

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	270715	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	7 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις και	2	5	
Εργαστηριακές Ασκήσεις	2		
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://mecheng.teipir.gr/?page_id=247">http://mecheng.teipir.gr/?page_id=247</a>		

## 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Όταν ολοκληρωθεί το μάθημα «Εμβιομηχανική» οι φοιτητές θα γνωρίζουν:

1. Τι είναι και που μπορεί να γίνει χρήση της εμβιομηχανικής
2. Τα χρησιμοποιούμενα και συμβατά υλικά
3. Την εμβιομηχανική του οστίτη ιστού
4. Την εμβιομηχανική των αρθρικών χόνδρων
5. Την εμβιομηχανική της σπονδυλικής στήλης
6. Την εμβιομηχανική των συνδέσμων (Ligaments)
7. Την εμβιομηχανική των τενόντων
8. Την εμβιομηχανική των αθρώσεων
9. Τα χρησιμοποιούμενα και βιοσυμβατά υλικά
10. Τη μεθοδολογία σχεδίασης και κατασκευής τεχνητών αρθρώσεων
11. Πως μπορεί να συνδυαστεί η επιστήμη του μηχανολόγου μηχανικού με την Ιατρική

### Γενικές Ικανότητες

1. Αυτόνομη εργασία
2. Ομαδική εργασία

## 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- Ορισμοί, Σκοπός μαθήματος.
- Ιστορική αναδρομή, Στοιχεία ανατομίας.
- Στοιχεία θεωρίας ελαστικότητας:  
Ισοτροπία-ανισοτροπία Αναλυτική Γεωμετρία
- Διανυσματικός Λογισμός
- Υπολογισμός εξασκούμενων δυνάμεων επί των οστών Μελέτες περιπτώσεων σε δοκούς

και στη συνέχεια σε οστά

#### **ΠΡΩΤΟΣ ΚΥΚΛΟΣ-ΓΕΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ**

##### **ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ του ΟΣΤΙΤΗ ΙΣΤΟΥ**

- Σύσταση και δομή. Εμβιομηχανική συμπεριφορά του οστίτη.
- Επίδραση της δράσεως των μυών στην μηχανική συμπεριφορά των οστών.
- Κόπωση του οστίτη ιστού. Αναδιαμόρφωση του οστίτη ιστού (Bone remodeling). • Εκφυλιστικές μεταβολές του οστίτη λόγω γήρανσης.
- Μελέτη περιπτώσεων (*Θραύση και αστοχία. Κριτήρια αστοχίας*)

##### **ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ των ΑΡΘΡΙΚΩΝ ΧΟΝΔΡΩΝ**

- Δομή και σύσταση.
- Εμβιομηχανική συμπεριφορά αρθρικών χόνδρων υπό μηχανικές καταπονήσεις

##### **ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ της ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ**

- Δομή και γεωμετρία των σπονδύλων
- Περί εμφυτευμάτων στην σπονδυλική στήλη.
- Ιξωδοελαστικότητα-Ποροελαστικότητα

##### **ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ των ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ**

- Δομή και σύσταση.
- Εμβιομηχανική λειτουργία των συνδέσμων.
- Μελέτη περιπτώσεων (*Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος - Αριθμητική προσομοίωση της μηχανικής συμπεριφοράς του ΠΧΣ*)

##### **ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ των ΤΕΝΟΝΤΩΝ**

- Δομή και σύσταση
- Εμβιομηχανική λειτουργία των τενόντων.
- Μελέτη περιπτώσεων (*Ο Αχίλλειος τένων – Επίδραση της εκγύμνασης και των διεγερτικών ουσιών στον Αχίλλειο τένοντα*)

##### **ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ των ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ**

- Κινηματική και κινητική των αρθρώσεων.
- Μελέτη περιπτώσεων: (*Η εμβιομηχανική της άρθρωση του γόνατος, Η εμβιομηχανική της άρθρωσης του μηρού, Η εμβιομηχανική της άρθρωσης του αγκώνα*)

#### **ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗ - ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ - ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ - ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ**

