

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό (Πρώτος κύκλος σπουδών)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	9.014	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Πρωθημένα Θέματα Βιοϊατρικής Μηχανικής		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης	4	3	
Εργαστηριακές Ασκήσεις	1	1	
ΣΥΝΟΛΟ	5	4	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εμβάθυνσης / Εμπέδωσης γνώσεων ειδικότητας		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Βιοϊατρική Τεχνολογία Βιοϊατρικά Σήματα και Εφαρμογές		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στα Αγγλικά)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.hmu.gr/courses/ECE134/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Το μάθημα αυτό, χρησιμοποιώντας κατάλληλες μεθοδολογίες μάθησης (Project-based learning) εστιάζει στην εφαρμογή βασικών αρχών της επιστήμης και της μηχανικής για τη διατύπωση, μελέτη και επίλυση προβλημάτων στη διεπιφάνεια της μηχανικής, ιατρικής και βιολογίας. Ο στόχος είναι διττός: αφενός η ποσοτική μελέτη σημαντικών λειτουργιών έμβιων οργανισμών και η κατανόηση των υποκείμενων μοριακών, κυτταρικών, φυσιολογικών μηχανισμών και αφετέρου η εμβάθυνση στις αρχές της επιστήμης του μηχανικού που διέπουν το πεδίο της βιοϊατρικής μηχανικής και είναι απαραίτητες για το σχεδιασμό και τη μελέτη της λειτουργίας βιοϊατρικών συστημάτων.</p> <p>Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες ώστε να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αποκτήσει μια βαθύτερη γνώση στην επιμέρους περιοχή της βιοϊατρικής μηχανικής που επέλεξε για μελέτη. • Υλοποιήσει ανεξάρτητη βιβλιογραφική ανασκόπηση και κριτική ανάλυση της παρούσας στάθμης της γνώσης (state of the art). • Ορίσει ένα σαφές ερευνητικό ερώτημα, να σχεδιάσει και να πραγματοποιήσει μια προκαταρκτική μελέτη, τόσο με τη μορφή μελέτης βιβλιογραφίας ή όσο και περιορισμένης εμβέλειας ερευνητικής εργασίας. • Επιλέξει και υλοποιήσει συγκεκριμένες λύσεις στο προς μελλόντικα πρόβλημα/ερώτημα. • Αναλύσει ανεξάρτητα τα αποτελέσματα της μελέτης και να αξιολογήσει τις δυνατότητες του προτεινόμενου έργου. <p>Εν κατακλείδι, ο φοιτητής θα αποκτήσει τις γνώσεις και δεξιότητες για να αναλύσει μία υποπεριοχή της Βιοϊατρικής Μηχανικής με σαφή βιολογική ή βιοτεχνολογική εστίαση, δηλαδή την αντιμετώπιση της χημείας, της δομής ή της λειτουργίας των κυττάρων, των ιστών ή ολόκληρων οργανισμών.</p>
<p>Γενικές Ικανότητες</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των

- απαραίτητων τεχνολογιών
- Σχεδιασμός, υλοποίηση μικρών έργων έρευνας και ανάπτυξης
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρητικό Τμήμα του Μαθήματος

Το θεωρητικό σκέλος του μαθήματος εστιάζει στην ενδελεχή ανασκόπηση των προκλήσεων για τους Μηχανικούς σε επιλεγμένους τομείς της Βιοϊατρικής Μηχανικής, και ανάδειξη του τρόπου με τον οποίο προάγει την ιατρική πράξη και κατανόηση, με τη βοήθεια παραδειγμάτων από τις περιοχές του εμβιο-ηλεκτρισμού, των βιοϊατρικών σημάτων, της βιο-απεικόνισης, και της εμβιομηχανικής, καθώς και της μοριακής, κυτταρικής και ιστικής μηχανικής (molecular, cellular, and tissue engineering).

