδιασμού εγκατάστασης, παραμετροποίησης και ελέγχου σωστής λειτουργίας των ιατρικών οργάνων σε νοσοκομειακούς χώρους, λαμβάνοντας τα απαραίτητα μέτρα προστασίας και χρησιμοποιώντας τα σχετικά μέσα ατομικής προστασίας. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι καταρτιζόμενοι θα έχουν αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες σχετικά με τη λειτουργία ιατρικών οργάνων και συσκευών, την συνδεσμολογία αυτών, διερεύνηση βλαβών, βραχυκυκλώματων, μεθοδολογίες εύρεσης βλαβών κ.α.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Το μάθημα «Πρακτική Άσκηση» μπορεί να υλοποιηθεί με τους εξής τρόπους ή με συνδυασμό αυτών:

A. Με εργασία των σπουδαστών σε διάφορους νοσοκομειακούς χώρους ή σε ιατρικά ή σε διαγνωστικά κέντρα, σε εγκατεστημένα μηχανήματα, σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας, με πραγματικές βλάβες λειτουργίας και πραγματικές συνθήκες συντήρησης και σωστής επαναλειτουργίας.

B. Πρακτική εφαρμογή υπό την καθοδήγηση του καθηγητή σε συντηρήσεις – κατασκευές στους χώρους των εργαστηρίων των ΙΕΚ. Διάγνωση και επιδιόρθωση βλαβών π.χ. τροφοδοτικών και άλλων συσκευών του εργαστηρίου.

Γ. Με επισκέψεις σε χώρους εργασίας π.χ. νοσοκομεία, διαγνωστικά κέντρα κ.α. όπου θα μπορούν να δουν από κοντά οι σπουδαστές τους χώρους που μπορούν να εργαστούν με την επιτυχή περάτωση των σπουδών τους

Δ. Με επισκέψεις σε διάφορα εργαστήρια εταιριών ιατρικών οργάνων για να παρακολουθήσουν τις μεθοδολογίες ανεύρεσης βλαβών και τις διάφορες διαδικασίες συντήρησης

Μάθημα: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ (Δ' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 0,5,5

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

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. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος αναμένεται να κατανοούν τις βασικές Φυσικές Αρχές Λειτουργίας κάθε βασικής συσκευής, διάταξης ή εγκατάστασης Βιοϊατρικής Τεχνολογίας της ΜΕΘ και του Χειρουργείου, και να είναι εξοικειωμένοι με τις πλέον διαδεδομένες Τεχνικές Λύσεις Εφαρμογής.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Εργαστήριο

| | | |
|-----|--|-------|
| 1. | Συστήματα Επιτήρησης ζωτικών λειτουργιών: Ηλεκτρικά φαινόμενα στο ανθρώπινο σώμα και Ηλεκτροκαρδιογραφία | (5 Ω) |
| 2. | Άλλα είδη Βιοηλεκτρικών Σημάτων | (5 Ω) |
| 3. | Βιομετατροπείς | (5 Ω) |
| 4. | Συστήματα Επιτήρησης Ασθενών | (5 Ω) |
| 5. | Συστήματα ανάλυσης Πνευμονικής Λειτουργίας. | (5 Ω) |
| 6. | Συστήματα Υποστήριξης και Υποκατάστασης ζωτικών λειτουργιών: Συστήματα υποστήριξης Αναπνευστικής Λειτουργίας | (5 Ω) |
| 7. | Τεχνολογία Αναισθησιολογικών Συσκευών | (5 Ω) |
| 8. | ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ. Συστήματα Απινίδωσης | (5 Ω) |
| 9. | Βηματοδότες | (5 Ω) |
| 10. | Ηλεκτροχειρουργική | (5 Ω) |
| 11. | Ηλεκτρική Ασφάλεια στο Νοσοκομείο | (5 Ω) |
| 12. | Τεχνολογία της in vitro Διαγνωστικής κάλυψης του ασθενούς της ΜΕΘ: Τεχνικές Ανίχνευσης και Αισθητήρες | (5 Ω) |
| 13. | Τεχνικές Διαχωρισμού. Αναλυτές Αερίων Αίματος | (5 Ω) |
| 14. | Τεχνολογία Συστημάτων Απαρίθμησης Κυττάρων | (5 Ω) |
| 15. | Τεχνολογία προσδιορισμού διαταραχών της Πήξης του Αίματος. Μέθοδοι Ανοσοπροσδιορισμού | (5 Ω) |

Μάθημα: ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ (Δ΄ εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 1,2,3

