ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΜΥ-341**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**5ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙΟΫΛΙΚΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ (ΕΜΥ-122) ή ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ (ΕΜΥ-231) ή ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ (ΕΜΥ-232)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/EMY341/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να: 1. Εξοικειωθούν με τις φυσικοχημικές και μηχανικές ιδιότητες των βιοϋλικών 2. Εμπεδώσουν τους μηχανισμούς βιοσυμβατότητας και βιολογικών αποκρίσεων των βιοϋλικών μετά την εμφύτευση 3. Χρησιμοποιούν τις γνώσεις αυτές για επίλυση προβλημάτων και σχεδιασμού βιοϋλικών για διαφορετικές εφαρμογές 4. Προετοιμαστούν για την πτυχιακή τους εργασία στο πεδίο των Βιοϋλικών, της Μηχανικής Ιστών και της Αναγεννητικής Ιατρικής. *Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 6 ως μάθημα πρώτου κύκλου σπουδών.*
Γενικές Ικανότητες
- Ανάπτυξη διεπιστημονικής και κριτικής σκέψης - Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με την χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών - Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Υλικά για βιοϊατρικές εφαρμογές
2. Χημική δομή Βιοϋλικών
3. Φυσικές ιδιότητες Βιοϋλικών
4. Μηχανικές ιδιότητες Βιοϋλικών
5. Αποδόμηση Βιοϋλικών
6. Επεξεργασία και διεργασίες Βιοϋλικών
7. Ιδιότητες επιφανείας Βιοϋλικών
8. Αλληλεπιδράσεις πρωτεϊνών με βιοϋλικά
9. Αλληλεπιδράσεις κυττάρων με βιοϋλικά
10. Εμφύτευση βιοϋλικού και οξεία φλεγμονή
11. Επούλωση τραύματος παρουσία Βιοϋλικών
12. Ανοσολογική απόκριση σε Βιοϋλικά
13. Βιοϋλικά και θρόμβωση
14. Μόλυνση, ογκογένεση και ασβεστοποίηση Βιοϋλικών

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<table>
<tr><td>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</td><td>Πρόσωπο με πρόσωπο</td></tr>
<tr><td>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</td><td>Χρήση Power Point,
Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών εργαλείων</td></tr>
<tr><td>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</td><td>
<table>
<tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr>
<tr><td>Διαλέξεις</td><td>52</td></tr>
<tr><td>Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι</td><td>90</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>142</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</td><td>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει ανάπτυξη θεμάτων.
Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δούν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.</td></tr>
</table>

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- "Βιοϋλικά - Η διεπιφάνεια μεταξύ της Επιστήμης των Υλικών και της Βιολογίας", J.S. Temenoff, A.G. Mikos, Εκδόσεις Utopia, ISBN: 978-618-5173-27-2

Το βιβλίο καλύπτει κατά 100% τη συνολική διδασκόμενη ύλη.

Επιπλέον βιβλιογραφία:

- B. D. Ratner, A. S. Hoffman, F. J. Schoen, J. E. Lemons, "Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine", Academic Press, 2004
- J. S. Temenoff, A. G. Mikos, "Biomaterials: The Intersection of Biology and Materials Science", 2023
- J. B. Park, J. D. Bronzino, “Biomaterials - Principles and Applications“, CRC, 2002
- D. F. Williams, "Fundamental Aspects of Biocompatibility", Volume 1, CRC, 1981
- D. F. Williams, "Biocompatibility of Orthopedic Implants", CRC, 1982
- D. F. Williams, "Techniques in Biocompatibility Testing", CRC, 1986

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά: Biomaterials, Acta Biomaterialia, Regenerative Biomaterials, Dental Materials, Journal of Materials Science-Materials in Medicine, ACS Biomaterials Science & Engineering, RSC Biomaterials Science, Tissue Engineering Parts A, B, C, Journal of Biomedical Materials Research

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL

SCHOOL	SCIENCES AND ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING		
LEVEL OF STUDIES	UNDERGRADUATE		
COURSE CODE	**EMY-341**	**SEMESTER**	**5th**
COURSE TITLE	Biomaterials		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES		**WEEKLY TEACHING HOURS**	**CREDITS**
		4	5
COURSE TYPE	GENERAL BACKGROUND		
PREREQUISITE COURSES:	Organic chemistry (EMY-122) or Biochemistry and molecular biology (EMY-231) or Cell biology and biochemistry (EMY-232)		
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/EMY341/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes
The course outline includes the study of biomaterials and composite biomaterials, their physicochemical and mechanical properties, their degradation mechanisms, their biocompatibility criteria and evaluation, the biological responses following an implantation. The learning goals that students should have achieved at the end of the lesson are the following: 1. To become familiar with the physicochemical and mechanical properties of biomaterials 2. To establish the mechanisms of biocompatibility and biological responses of biomaterials after implantation 3. To use this knowledge to design biocompatible materials and to solve problems for different applications 3. To be conceptually prepared to perform a diploma thesis in a research laboratory in the area of biomaterials, tissue engineering and regenerative medicine *The course according to the European Qualifications Framework for Lifelong Learning belongs to level 6.*
- Development of interdisciplinary and critical thinking - Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology - Production of free, creative and inductive thinking

(3) SYLLABUS

1. Materials for Biomedical Applications
2. Chemical Structure of Biomaterials
3. Physical Properties of Biomaterials

4. Mechanical Properties of Biomaterials
5. Biomaterial Degradation
6. Biomaterial Processing
7. Surface Properties of Biomaterials
8. Protein Interactions with Biomaterials
9. Cell Interactions with Biomaterials
10. Biomaterial Implantation and Acute Inflammation
11. Wound Healing and the Presence of Biomaterials
12. Immune Response to Biomaterials
13. Biomaterials and Thrombosis
14. Infection, Tumorigenesis and Calcification of Biomaterials

(4) TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY.	Face-to-Face
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY	Use of Power Point, Supportive learning through the use of valid online scientific tools
TEACHING METHODS	
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION	Students are evaluated by a final written examination in Greek that includes critical development of topics. Students have the right to view their exam scripts after the grading results are published and to ask questions.

Activity	*Semester workload*
Lectures	52
Homework	90
Course total	**142**

(5) ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- Suggested bibliography:

- Book "Biomaterials – The interface between Biology and Materials Science", J.S. Temenoff, A.G. Mikos, Edition Utopia, ISBN: 978-618-5173-27-2 (book translated in greek language)
  The text book covers 100% of the examination matter.
  Additional bibliography:
  - B. D. Ratner, A. S. Hoffman, F. J. Schoen, J. E. Lemons, "Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine", Academic Press, 2004
  - J. S. Temenoff, A. G. Mikos, "Biomaterials: The Intersection of Biology and Materials Science", 2008
  - J. B. Park, J. D. Bronzino, “Biomaterials - Principles and Applications“, CRC, 2002
  - D. F. Williams, "Fundamental Aspects of Biocompatibility", Volume 1, CRC, 1981
  - D. F. Williams, "Biocompatibility of Orthopedic Implants", CRC, 1982
  - D. F. Williams, "Techniques in Biocompatibility Testing", CRC, 1986

- Related academic journals:

Biomaterials, Acta Biomaterialia, Regenerative Biomaterials, Dental Materials, Journal of Materials Science-Materials in Medicine, ACS Biomaterials Science & Engineering, RSC Biomaterials Science, Tissue Engineering Parts A, B, C, Journal of Biomedical Materials Research