Μεταλλικά

υλικά Κράματα

CO-CR

Ανοξειδωτοι

χάλυβες

Τιτάνιο και κράματα

τιτανίου Αμέταλλα

υλικά

Πολυαιθυλένιο υπερυψηλού μοριακού βάρους (UHMW-PE) Ακρυλικό τσιμέντο (POLYMETHYL - METHACRYLATE - PMMA) Βιοκεραμικά (BIOCERAMICS) Υδροξυαπατίτης (HYDROXYLAPATITE - HA)

#### **ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ**

- Έλεγχος προθέσεων σε δυναμική αντοχή
- Σταθερότητα και έλεγχος μικροκινήσεων των προθέσεων
- Έλεγχος ικανότητας μιας πρόθεσης στην ορθή μεταφορά των τάσεων Υπολείμματα - μικροσωματίδια από την τριβή και φθορά
- Ο μηχανισμός της φθοράς στις τεχνητές αρθρώσεις
- Η επίδραση της τριβής και της φθοράς
- Προσδιορισμός της ακρίβειας κατασκευής των προθέσεων και μέθοδοι ελέγχων των τριβόμενων επιφανειών

#### **ΔΕΥΤΕΡΟΣ ΚΥΚΛΟΣ-ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

##### **ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗ ΤΟΥ ΙΣΧΙΟΥ**

- Η εξέλιξη της αρθροπλαστικής του ισχίου
- Ιστορία της αρθροπλαστικής του ισχίου
- Προβλήματα της αρθροπλαστικής του ισχίου

##### **ΤΟ ΜΗΡΙΑΙΟ ΟΣΤΟ**

- Ανατομικά στοιχεία του μηριαίου οστού Μηχανικές ιδιότητες του οστού
- Μηχανικές ιδιότητες του συμπαγούς οστού
- Οι συνέπειες της αντικατάστασης των αρθρώσεων με τεχνητές αρθρώσεις

##### **ΧΑΛΑΡΩΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ**

- Αιτίες χαλάρωσης των προθέσεων που εμφυτεύονται με ακρυλικό τσιμέντο
- Αιτίες χαλάρωσης των προθέσεων που εμφυτεύονται χωρίς ακρυλικό τσιμέντο

#### ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΙΣΧΙΟΥ

- Δυναμεις που ασκούνται στο ισχιο
- Επιδραση των δυνάμεων στην μεταβολη των γεωμετρικων μεγεθων του ισχιου

#### ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ ΙΣΧΙΟΥ

- Εσωτερική γεωμετρία του μηριαίου οστού
- Πρόταση σχεδιασμού προθέσεων ισχίου Το εξάρτημα μεταφοράς της φόρτισης LTD
- Το κυρίως στέλεχος STEM
- Η κεφαλή (HEAD)

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.</b>	Στην αίθουσα διδασκαλίας, στο εργαστήριο και σε ομάδες εργασίας με φυσική παρουσία των φοιτητών	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση Ηλεκτρονικών Υπολογιστών</li> <li>• Χρήση Οπτικοακουστικού υλικού και πολυμεσικών εφαρμογών</li> </ul>	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	26
	Εργαστηριακές Ασκήσεις	
	Ασκήσεις Πράξης	26
	Προετοιμασία για μικρές ατομικές εργασίες	35
	Αυτοτελής μελέτη	38
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γλώσσα Αξιολόγησης : Ελληνική</li> <li>• Αξιολόγηση μέσα από σύντομα “tests”</li> </ul>	

	<p>στο τέλος κάθε εργαστηρίου 20%</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Συμμετοχή σε εργασίες 20%</li><li>• Τελική εξέταση 60%</li></ul> <p>Τα θέματα των εξετάσεων και οι απαντήσεις τους αναρτώνται στην τράπεζα θεμάτων της ηλεκτρονικής πλατφόρμας του μαθήματος και είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές που παρακολουθούν το μάθημα</p>

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"><li>• Σημειώσεις Διδάσκοντος</li><li>• Σκιττίδης, Φ. (2001) Ολική Αρθροπλαστική του Ισχύου: Υλικά, Μέθοδοι και Εμβιομηχανική, Σύγχρονη Εκδοτική, Αθήνα (ISBN 960-8165-33-4)</li></ul>