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

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. Μετά το τέλος του μαθήματος οι σπουδαστές θα έχουν γνωρίσει και εξοικειωθεί με τις εφαρμογές της πληροφορικής στην Βιοϊατρική Τεχνολογία, με έμφαση στις ιατρικές βάσεις δεδομένων, τα πληροφοριακά συστήματα νοσοκομείων

Περιεχόμενο του μαθήματος

Θεωρία

| | | |
|-----|--|-------|
| 1. | Εισαγωγή, γενικά περί ηλεκτρονικών υπολογιστών | (1 Ω) |
| 2. | Κωδικοποίηση ιατρικών όρων και συστήματα καταγραφής της ιατρικής πληροφορίας | (1 Ω) |
| 3. | Βάσεις Δεδομένων | (1 Ω) |
| 4. | Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων, Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων | (1 Ω) |
| 5. | Πίνακες, Σχέσεις Πινάκων | (1 Ω) |
| 6. | Περιορισμοί | (1 Ω) |
| 7. | Κανονικοποίηση | (1 Ω) |
| 8. | ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ. Structured Query Language – SQL | (1 Ω) |
| 9. | Πρότυπα αποθήκευσης ιατρικών και εργαστηριακών δεδομένων (HL7, DICOM) | (1 Ω) |
| 10. | Συστήματα διαχείρισης και μεταφοράς εικόνων (PACS) | (1 Ω) |
| 11. | Ηλεκτρονικός φάκελος ασθενή | (1 Ω) |
| 12. | Εργαστηριακά και νοσοκομειακά πληροφοριακά συστήματα | (1 Ω) |
| 13. | Ασφάλεια και διεθνή πρότυπα σε ιατρικά πληροφοριακά συστήματα | (1 Ω) |
| 14. | Κλινικά συστήματα | (1 Ω) |
| 15. | Υποστήριξης αποφάσεων | (1 Ω) |

Εργαστήριο

| | | |
|-----|--|-------|
| 1. | Εισαγωγή, γενικά περί ηλεκτρονικών υπολογιστών | (2 Ω) |
| 2. | Βασικά στοιχεία αλγορίθμων | (2 Ω) |
| 3. | Γλώσσες προγραμματισμού | (2 Ω) |
| 4. | Βασικά στοιχεία προγραμματισμού | (2 Ω) |
| 5. | Εντολές εισόδου - εξόδου | (2 Ω) |
| 6. | Λήψη αποφάσεων και εκτέλεση βρόχων | (2 Ω) |
| 7. | Αριθμητικοί πίνακες | (2 Ω) |
| 8. | ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ. Πίνακες χαρακτήρων | (2 Ω) |
| 9. | Γραφικές παραστάσεις δύο και τριών διαστάσεων | (2 Ω) |
| 10. | Structured Query Language – SQL | (2 Ω) |
| 11. | Ηλεκτρονικός φάκελος ασθενή | (2 Ω) |
| 12. | Χειρισμός ψηφιακών εικόνων | (2 Ω) |
| 13. | Συναρτήσεις | (2 Ω) |
| 14. | Αρχεία κειμένου και δυαδικά | (2 Ω) |
| 15. | Εφαρμογές | (2 Ω) |

Μάθημα: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ (Δ' εξ.)

Ώρες μαθήματος/εβδομάδα (Θ, Ε, Σ): 2,0,2

Σκοπός - Μαθησιακά Αποτελέσματα

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. Μετά το τέλος του μαθήματος ο σπουδαστής 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.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Θεωρία

| | | |
|-----|---|-------|
| 1. | Τεχνολογία και υγεία | (2 Ω) |
| 2. | Ιατρική - Βιοϊατρική Τεχνολογία | (2 Ω) |
| 3. | Η Βιοϊατρική Τεχνολογία στο νοσοκομείο | (2 Ω) |
| 4. | Επιχειρησιακοί άξονες (δείκτες λειτουργίας, τεχνική υποστήριξη) | (2 Ω) |
| 5. | Συντήρηση αποκατάσταση βλαβών, προληπτική συντήρηση, εκπαίδευση τεχνικού προσωπικού, αναλώσιμα-ανταλλακτικά | (2 Ω) |
| 6. | Διαδικασίες προμηθειών (η έννοια των Τεχνικών Προδιαγραφών, Τεχνικές Προδιαγραφές, διαδικασίες διαγωνισμών) | (2 Ω) |
| 7. | Αξιολόγηση της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας (δείκτες ανάλυσης κόστους) | (2 Ω) |
| 8. | ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ. Πρότυπα και τυποποίηση ιατροτεχνολογικών προϊόντων | (2 Ω) |
| 9. | CE, HL7, DICOM, SCP-ECG | (2 Ω) |
| 10. | Πληροφοριακά συστήματα | (2 Ω) |
| 11. | Ηλεκτρονική ασφάλεια (e-Health) | (2 Ω) |
| 12. | Τηλεματική | (2 Ω) |
| 13. | Υγιεινή και Ασφάλεια εργαζομένων | (2 Ω) |
| 14. | Κίνδυνοι και ασφάλεια Ιατρικής Τεχνολογίας | (2 Ω) |
| 15. | Μελλοντικές εξελίξεις | (2 Ω) |

