

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Μηχανικών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό (Πρώτος κύκλος σπουδών)		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	0811.7.013.0	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	7 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Βιοϊατρική Τεχνολογία		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης	4	3	
Εργαστηριακές Ασκήσεις	1	1	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικού υποβάθρου / Κορμού		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>	Δεν υπάρχουν		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι (στα Αγγλικά)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.hmu.gr/courses/ECE127/">https://eclass.hmu.gr/courses/ECE127/</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<p>Σκοπός της βιοϊατρικής τεχνολογίας είναι να συνδράμει στην κατανόηση των βασικών αρχών λειτουργίας των βιολογικών συστημάτων και στην ανάπτυξη αποδοτικών τεχνολογιών, βασισμένων στη βιολογία, για να καλύψει έναν ευρύ φάσμα κοινωνικών αναγκών. Οι ανάγκες αυτές μπορεί να αφορούν τη διάγνωση, πρόληψη και θεραπεία ασθενειών, την ανάπτυξη νέων υλικών, συσκευών και διαδικασιών ακόμα και την αντιμετώπιση ευρύτερων περιβαλλοντικών προβλημάτων.</p> <p>Η βιοϊατρική τεχνολογία (bioengineering) είναι η επιστημονική εκείνη περιοχή η οποία εφαρμόζει το σκεπτικό και τις μεθόδους της επιστήμης της βιολογίας (και δευτερευόντως της φυσικής, των μαθηματικών, της χημείας και της πληροφορικής) σε συνδυασμό με τις μεθοδολογίες ανάλυσης και σύνθεσης της επιστήμης του μηχανικού για να λύσει προβλήματα που σχετίζονται με βιολογικά συστήματα.</p> <p>Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες ώστε:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κατανοήσει τις βασικές αρχές λειτουργίας των βιολογικών συστημάτων.</li> <li>▪ Να γνωρίζει βασικές κατηγορίες βιοϊατρικής τεχνολογίας και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, όπως εμβιο-ηλεκτρισμού και εμβιομηχανικής.</li> <li>▪ Να μπορεί να σχεδιάζει την ανάπτυξη αποδοτικών τεχνολογιών, βασισμένων στη βιολογία.</li> <li>▪ Να σχεδιάζει και υλοποιεί ολοκληρωμένα συστήματα χρησιμοποιώντας αισθητήρες και βιοαισθητήρες διαφόρων τύπων.</li> <li>▪ Να σχεδιάζει και υλοποιεί ασύρματα δίκτυα σώματος (WBAN) ή δίκτυα αισθητήρων σώματος (BSN).</li> </ul>
<b>Γενικές Ικανότητες</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</li> <li>• Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</li> <li>• Λήψη αποφάσεων</li> <li>• Αυτόνομη Εργασία</li> <li>• Ομαδική Εργασία</li> <li>• Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</li> </ul>

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### ΘΕΩΡΙΑ

- Εισαγωγή στο πεδίο της Βιοϊατρικής τεχνολογίας και ανάδειξη του τρόπου με τον οποίο προάγει την ιατρική πράξη και κατανόηση, με τη βοήθεια παραδειγμάτων εμβιο-ηλεκτρισμού, εμβιο-μεταφοράς, βιο-απεικόνισης, και εμβιομηχανικής.
- Βασικές αρχές βιοϊατρικής ηλεκτρονικής και μετρήσεων
- Εισαγωγή στην έννοια του σήματος και τις ιδιότητες του σήματος
  - o Ορισμοί, δειγματοληψία και ανακατασκευή. Αποθήκευση σήματος στον υπολογιστή (quantization).
  - o Οι έννοιες της συνέλιξης και της συσχέτισης.
  - o Διακριτός μετασχηματισμός Fourier.
- Διατάξεις καταγραφής βιολογικών σημάτων (πίεσης, ροής, βιοηλεκτρικών δυναμικών, θερμοκρασίας, μετατόπισης) και ενισχυτές.
- Παραδείγματα βιοϊατρικών σημάτων (ECG, EEG)
- Συμπίεση δεδομένων: Αναγκαιότητα, παραδείγματα, συμπίεση χωρίς απώλειες, συμπίεση με απώλειες.
- Βιοϊατρική Οργανολογία.
  - o Αισθητήρες και Βιοαισθητήρες: Αισθητήρες μηχανικών μεγεθών, θερμοκρασίας, βιοαισθητήρες οπτικών ινών και φθορισμού.
  - o Αισθητήρες και βιοαισθητήρες: χημικοί, ηλεκτροχημικοί, αισθητήρες οξυγόνου, οπτικοί, πιεζοηλεκτρικοί.
  - o Δίκτυα βιοαισθητήρων και ιατρική παρακολούθηση.
  - o Ασύρματα δίκτυα σώματος (WBAN) ή δίκτυα αισθητήρων σώματος (BSN):
- Δίκτυα βιοαισθητήρων και ιατρική παρακολούθηση.
- Ασύρματα δίκτυα σώματος (WBAN) ή δίκτυα αισθητήρων σώματος (BSN)
- Βιοϋλικά και Εμφυτεύσιμες συσκευές.
- Τεχνητά όργανα.

#### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Το Εργαστηριακό τμήμα του μαθήματος, μέσω πραγματικών περιπτώσεων προβλημάτων μικρής κλίμακας, εστιάζει στην εμβάθυνση των αντίστοιχων θεωρητικών γνώσεων.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο στην τάξη	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία</li><li>• Χρήση Τ.Π.Ε. στην εργαστηριακή εκπαίδευση</li><li>• Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</li></ul>	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	26
	Φροντιστήρια	13
	Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης	26
	Ομαδική Εργασία σε μελέτη περίπτωσης.	26
	Αυτοτελής Μελέτη	39
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>120</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	Θεωρία: Η Αξιολόγηση βασίζεται στην εκπόνηση 2 ατομικών εργασιών, 1 ομαδικής εργασίας και στην παρουσίαση της καθώς και σε τελική γραπτή εξέταση στο σύνολο της ύλης (100%). Η εξέταση περιλαμβάνει ερωτήματα θεωρίας (από 3 έως 5) και ασκήσεις πράξης (από 1 έως 2).	

	<p>Εργαστήριο: Ο τελικός βαθμός προκύπτει από την συγγραφή εργαστηριακών εργασιών (50%), και την εκπόνηση μίας μεγαλύτερης σε πολυπλοκότητα εργασίας (project) (50%).</p> <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται με σαφήνεια στην αναλυτική περιγραφή του μαθήματος που βρίσκεται στον σχετικό χώρο του μαθήματος στο eClass.</p>
--	---

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Εισαγωγή στην Βιοϊατρική Τεχνολογία & Ανάλυση Ιατρικών Σημάτων, Κουτσούρης Δ., Παυλόπουλος Σ., Πρέντζα Α., Εκδοτικός Οίκος: ΤΖΙΟΛΑ, 2003, ISBN: 960-418-026-6
- Biomedical Technology and Devices, James E. Moore Jr, Duncan J. Maitland, 2nd Edition, CRC Press, 2013, ISBN 9781439859599
- Medical Devices and Human Engineering, 1st Edition, Joseph D. Bronzino, Donald R. Peterson, CRC Press, 2014, ISBN 9781439825259
- Βιοϋλικά – Εφαρμογές. Αναστασοπούλου Ι, Δρίτσα Β, Θεοφανίδη Θ, Υφαντή Δ, και Υφαντή Κ. Ebook - <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/3635> (σε PDF και epub)
- *Principles of Tissue Engineering*. Lanza R, Langer R, and Vacanti JP (Eds.), Elsevier Academic Press, 4th edition, 2014.
- *Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine*. 3rd Edition, Ratner, Hoffman, Schoen, and Lemons (Eds), Elsevier Academic Press, 2013. <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123746269>
- *Trail guide to movement*. Books of Discovery, Biel A., 1<sup>st</sup> edition, 2015.
- Wireless Body Area Network (WBAN) for Medical Applications, Jamil. Y. Khan, Mehmet R. Yuce, eBook
- Σημειώσεις του Διδάσκοντος

### Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- IEEE Transactions on Biomedical Engineering
- IEEE Biomedical and Health Informatics
- Bioengineering (MPDI)
- Biosensors and Bioelectronics
- Current Opinion in Biotechnology