

ΕΤΕ 819 Υπολογιστική Μοντελοποίηση στη Βιοϊατρική Τεχνολογία

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΤΥ 819	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	10 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΗ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις	3	3	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	-		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://medlab.cc.uoi.gr/Lessons/comp_model_bioeng/2015/index.php		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p><i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/φοιτήτριες θα έχουν αποκτήσει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γνώσεις πάνω στην υπολογιστική μοντελοποίηση και υπολογιστική επίλυση προβλημάτων της

Βιοϊατρικής τεχνολογίας τις οποίες αποκτούν μέσα από διδασκαλία που βασίζεται σε βιβλία, εγχειρίδια και βιβλιογραφικές πηγές καθώς και εργαστηριακή εξάσκηση

- **Ικανότητες και δεξιότητες** επίλυσης προβλημάτων που σχετίζονται με ανθρώπινους ιστούς, οστά κλπ που πηγάζουν από την εργαστηριακή άσκηση των φοιτητών στη χρήση υπολογιστικών εργαλείων, μεθόδων και προγραμμάτων
- **Ικανότητες και δεξιότητες** χρήσης εργαλείου επίλυσης διαφορικών εξισώσεων και μοντελοποίησης με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων που πηγάζουν από την εργαστηριακή άσκηση των φοιτητών σε αυτές
- **Ικανότητα** εφαρμογής των τεχνικών υπολογιστικής μοντελοποίησης και σε άλλα ερευνητικά και τεχνικά πεδία πέραν της βιοϊατρικής τεχνολογίας.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η Υπολογιστική Μοντελοποίηση στη Βιοϊατρική Τεχνολογία είναι κατ' επιλογή υποχρεωτικό μάθημα για τους φοιτητές του Τμήματος Μηχανικών Επιστήμης των Υλικών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Το μάθημα αφορά το εαρινό εξάμηνο και είναι εισαγωγικό στις υπολογιστικές μεθόδους βιοϊατρικής τεχνολογίας. Καλύπτει πολύ βασικά θέματα που αφορούν τα μέσα, τους ιστούς και τις υπολογιστικές μεθόδους επίλυσης προβλημάτων που σχετίζονται με ανθρώπινους ιστούς. Σε όλα τα Πανεπιστήμια του εξωτερικού δίνονται παρόμοια μαθήματα σε Τμήματα Μηχανικών, ενώ υπάρχουν τμήματα τα οποία δίνουν προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς τίτλους σπουδών σε βιοϊατρική τεχνολογία. Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με βάση την διεθνή εμπειρία και την υπάρχουσα εμπειρία στο Τμήμα Μηχανικών Επιστήμης Υλικών και συμπεριλαμβάνει τις ακόλουθες ενότητες διδασκαλίας οι οποίες θα διδαχθούν και στο μάθημα:

- Ανθρώπινοι Ιστοί
- Πεπερασμένα στοιχεία
- Διακριτές μέθοδοι επίλυσης
- Εισαγωγή στην εμβιομηχανική
- Μοντελοποίηση οστών

Η διδασκαλία γίνεται με παρουσίαση θεωρητικών εννοιών και παρουσίαση προβλημάτων στην πράξη.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο													
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Στη διδασκαλία • Στην επικοινωνία με τους φοιτητές • Στη διεκπεραίωση των εργασιών 													
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="646 873 971 951">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="979 873 1302 951">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="646 959 971 1010">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="979 959 1302 1010">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 1018 971 1068">Εργαστηριακές Ασκήσεις</td> <td data-bbox="979 1018 1302 1068">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 1077 971 1161">Εκπόνηση μελέτης (project)</td> <td data-bbox="979 1077 1302 1161">23</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 1169 971 1220"></td> <td data-bbox="979 1169 1302 1220"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 1228 971 1278">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="979 1228 1302 1278">75</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Εργαστηριακές Ασκήσεις	13	Εκπόνηση μελέτης (project)	23			Σύνολο Μαθήματος	75
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου													
Διαλέξεις	39													
Εργαστηριακές Ασκήσεις	13													
Εκπόνηση μελέτης (project)	23													
Σύνολο Μαθήματος	75													
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Ο φοιτητής αναλαμβάνει την υλοποίηση μεγάλης άσκησης η οποία στο τέλος του μαθήματος παρουσιάζεται και εξετάζεται προφορικά. Η τελική εξέταση είναι προφορική και περιλαμβάνει ερωτήσεις και θέματα στα οποία οι φοιτητές θα πρέπει να απαντήσουν. Οι ερωτήσεις είναι σχετικές με την εργασία που ανέλαβαν οι φοιτητές, αλλά και με τη θεωρία του μαθήματος.</p>													

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Introduction to Biomedical Engineering, John Enderle, Susan Blanchard, Joseph Bronzino, Second Edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam, 2005.
- Principles and Models of Biological Transport, Friedman, Morton H. 2nd ed., 2008, Springer Verlag.
- Biomedical Engineering, W. Mark Saltzman, Cambridge University Press, 2009