Πρακτική Άσκηση ή Μαθητεία

1. Η εξάμηνη Πρακτική Άσκηση ή η Μαθητεία σε χώρους εργασίας, διάρκειας 960 ωρών, είναι υποχρεωτική για τους σπουδαστές των Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) και θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης. Μέσω της Πρακτικής Άσκησης ή της Μαθητείας, οι καταρτιζόμενοι των Ι.Ε.Κ. ενισχύουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες τους και αποκτούν επαγγελματική εμπειρία σε συναφείς με την κατάρτιση τους κλάδους, σε θέσεις που προσφέρονται από φορείς και επιχειρήσεις του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Η Πρακτική Άσκηση ή η Μαθητεία σε δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς είναι δυνατόν να χρηματοδοτείται από εθνικούς ή/και κοινοτικούς πόρους, σύμφωνα με τις ισχύουσες κάθε φορά διατάξεις .

2. Οι σπουδαστές των Ι.Ε.Κ. που έχουν συμπληρώσει εκατόν είκοσι (120) τουλάχιστον ημερομίσθια ή εκατόν είκοσι (120) τουλάχιστον ημέρες ασφάλισης ως αυτοαπασχολούμενοι ή ελεύθεροι επαγγελματίες στην ειδικότητα που εγγράφονται απαλλάσσονται, αν το επιθυμούν, με υπεύθυνη δήλωση του άρθρου 8 του ν. 1599/1996 (Α' 75) από την υποχρέωση φοίτησης του εξαμήνου πρακτικής άσκησης και τους απονέμεται η βεβαίωση επαγγελματικής κατάρτισης με την ολοκλήρωση των τεσσάρων (4) εξαμήνων της θεωρητικής και της εργαστηριακής κατάρτισης.

Η Πρακτική Άσκηση, είναι συνολικής διάρκειας 960 ωρών. Η Πρακτική Άσκηση μπορεί να πραγματοποιείται μετά την ολοκλήρωση των δύο πρώτων εξαμήνων.

Οι σπουδαστές Ι.Ε.Κ. δύνανται να πραγματοποιούν την Πρακτική Άσκηση σε φυσικά πρόσωπα, Ν.Π.Δ.Δ., Ν.Π.Ι.Δ. και δημόσιες υπηρεσίες σύμφωνα με τις διατάξεις της παρ. 5 του άρθρου 23 του ν. 4186/2013 (Α' 193), όπως ισχύει, με ευθύνη του Ι.Ε.Κ. στο οποίο φοιτούν. Η περίοδος της πρακτικής άσκησης μπορεί να είναι συνεχιζόμενη ή τμηματική.

Η εποπτεία, ο συντονισμός, η διασφάλιση της ποιότητας και η αξιολόγηση της πρακτικής άσκησης πραγματοποιούνται με ευθύνη του Διευθυντή του Ι.Ε.Κ. ή άλλου οριζόμενου από αυτόν προσώπου ως Συντονιστή Πρακτικής Άσκησης. Ο Συντονιστής Π.Α. είναι αρμόδιος για την παρακολούθηση της παρουσίας του καταρτιζομένου, τη διασφάλιση της ποιότητας του περιβάλλοντος εργασίας του, τον επιτόπιο έλεγχο της επιχείρησης και την τήρηση ατομικού φακέλου πρακτικής άσκησης με τις σχετικές μηνιαίες εκθέσεις προόδου.

Η Πρακτική Άσκηση, τόσο στους ιδιωτικούς, όσο και στους φορείς του Δημοσίου, είναι δυνατόν να χρηματοδοτείται από εθνικούς ή/και κοινοτικούς πόρους, σύμφωνα με τις ισχύουσες κάθε φορά διατάξεις (Υ.Α. Κ1/54877/31-3-2017/ΦΕΚ 1245 Α').

3. Η Μαθητεία στα Ι.Ε.Κ., η οποία ορίζεται ως «Πρόγραμμα Μαθητείας Ι.Ε.Κ.» αποτελείται από δύο τμήματα: «Πρόγραμμα Μαθητείας στο Ι.Ε.Κ.» και «Πρόγραμμα Μαθητείας στον χώρο εργασίας». Στο Πρόγραμμα Μαθητείας Ι.Ε.Κ. εγγράφονται οι απόφοιτοι του 4ου εξαμήνου φοίτησης, εφόσον δεν έχουν πραγματοποιήσει πρακτική άσκηση.