Εστιάζει στην εφαρμογή βασικών αρχών της επιστήμης και της μηχανικής για τη διατύπωση, μελέτη και επίλυση προβλημάτων στη διεπιφάνεια της μηχανικής, ιατρικής και βιολογίας. Ο στόχος είναι διττός: αφενός η ποσοτική μελέτη σημαντικών λειτουργιών έμβιων οργανισμών και η κατανόηση των υποκείμενων μοριακών, κυτταρικών, φυσιολογικών μηχανισμών και αφετέρου η εμβάθυνση στις αρχές της επιστήμης του μηχανικού που διέπουν το πεδίο της βιοϊατρικής μηχανικής και είναι απαραίτητες για το σχεδιασμό και τη μελέτη της λειτουργίας βιοϊατρικών συστημάτων.

Εργαστηριακό Τμήμα του Μαθήματος

Το εργαστηριακό τμήμα του μαθήματος οργανώνεται γύρω από μικρής ή μεσαίας πολυπλοκότητας έργα, ακολουθώντας αντίστοιχες μαθησιακές θεωρίες (Project-Based Learning). Κάθε έργο αποτελείται από 2-4 φοιτητές που εκτελούν την εργασία τους μαζί με έναν επόπτη.

Σε κάθε έργο περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στον τομέα του έργου. Αναζητάται σχετική επιστημονική βιβλιογραφία, αναλύεται και αξιολογείται το περιεχόμενο της. Με αυτό τον τρόπο συγκεντρώνεται και αποκτάται γνώση του πεδίου και των εναλλακτικών μεθόδων που είναι κατάλληλες για χρήση στα πλαίσια του έργου (project).
- Ορισμός, σε συνεργασία με τον επόπτη-διδάσκοντα, του ακριβούς αντικειμένου του έργου (project), συμφωνούνται οι μέθοδοι εργασίες και καθορίζονται οι ενδιάμεσοι και τελικοί στόχοι.
- Οι φοιτητές της κάθε ομάδας, υπό την εποπτεία και καθοδήγηση του επόπτη, υλοποιούν το έργο και οργανώνουν την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.
- Ετοιμάζεται εκτενής και διεξοδική αναφορά που περιέχει την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, την περιγραφή της λύσης που υλοποιήθηκε, λεπτομέρειες του τρόπου υλοποίησης και των αποτελεσμάτων που παρήχθησαν. Η αναφορά μπορεί να λάβει τη μορφή επιστημονικής εργασίας.
- Ετοιμάζεται και πραγματοποιείται παρουσίαση του έργου, των στόχων του και των αποτελεσμάτων που παρήχθησαν.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο στην τάξη	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία Χρήση Τ.Π.Ε. στην εργαστηριακή εκπαίδευση Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	13
	Φροντιστήρια	13
	Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης	13

	Ομαδική εκπόνηση μελέτης (project)	52
	Αυτοτελής Μελέτη	29
	Σύνολο Μαθήματος	120
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>Θεωρία: Η αξιολόγηση βασίζεται στην συνολική συμμετοχή του κάθε φοιτητή στην εργασία της ομάδας (20%), στην αξιολόγηση της γραπτής αναφοράς που ο κάθε φοιτητής παραδίνει (40%) και στην αξιολόγηση της παρουσίασης που ο κάθε φοιτητής πραγματοποιεί (40%)</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:

- John Enderle, Joseph Bronzino, *Introduction to Biomedical Engineering*, ISBN-13: 978-0123749796
- Stefanos Zenios, Josh Makower, Paul Yock, Todd J. Brinton, Uday N. Kumar, Lyn Denend, Thomas M. Krummel, *Biodesign: The Process of Innovating Medical Technologies 1st Edition*, ISBN-13: 978-0521517423
- Joseph D. Bronzino, Donald R. Peterson, *The Biomedical Engineering Handbook: Four Volume Set 4th Edition*, ISBN-13: 978-1439825334
- Σημειώσεις του Διδάσκοντα σε επιλεγμένες περιοχές της Βιοϊατρικής Μηχανικής

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*
- *IEEE Biomedical and Health Informatics*
- *Nature Biomedical Engineering*
- *Annual Review of Biomedical Engineering*
- *Bioengineering (MPDI)*