ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΜΥ-448**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	7ου
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Βιοϊατρική Μηχανική**		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *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*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
	3	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).		

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων*	Ειδικού υποβάθρου
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Βιοχημεία και Μοριακή Βιολογία (ΕΜΥ-231) ή Κυτταρική Βιολογία και Βιοχημεία (ΕΜΥ-232) ή Βιοϋλικά (ΕΜΥ-341)
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/EMY448/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- *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*

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εξοικειωθούν με τη φυσιολογία των θηλαστικών από την πλευρά της Φυσικής και Μηχανικής.
2. Εξοικειωθούν με τις μηχανικές δυνάμεις που ασκούνται σε κύτταρα και ιστούς, και την κατανόηση των μηχανισμών μετάδοσης του μηχανικού σήματος και της μετατροπής του σε βιοχημικό σήμα.
3. Εξοικειωθούν με παραδείγματα εφαρμογών της Βιοϊατρικής Μηχανικής σε διάφορους κλάδους της Ιατρικής.

4. Αποκτήσουν βασικές και προχωρημένες γνώσεις στη βιοιατρική μηχανική οι οποίες συνεπάγονται κριτική κατανόηση θεωριών και αρχών μηχανικής, βιολογίας και ιατρικής
5. Αποκτήσουν εξειδικευμένες δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων στη βιοιατρική μηχανική, οι οποίες απαιτούνται στην έρευνα ή/και στην καινοτομία προκειμένου να αναπτυχθούν νέες γνώσεις και διαδικασίες και να ενσωματωθούν γνώσεις από διαφορετικά πεδία.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 6 ως μάθημα πρώτου κύκλου σπουδών.

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	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*
	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	*Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου*
Λήψη αποφάσεων	*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής*
Αυτόνομη εργασία	*Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*
Ομαδική εργασία	……
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Άλλες…
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	…….
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

-Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών (χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών)
-Αυτόνομη εργασία
-Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει εισαγωγή σε βασικές έννοιες της Βιοϊατρικής Μηχανικής, ένα καινούργιο κλάδο των Θετικών Επιστημών, με έντονα διεπιστημονική προσέγγιση και πολλές εφαρμογές στις Βιοϊατρικές Επιστήμες.

<u>Διδακτέα Ύλη</u>

- Βασικές Έννοιες Αγγειακής Μηχανικής και Καρδιοαγγειακής Φυσιολογίας.
- Αλληλεπίδραση Μηχανικών και Γενετικών Παραγόντων στην Αθηροσκλήρωση.
- Βιορεολογία. Ιξώδες και Ιξωδοελαστικές Ιδιότητες του Αίματος.
- Κυτταρική Μηχανική. Μεταβίβαση Μηχανοχημικού Σήματος στο Κύτταρο.
- Μηχανικές Ιδιότητες Κυτταρικής Μεμβράνης.
- Μηχανική Βλαστοκυττάρων και Νέες Θεραπευτικές Εφαρμογές.
- Ιξωδοελαστικές Ιδιότητες της Εξωκυτταρικής Μήτρας του Κυττάρου.
- Τεχνητό Αίμα και Διαλύματα Πολυμερών που προσομοιάζουν τις Ρεολογικές Ιδιότητες του Αίματος.
- Ιστομηχανική των Αρθρώσεων.
- Παραδείγματα και Εφαρμογές Εμβιομηχανικού Design.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Καμία
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*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Διαλέξεις	39 ώρες
Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	95 ώρες
Σύνολο Μαθήματος	134 ώρες

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, Έκθεση / 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.*	- *Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης* - *Επίλυση Προβλημάτων* - *Δημόσια παρουσίαση* - *Γραπτή εργασία*

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Fundamentals of Fluid Mechanics", by Munson, Okiishi, Huebsch, Rothmayer (7th Edition, Wiley)

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL

SCHOOL	School of Sciences and Engineering		
ACADEMIC UNIT	Materials Science and Engineering		
LEVEL OF STUDIES	UNDERGRADUATE		
COURSE CODE	**EMY-448**	**SEMESTER**	**7th**
COURSE TITLE	Biomedical Engineering		

INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES *if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits*	**WEEKLY TEACHING HOURS**	**CREDITS**
Lectures	3	5
Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).		

COURSE TYPE *general background, special background, specialised general knowledge, skills development*	Special background
PREREQUISITE COURSES:	EMY-231 or EMY-232 or EMY-341
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	Greek
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	Yes
COURSE WEBSITE (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/EMY448/

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.

Consult Appendix A

- *Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area*
- *Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B*
- *Guidelines for writing Learning Outcomes*

Upon completion of the course, students will:

1. Get acquainted with the mammalian physiology from the engineering an physics perspective
2. Get acquainted with the mechanical forces exerted on cells and tissues, and the mechanisms of transmission of the mechanical signal and its conversion into a biochemical signal.
3. Get familiarized with examples of applications of Biomedical Engineering to various branches of Medicine.
4. Obtain gain basic and advanced knowledge in biomedical engineering that entails a critical understanding of theories and principles of engineering, biology and medicine
5. Obtain specialized problem-solving skills in biomedical engineering, which are required in research and / or innovation in order to develop new knowledge and processes and integrate knowledge from different fields.

The course according to the European Qualifications Framework for Lifelong Learning belongs to level 6.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology
Adapting to new situations
Decision-making
Working independently
Team work
Working in an international environment
Working in an interdisciplinary environment
Production of new research ideas
Project planning and management
Respect for difference and multiculturalism
Respect for the natural environment
Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues
Criticism and self-criticism
Production of free, creative and inductive thinking
……
Others…
…….

- Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology
- Working independently
- Criticism and self-criticism

(3) SYLLABUS

The course content includes introduction to basic concepts of Biomedical Engineering, a new branch of Life Sciences, with a strong interdisciplinary approach and many applications in Biomedical Sciences.

SYLLABUS

- Basic concepts of vascular engineering and cardiovascular physiology.
- Interaction of Mechanical and Genetic Factors in Atherosclerosis.
- Bioreology. Viscosity and Viscoelastic Properties of Blood.
- Cellular Engineering and Mechanotransduction.
- Mechanical Properties of Cell Membrane.
- Stem Cell Engineering and New Therapeutic Applications.
- Viscoelastic Properties of the Extracellular Matrix of the Cell.
- Artificial blood and polymer solutions that simulate the Rheological Properties of Blood.
- Tissue engineering of joints.
- Examples and Applications of Biomedical Engineering.

(4) TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY *Face-to-face, Distance learning, etc.*	Face-to-face
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY *Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students*	None
TEACHING METHODS *The manner and methods of teaching are described in detail.* *Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.*	

Activity	*Semester workload*
Lectures	39 hours
Study and analysis of bibliography	95 hours

The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS		
	Course total	**134 hours**
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION *Description of the evaluation procedure* *Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other* *Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.*	- *Short-answer questions* - *Problem solving* - *Public presentation* - *Written work*	

(5) ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- *Suggested bibliography:* Fundamentals of Fluid Mechanics", by Munson, Okiishi, Huebsch, Rothmayer (7th Edition, Wiley)