Η συνολική διάρκεια του Προγράμματος Μαθητείας Ι.Ε.Κ. είναι 960 ώρες και επιμερίζεται σε 192 ώρες κατάρτισης στο Ι.Ε.Κ., και 768 ώρες μαθητείας στον χώρο εργασίας.

Το «Πρόγραμμα Μαθητείας Ι.Ε.Κ.» υλοποιείται σύμφωνα με τις διατάξεις του Κανονισμού Λειτουργίας των Ι.Ε.Κ., όπως κάθε φορά ισχύει.

4. Η παρακολούθηση της υλοποίησης του Προγράμματος Μαθητείας στον χώρο εργασίας και η ευθύνη συντονισμού για την εφαρμογή του Προγράμματος Μαθητείας, ανήκει στο οικείο Ι.Ε.Κ. Η αξιολόγηση του Προγράμματος Μαθητείας Ι.Ε.Κ. αφορά την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων μάθησης των μαθητευομένων και πραγματοποιείται στο Ι.Ε.Κ. και στον χώρο εργασίας.

7. Μέθοδοι Διδασκαλίας, Μέσα Διδασκαλίας, Εξοπλισμός, Εκπαιδευτικό Υλικό

Μέθοδοι Διδασκαλίας

Εφαρμόζονται όλες οι γνωστές μέθοδοι διδασκαλίας.

Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στην εφαρμογή των συμμετοχικών εκπαιδευτικών μεθόδων και των ενεργητικών εκπαιδευτικών τεχνικών σύμφωνα με τις αρχές της εκπαίδευσης ενηλίκων κατά την διδακτική προσέγγιση των καταρτιζομένων από τους εκπαιδευτές.

Επίσης στα πλαίσια της κατάρτισης δύναται να πραγματοποιούνται:

Διαλέξεις από ειδικευμένους επαγγελματίες του κλάδου, εκπαιδευτικές επισκέψεις σε επιχειρήσεις και θεματικές εκθέσεις.

Εξοπλισμός – Μέσα διδασκαλίας

Τα εποπτικά μέσα διδασκαλίας για τα θεωρητικά μαθήματα συνίστανται στα ακόλουθα:

- Πίνακας κιμωλίας ή μαρκαδόρου, ιδανικά διαδραστικός πίνακας.
- Βιντεοπροβολέας (Projector) (Τεχνολογία Προβολής: LCD / LED, Αντίθεση: 2000:1, Φωτεινότητα: 2500 Ansi Lumens).

Εκπαιδευτικό υλικό

Το εκπαιδευτικό υλικό αποτελείται από σημειώσεις, συγγράμματα εκπαιδευτών και προτεινόμενη βιβλιογραφία ανά μάθημα κατάρτισης.

8. Προδιαγραφές Εργαστηρίων & Εργαστηριακός Εξοπλισμός

Για το πρακτικό μέρος της ειδικότητας “Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων” απαιτούνται τρία εργαστήρια ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες των εργαστηριακών ασκήσεων που προβλέπονται στο αναλυτικό πρόγραμμα.

- Εργαστήριο Ηλεκτρονικών
- Εργαστήριο Η/Υ
- Εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας

Στη συνέχεια περιγράφεται ο ελάχιστος απαιτούμενος εξοπλισμός για κάθε εργαστήριο.

1. Εργαστήριο Ηλεκτρονικών

Καλύπτει τις ανάγκες των μαθημάτων *Αναλογικών και Ψηφιακών Ηλεκτρονικών*. Ενδεικτικά πρέπει να διαθέτει:

- Δέκα (10) πάγκους εργασίας 1,5m x 1,5m x 1m με παροχές τάσεις (AC, DC), ενσωματωμένα βολτόμετρα και αμπερόμετρα, τροφοδοσίες απλές και συμμετρικές.
- Set από Bread-Boards σε κάθε πάγκο για τη διεξαγωγή εργαστηριακών ασκήσεων ή έτοιμες πλακέτες Αναλογικών και Ψηφιακών Ηλεκτρονικών.
- Γεννήτρια συχνοτήτων, τροφοδοτικό, συχνόμετρο και παλμογράφος διπλής δέσμης πάνω από 100MHz σε κάθε πάγκο.
- Κολλητήρι και βάση στήριξης σε κάθε πάγκο.
- Εργαλειοθήκη ηλεκτρονικού πλήρους εξοπλισμένη σε κάθε πάγκο.
- Βιοϊατρικούς αισθητήρες
- 10 data loggers (plugin cards για τα PCs που υπάρχουν στο εργαστήριο Η/Υ)
- Γεννήτρια-function generator σε κάθε πάγκο

