ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΜΥ-542**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΙΣΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
	3	5

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΠΙΛΟΓΗΣ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΒΙΟΫΛΙΚΑ (ΕΜΥ-341)
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/EMY542/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εξοικειωθούν με τις φυσικοχημικές και μηχανικές ιδιότητες των βιοϋλικών που καθορίζουν τις διεργασίες τους σε 3Δ δομές
2. Εμπεδώσουν τους μηχανισμούς βιοσυμβατότητας και βιολογικών αποκρίσεων των βιοϋλικών και ικριωμάτων μετά την εμφύτευση
3. Χρησιμοποιούν τις γνώσεις αυτές για επίλυση προβλημάτων και σχεδιασμού βιοϋλικών και 3Δ ικριωμάτων με τεχνικές διεργασιών για εφαρμογές αναγέννησης ιστών
4. Προετοιμαστούν για την πτυχιακή τους εργασία στο πεδίο 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. Βασικές αρχές και πρόσφατες εξελίξεις στη μηχανική ιστών
2. Τύποι, ιδιότητες, εφαρμογές βιοϋλικών και τρισδιάστατων ικριωμάτων, αλληλεπιδράσεις ιστού-βιοϋλικού, ιατρικές απαιτήσεις και κλινική σημασία, απολύμανση και αποστείρωση βιοϋλικών και ικριωμάτων
3. Φαινόμενα στις διεπαφές, προσρόφηση πρωτεϊνών, μοριακές και κυτταρικές αλληλεπιδράσεις με το βιολογικό περιβάλλον, βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες αντιδράσεις στον οργανισμό
4. Βλαστοκύτταρα και η εφαρμογή τους στη μηχανική ιστών
5. Τεχνολογίες κατασκευής ικριωμάτων και βιοκατασκευής
6. Εμβιομηχανική και μηχανική των ικριωμάτων
7. Μηχανική ιστών για αναγέννηση οστού και χόνδρου
8. Μηχανική ιστών για αναγέννηση οδοντικού ιστού
9. Μηχανική ιστών για αναγέννηση καρδιαγγειακού συστήματος
10. Ρυθμιστικά, πρακτικά και ηθικά ζητήματα βιοϊατρικών συσκευών.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Power Point, Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών εργαλείων
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** / ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις: 39 Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι: 86 Σύνολο Μαθήματος: **125**
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	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.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Tissue Engineering, Edited by J. P. Fisher, A. G. Mikos, J. D. Bronzino, CRC Press, 2007.Το βιβλίο καλύπτει κατά 100% τη συνολική διδασκόμενη ύλη.

Επιπλέον βιβλιογραφία:

- 1. Introduction to Biomedical Engineering, Third Edition, J. Enderle, J. D. Bronzino, 2012, Elsevier
- 2. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine, 2nd Edition, Editors: Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Schoen, Jack E. Lemons 2004, ISBN 0-12-582-463-7.
- 3. Biomaterials: The Intersection of Biology and Materials Science, Johnna S. Temenoff, Antonios G. Mikos 2008, ISBN-10: 0130097101.
- *- Συναφή επιστημονικά περιοδικά: Biomaterials, 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-542**	**SEMESTER**	**8th**
COURSE TITLE	Tissue engineering applications in regenerative medicine		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES		**WEEKLY TEACHING HOURS**	**CREDITS**
		3	5
COURSE TYPE	ELECTIVE		
PREREQUISITE COURSES:	BIOMATERIALS (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/EMY542/		

(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 that determine their processes in 3D structures 2. Establish mechanisms of biocompatibility and biological responses of biomaterials and scaffolds after implantation 3. To use this knowledge to solve problems and design biomaterials and 3D scaffolds with processing technologies for tissue regeneration applications 4. 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. Fundamentals and recent advances in tissue engineering
2. Types, properties, applications of biomaterials and 3D scaffolds, tissue-biomaterial interactions, medical requirements and clinical significance, disinfection and sterilization of biomaterials and scaffolds
3. Phenomena at the interfaces, protein adsorption, molecular and cellular processes with the biological environment, short and long term reactions to the body
4. Fundamentals on stem cells and their application in tissue engineering
5. Scaffold fabrication and biofabrication technologies
6. Biomechanics and mechanics of scaffolds
7. Bone and cartilage tissue engineering
8. Dental tissue engineering
9. Cardiovascular tissue engineering
10. Regulatory, practical and ethical issues of biomedical devices

(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	39
Homework	86
Course total	**125**

(5) ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- Suggested bibliography:

Tissue Engineering, Edited by J. P. Fisher, A. G. Mikos, J. D. Bronzino, CRC Press, 2007.Το βιβλίο καλύπτει

κατά 100% τη συνολική διδασκόμενη ύλη.

The text book covers 100% of the examination matter.

Additional bibliography:

- 1. Introduction to Biomedical Engineering, Third Edition, J. Enderle, J. D. Bronzino, 2012, Elsevier
- 2. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine, 2nd Edition, Editors: Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Schoen, Jack E. Lemons 2004, ISBN 0-12-582-463-7.
- 3. Biomaterials: The Intersection of Biology and Materials Science, Johnna S. Temenoff, Antonios G. Mikos 2008, ISBN-10: 0130097101.

- Related academic journals: Biomaterials, Tissue Engineering Parts A, B, C, Journal of Biomedical Materials Research