

842. Βιοϊατρική Τεχνολογία και Βιοπληροφορική

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	842	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Βιοϊατρική Τεχνολογία και Βιοπληροφορική		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις και ασκήσεις κατανόησης		3	5
Εργαστηριακές ασκήσεις		1	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	--		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	eclass/courses/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα είναι μάθημα ειδίκευσης. Ο φοιτητής εισάγεται στις έννοιες των βιοσημάτων, τις φυσικές αρχές λειτουργίας των ιατρικών μονάδων απεικόνισης και διάγνωσης, της λειτουργίας τους και των εφαρμογών στην σύγχρονη ιατρική.

Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών στις βασικές έννοιες της δομής και λειτουργίας των διάφορων τύπων συσκευών ή συστημάτων, τις παραμέτρους που επηρεάζουν την λειτουργία τους σε σχέση με τον ασθενή και την εισαγωγή στην τεχνολογία της βιοπληροφορικής των πιο πάνω συστημάτων, με αναλύσεις των ηλεκτρονικών κυκλωματικών διατάξεων και λογισμικού που τα απαρτίζουν. Επίσης η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει εισαγωγικές έννοιες σχετικά με τη φυσιολογία του ανθρώπινου σώματος και τα βιοσήματα του. Τέλος, στόχο του μαθήματος αποτελεί η κατανόηση από τους φοιτητές της σημασίας της εφαρμογής των ιατρικών συσκευών και λογισμικού διάγνωσης και απεικόνισης στην παρακολούθηση, βιοστατιστική καταγραφή και θεραπεία του ασθενούς.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- έχει κατανοήσει τα βασικά και κρίσιμα χαρακτηριστικά των συστημάτων βιοϊατρικής τεχνολογίας και την σπουδαιότητα τους στην σύγχρονη ιατρική επιστήμη,
- έχει κατανοήσει τα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά και τις παραμέτρους που επηρεάζουν το αποτέλεσμα μιας διαγνωστικής ή απεικονιστικής διαδικασίας,
- έχει την κατάρτιση και γνώση της λειτουργίας των επί μέρους ηλεκτρονικών μονάδων ενός βιοϊατρικού συστήματος,
- έχει την γνώση να αντιλαμβάνεται πως εντοπίζεται μια βλάβη και πως θα γίνουν οι έλεγχοι για τον εντοπισμό της,
- έχει την γνώση να προστατεύεται από επικίνδυνες τάσεις ή ακτινοβολίες στο νοσοκομειακό περιβάλλον εργασίας.

Γενικές Ικανότητες

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
 Λήψη αποφάσεων
 Αυτόνομη εργασία
 Ομαδική εργασία
 Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στα Ιατρικά απεικονιστικά συστήματα:

Υπολογιστικός αξονικός τομογράφος, Μαγνητικός τομογράφος, Υπερηχογράφος

Μέθοδοι Ανακατασκευής εικόνας

Πρόβλημα και αλγόριθμοι ανακατασκευής εικόνας, απλή και φιλτραρισμένη οπισθοπροβολή, επαναληπτικοί αλγόριθμοι, ατέλειες ανακατασκευασμένης εικόνας, τρισδιάστατη τομογραφία

Υπολογιστική αξονική τομογραφία

Αρχές λειτουργίας, διάταξη αξονικού τομογράφου, γεωμετρίες απόκτησης δεδομένων, πρώτη-δεύτερη-τρίτη- τέταρτη - πέμπτη γενιά τομογράφου, ελικοειδής σάρωση, ελικοειδής αξονικός τομογράφος

Πυρηνική Ιατρική και μονοφωτονιακή τομογραφία εκπομπής

Ραδιοφάρμακα, αρχές λειτουργίας, διατάξεις spect, παράγοντες που επηρεάζουν την τομογραφική εικόνα, ανακατασκευή εικόνας

Τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίου

Αρχές, διάταξη PET, ανακατασκευή εικόνας, ιδιότητες, εφαρμογές

Μαγνητική τομογραφία

Αρχές Μαγνητικού πυρηνικού συντονισμού, στατιστική κατανομή spins, εξίσωση του Bloch και παράμετροι, η εξίσωση του Bloch για ετερογενή δείγματα και μη ομοιόμορφα πεδία, λύσεις της εξίσωσης Bloch, τα πεδία κλίσεις και ραδιοσυχνότητας, το σύστημα ανίχνευσης,

πηνίο λήψης, κύκλωμα προσαρμογής, ο προενισχυτής, ο τετραγωνικός φωρατής, ακολουθίες πυρηνικού συντονισμού, αποκατάσταση κορεσμού και αναστροφής, ακολουθία spin-echo, χρόνοι χαλάρωσης, η εξίσωση απεικόνισης, τρισδιάστατη και δυσδιάστατη ανάστροφη προβολή, τρις-δισδιάστατος μετασχηματισμός Fourier
 Μέθοδοι απεικόνισης υπερήχων
 Παραγωγή και ανίχνευση υπερήχων, απεικόνιση πραγματικού χρόνου και Doppler, συνεχούς κύματος, παλμικό Doppler, έγχρωμη απεικόνιση Doppler, τομογραφία υπερήχων
 Περιθλαστική τομογραφία
 Αλληλεπίδραση Ηλεκτρομαγνητικών πεδίων και βιολογικών ιστών
 Ηλεκτρικές ιδιότητες ιστών, βιολογικά αποτελέσματα ηλ. πεδίων, δοσιμετρικά μεγέθη, όρια ασφαλούς έκθεσης σε Η/Μ πεδία
 Στοιχεία επεξεργασίας ιατρικών εικόνων
 Χωρικά φίλτρα, κατάτμηση και χωρισμός δεδομένων, παρεμβολή, κωδικοποίηση ιατρικών δεδομένων, τεχνικές απόδοσης επιφανειών, όγκου, 4-Δ οπτικοποίηση.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο θεωρητική και πρακτική διδασκαλία.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26
	Ασκήσεις κατανόησης	13
	Εργαστηριακές ασκήσεις	13
	Ομαδική εργασία	20
	Εκπαιδευτική επίσκεψη	10
	Αυτοτελής μελέτη	64
	Εξετάσεις	4
	Σύνολο Μαθήματος	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Α) Θεωρία I. Γραπτή τελική εξέταση (70%) που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής - Επίλυση προβλημάτων - Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας II. Παρουσίαση Ομαδικής Εργασίας (30%) I και II, ή μόνο I γραπτή τελική εξέταση (100%) Β) Εργαστήριο - Γραπτό τελικό τεστ (80%) - Πρόχειρο Τεστ σε ασκήσεις ημέρας (20%)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:
- ΙΑΤΡΙΚΑ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, Δ.Κουτσούρης, Κ. Νικήτα, Σ. Παυλόπουλος, εκδόσεις Τζιόλα
 - ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ-Φυσικές αρχές, Ερμηνεία της εικόνας, Απόστ. Χ. Καραντάνας, Εκδόσεις Βητα