- Διάταξη αυτοματισμών με PLC που διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου, οθόνη ένδειξης προγράμματος, προγραμματιστή, software, καλώδιο επικοινωνίας με Η/Υ, 6 ως 12 (Α/Δ) εισόδους, 4 ως 8 εξόδους (ρελαί), κατάλληλα προσαρμοσμένη σε φορητό (εξωτερικό, στεγανό) πίνακα IP55 ή IP30 με τους απαραίτητους διακόπτες προσομοίωσης εισόδων, ενδεικτικά, έξοδοι που καταλήγουν σε πρίζες, ασφάλειες, καλώδια συνδεσμολογίας σε τάση 12V DC ή 230V AC και μία σειρά κατάλληλων φορτίων.
- Διάταξη ρύθμισης θερμοκρασίας νερού με τις απαραίτητες δεξαμενές, αισθητήρια, ελεγκτή, καταγραφικό, πνευματική βαλβίδα, συμπιεστή αέρα, software
- Διάταξη ρύθμισης πίεσης αέρα με ελεγκτή PID, αισθητήριο – μετατροπέας πίεσης 0-1.5bar, 0-10V, 4-20mA, συμπιεστή αέρος 0-10bar, κατάλληλα δοκίμια για έλεγχο στεγανότητας, ενδεικτικά όργανα και σωληνώσεις, μοντέλο 12V DC.

2. Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

Καλύπτει τις ανάγκες των μαθημάτων Προγραμματισμός Η/Υ & Ιατρικής Πληροφορικής. Ενδεικτικά πρέπει να διαθέτει:

- Τουλάχιστον δέκα (10) Η/Υ με ελάχιστες απαιτήσεις επεξεργαστή Intel Pentium i3, 8 GB RAM, Hard disk 320, Floppy disk 3,5", DVD-ROM, USB 3.0.
- Κάρτες δικτύου Ethernet 100 Mbps (μία ανά Η/Υ).
- Τις τελευταίες εκδόσεις των Windows και Office της Microsoft .
- Πρόγραμμα πλοήγησης στο Internet , προγράμματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου).
- Γραφικά προγράμματα FTP server και FTP Client (ένα σετ ανά Η/Υ).
- Telnet Client , Server (ένα σετ ανά Η/Υ).
- Σετ εργαλείων για τη σύνδεση συνδετήρων στα καλώδια.
- HUB ή LAN switch αντιστοίχου αριθμού εισόδων για τη σύνδεση Η/Υ.
- Modems VDSL 30mpps.
- Demo σύστημα με 8085

3. Εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας

Καλύπτει τις ανάγκες του μαθήματος Τεχνολογία Ιατρικών Οργάνων. Ενδεικτικά πρέπει να διαθέτει:

- Οργανωμένη βιβλιοθήκη τεχνικών εγχειριδίων, βιβλίων, περιοδικών και άλλου έντυπου υλικού.
- Αίθουσα προβολής οπτικοακουστικού υλικού.
- Συσκευές ελέγχου ιατρικών μηχανημάτων, όπως:
 - πολυπαραμετρικό προσομοιωτή
 - αναλυτή ηλεκτρικής ασφάλειας
 - συσκευή ελέγχου απινιδωτών
 - συσκευή ελέγχου μονάδων ηλεκτροχειρουργικής
 - συσκευή ελέγχου παλμικών οξυμέτρων
 - αναλυτή βηματοδοτών
- Ποικιλία ιατρικών μηχανημάτων, όπως:
 - Συσκευή παρακολούθησης φυσιολογικών παραμέτρων
 - Απινιδωτή
 - Αντλία έγχυσης
 - Μονάδα ηλεκτροχειρουργικής
 - Συσκευή παρακολούθησης αναίμακτης πίεσης

- Παλμικό οξύμετρο
- Εξωτερικό βηματοδότη
- Αναπνευστήρα
- Αναισθησιολογικό μηχάνημα
- Τεχνητό νεφρό
- LASER
- Φορητό ακτινολογικό μηχάνημα

Να σημειωθεί ότι ένα μεγάλο μέρος των εργαστηριακών ασκήσεων του συγκεκριμένου μαθήματος θα πρέπει να πραγματοποιείται με επισκέψεις σε νοσοκομεία και εμπορικές εταιρείες που εδρεύουν στις πόλεις των ΙΕΚ ή σχετικά κοντά σε αυτές. Αυτό γιατί θεωρείται εξαιρετικά δύσκολο να εξοπλιστεί ένα ΙΕΚ με τον απαραίτητο ιατρικό εξοπλισμό για την τέλεση των ασκήσεων, όπως π.χ. αξονικό τομογράφο, ψηφιακό αγγειογράφο, βιοχημικό αναλυτή κ.α.

Ενα μέρος του εξοπλισμού του εργαστηρίου Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων μπορεί να προέλθει από δωρεά παλαιωμένου και προς απόσυρση εξοπλισμού από νοσοκομεία και εταιρείες.

9. Οδηγίες για τις εξετάσεις Προόδου και Τελικές

Αναφορικά με τις εξετάσεις προόδου και τις τελικές εξετάσεις των καταρτιζομένων ισχύουν τα όσα ορίζονται στα άρθρα 18-21 του Κανονισμού Λειτουργίας των ΙΕΚ (ΦΕΚ 1807/2.7.2014). Συνοπτικά ισχύουν τα εξής:

Η αξιολόγηση των γνώσεων, ικανοτήτων και δεξιοτήτων των καταρτιζομένων ανά μάθημα περιλαμβάνει σε κάθε περίπτωση :

- A. Εξέταση προόδου,
- B. Τελική εξέταση ή και

Γ. Αξιολόγηση συμμετοχής σε εργασίες ομαδικές και ατομικές, οι οποίες δύνανται να αντικαθιστούν εξέταση έως και το 40% του πλήθους των συνολικών μαθημάτων εκάστου εξαμήνου.

Αναφορικά με τις εξετάσεις προόδου σε όλα τα μαθήματα κάθε εξαμήνου κατάρτισης πραγματοποιείται τουλάχιστον μια εξέταση προόδου, ανά μάθημα, προ της συμπλήρωσης του 70% των ωρών κατάρτισης του εξαμήνου, με εξεταζόμενα θέματα που ορίζονται από τον εκπαιδευτή και βαθμολογούνται από αυτόν.

Αναφορικά με τις τελικές εξετάσεις κάθε εξαμήνου στο τέλος κάθε εξαμήνου πραγματοποιούνται οι τελικές εξετάσεις κάθε μαθήματος. Τα θέματα των τελικών εξετάσεων ορίζονται από τον εκπαιδευτή και βαθμολογούνται από αυτόν και η διάρκεια κάθε εξέτασης είναι δύο (2) ώρες εκτός από τα εργαστήρια.

Η τελική βαθμολογία (τ. Β) του μαθήματος διαμορφώνεται κατά 60% από το βαθμό της γραπτής τελικής εξαμηνιαίας εξέτασης και κατά 40% από το μέσο όρο του βαθμού προόδου (B.Π.), στρογγυλοποιούμενος στον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.

10. Οδηγίες για τις Εξετάσεις Πιστοποίησης

Ο απόφοιτος της ειδικότητας «Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων» μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της κατάρτισής του στο Ι.Ε.Κ. συμμετέχει στις εξετάσεις πιστοποίησης αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης που διενεργεί ο Ε.Ο.Π.Π.Ε.Π. σύμφωνα με τις διατάξεις της αριθμ. 2944/2014 Κ.Υ.Α. «Σύστημα Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης των αποφοίτων των Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) και των Σχολών Επαγγελματικής Κατάρτισης (Σ.Ε.Κ.)» (Φ.Ε.Κ. Β'1098/2014), όπως τροποποιήθηκε και εκάστοτε ισχύει, η οποία εκδόθηκε δυνάμει της διάταξης του άρθρου 25 του Ν. 4186/2013.

Η Πιστοποίηση της Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης των αποφοίτων Ι.Ε.Κ. βασίζεται σε εξετάσεις Θεωρητικού και Πρακτικού Μέρους. Δίπλωμα Επαγγελματικής Ειδικότητας Εκπαίδευσης και Κατάρτισης επιπέδου 5 στην ειδικότητα «Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων» δικαιούται όποιος ολοκληρώσει επιτυχώς και τα δύο μέρη των εξετάσεων.

Νομοθεσία.

1. Ν. 4186/2013 «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. Α' 193/17-9-2013), όπως εκάστοτε ισχύει.
2. Αριθμ. 2944/2014 Κ.Υ.Α. «Σύστημα Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης των αποφοίτων των Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) και των Σχολών Επαγγελματικής Κατάρτισης (Σ.Ε.Κ.)» (Φ.Ε.Κ. Β'1098/2014), όπως εκάστοτε ισχύει.
3. Οδηγία 2005/36/ΕΚ.

11. Υγιεινή και Ασφάλεια κατά τη διάρκεια της Κατάρτισης

Για την υγιεινή και ασφάλεια των καταρτιζομένων τηρούνται όλες οι προβλεπόμενες διατάξεις. Για την κατάρτιση σε εργαστηριακούς χώρους και σε επιχειρήσεις, τηρούνται οι προϋποθέσεις και οι προδιαγραφές για την ασφάλεια και την υγιεινή στην ειδικότητα και το επάγγελμα. Σε κάθε περίπτωση τόσο για την κατάρτιση στο ΙΕΚ, σε επιχειρήσεις και εργαστηριακούς χώρους όσο και για την πρακτική άσκηση ή τη μαθητεία πέραν της τήρησης των κανόνων ασφαλείας στην ειδικότητα και το επάγγελμα, τηρούνται οι κανόνες ασφαλείας και υγιεινής όπως προβλέπονται ιδίως από :

- τον κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων (βλ.Ν.3850/2010, όπως ισχύει),
- τις διατάξεις του κτιριοδομικού κανονισμού (βλ. 3046/304/89-ΦΕΚ 59/Δ/3-02-89) όπως ισχύει.
- τον κανονισμό λειτουργίας των εργαστηριακών κέντρων (ΦΕΚ 1318 Β'/2015)
- το αρ.2 της υπ. αριθμ. 139931/Κ1 ΚΥΑ «Πρακτική Άσκηση ή Μαθητεία καταρτιζομένων ΙΕΚ» (ΦΕΚ 1953 Β'/2015),
- το υπ. αριθμ. /Κ1/146931/18/09/2015 έγγραφο του ΓΓΔΒΜΝΓ με θέμα «Πρακτική άσκηση καταρτιζομένων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.)»
- την παρ.8 του αρ.17 του Ν.4186/2013 «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις.» (ΦΕΚ 193 Α') όπως ισχύει.

Οι τυπικές συνθήκες ασφαλείας και υγιεινής που πρέπει να ικανοποιούνται στη διάρκεια της κατάρτισης αφορούν :

- Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις
- Εγκαταστάσεις πυρανίχνευσης ή/και πυρόσβεσης
- Επαρκή φωτισμό και εξαερισμό
- Απαγωγή επικίνδυνων χημικών ουσιών
- Μέσα ατομικής προστασίας και πρώτων βοηθειών

Στα εργαστηριακά μαθήματα, ανάλογα με το περιεχόμενο κάθε άσκησης, πρέπει να πληρούνται επιπλέον προϋποθέσεις ασφαλείας και υγιεινής, όχι μόνο για τη σωστή εκτέλεση της άσκησης, αλλά και για την αποφυγή κάθε ενδεχομένου κινδύνου κατά της προσωπικής ασφαλείας των καταρτιζομένων και των εκπαιδευτών όπως π.χ ηλεκτροπληξία, έκθεση σε ακτινοβολία, κλπ.

12. Προσόντα Εκπαιδευτών

Ως εκπαιδευτής ενηλίκων ορίζεται ο επαγγελματίας ο οποίος διαθέτει τα τυπικά και ουσιαστικά προσόντα για την άσκηση του επαγγέλματός του και την απαιτούμενη πιστοποιημένη εκπαιδευτική επάρκεια για τη γενική εκπαίδευση και την επαγγελματική κατάρτιση στο πλαίσιο της Διά Βίου Μάθησης, όπως προσδιορίζεται σχετικά στο εκάστοτε ισχύον πιστοποιημένο Επαγγελματικό Περίγραμμα Εκπαιδευτή.

Η επάρκεια, η διαρκής ανανέωση και η επικαιροποίηση των προσόντων των εκπαιδευτών όπως και η χρήση των κατάλληλων εκπαιδευτικών μεθόδων και εργαλείων, συμπεριλαμβανομένων των τεχνικών εκπαίδευσης ενηλίκων, αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για τη διασφάλιση της υψηλής ποιότητας της παρεχόμενης κατάρτισης. Για το λόγο αυτό, τα προγράμματα σπουδών περιλαμβάνουν σαφείς κατευθύνσεις αναφορικά με τα προσόντα των εκπαιδευτών ανά μάθημα και με τα απαιτούμενα εκπαιδευτικά μέσα, μεθοδολογίες και εργαλεία.

Τα απαιτούμενα προσόντα των εκπαιδευτών ανά μάθημα στην ειδικότητα «Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων» των ΙΕΚ, έχουν ως ακολούθως:

| A/A | ΜΑΘΗΜΑΤΑ | ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ |
|-----|-----------------------------------|--|
| 1 | ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ | ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ ή ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ (ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ), ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΦΥΣΙΚΟΣ – ΡΑΔΙΟΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ Ή ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ |
| 2 | ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ | ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΠΕ, ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΙ ΑΣΕΤΕΜ, ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΙ ΤΕΙ – ΚΑΤΕΕ, ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ (κατεύθυνση ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ), ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΑΣΕΤΕΜ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΤΕΙ - ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΦΥΣΙΚΟΣ – ΡΑΔΙΟΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ Ή ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ |
| 3 | ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ | ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΠΕ, ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΙ ΑΣΕΤΕΜ, ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΙ ΤΕΙ – ΚΑΤΕΕ, ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ (κατεύθυνση ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ), ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΑΣΕΤΕΜ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΤΕΙ – ΚΑΤΕΕ, ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΦΥΣΙΚΟΣ – ΡΑΔΙΟΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ Ή ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ |
| 4 | ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ | ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΣΧΟΛΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ |
| 5 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ | ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ (ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ Τ.Ε.) Ή ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ Ή ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΜΕ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΤΙΤΛΟ ΣΤΗΝ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΕ ΤΡΙΕΤΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ |
| 6 | ΑΝΑΤΟΜΙΑ | ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ, ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗΣ, ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ (ΑΕΙ/ΤΕΙ) |
| 7 | ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ | ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ (ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ Τ.Ε.) ΜΕ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΤΙΤΛΟ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ή ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΜΕ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΤΙΤΛΟ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΜΕ ΤΡΙΕΤΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ . |
| 8 | ΙΑΤΡΙΚΑ ΣΗΜΑΤΑ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ | ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ (ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ |

| | | |
|----|--|---|
| | | ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ Τ.Ε.) ή ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Η/Υ ΜΕ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΤΙΤΛΟ ΣΤΗΝ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΕ ΤΡΙΕΤΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ . |
| 9 | ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ | ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ (ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ Τ.Ε.) Ή ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ Ή ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΜΕ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΤΙΤΛΟ ΣΤΗΝ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΕ ΤΡΙΕΤΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ. |
| 10 | ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ | ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ, ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗΣ, ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ (ΑΕΙ/ΤΕΙ) |
| 11 | ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ | ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ (ΜΕ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΤΙΤΛΟ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ) |
| 12 | ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ | ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ (ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ Τ.Ε.) Ή ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ Ή ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ Ή ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΜΕ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΤΙΤΛΟ ΣΤΗΝ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΕ ΤΡΙΕΤΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ. |
| 13 | ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ, ΥΓΙΕΙΝΗ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ | ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ (ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ Τ.Ε.) ή ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ Ή ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ή ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΜΕ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΤΙΤΛΟ ΣΤΗΝ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΕ ΤΡΙΕΤΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ Ή ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ, Ή ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΤΕΙ |
| 14 | ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ | ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ (ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ Τ.Ε.) ή ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ Ή ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ή ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΜΕ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΤΙΤΛΟ ΣΤΗΝ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΕ ΤΡΙΕΤΗ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ |

Στη σύνταξη του οδηγού σπουδών της ειδικότητας «Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων» των ΙΕΚ συνέβαλαν οι εκπαιδευτές :

Δημήτριος Ε. Κυριακός. Πληροφορικός. MSc, MBA, MEd. Διευθυντής ΔΙΕΚ Αιγάλεω, ως συντονιστής

Ιωάννης Βλάχος. Μηχανικός Βιοϊατρικής Τεχνολογίας (Τ.Ε.), M.Sc, Ph.D.

Αυγερινός Αυγέρης. Πτυχιούχος Ηλεκτρολόγος Μηχ., Ραδιοηλεκτρολόγος. BSc, MSc.

Δεληστάθης Κωνσταντίνος. Μηχανικός Ενεργειακής Τεχνικής (Κατεύθυνση Ηλεκτρολογίας)

13. Παραπομπές

1. Ν. 3879/2010 «Ανάπτυξη της Δια Βίου Μάθησης και λοιπές διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. Α΄ 163 /21-09-2010), όπως εκάστοτε ισχύει.
2. Ν. 4186/2013 «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις» (Φ.Ε.Κ. Α΄ 193/17-9-2013), όπως εκάστοτε ισχύει.
3. Υ.Α. 5954(Φ.Ε.Κ. Β΄1807/2-7-2014) «Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Δια Βίου Μάθησης (Γ.Γ.Δ.Β.Μ.).
4. Οδηγός κατάρτισης της ειδικότητας «Τεχνικός Ιατρικών Οργάνων», ΟΕΕΚ
5. ΕΟΠΠΕΠ, *Εθνικό Πλαίσιο Προσόντων*,

ανακτήθηκε 27/4/2018 από: <http://www.nqf.gov.gr/index.php/ethniko-plaisio-prosonton>