ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Τεχνολογίας και Μηχανικής υλικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΜΥ-442**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**6ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μηχανική Περιβάλλοντος		

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**
Διαλέξεις	4	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*	Γενικού υπόβαθρου
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/EMY442/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να: 1. Εξοικειωθούν με τις βασικές έννοιες και παραμέτρους της περιβαλλοντικής ρύπανσης, καθώς και τις βασικές διεργασίες και τεχνολογίες αντιρρύπανσης και διαχείρισης ρύπων και αποβλήτων. 2. Κατανοήσουν τη σημασία της δομής των υλικών σε σχέση με την λειτουργία τους, τις φυσικοχημικές τους ιδιότητες και πώς σχετίζονται με τις περιβαλλοντικές παραμέτρους. 3. Γνωρίσουν βασικές κατηγορίες υλικών, τις ιδιότητες τους και πως αυτές καθορίζουν τη χρήση-εφαρμογή τους σε περιβαλλοντικές τεχνολογίες και αντιρρυπαντικές διεργασίες. 4. Να γνωρίσουν την χρήση νέων καινοτόμων υλικών για αντιρρύπανση. 5. Αποκτήσουν βασικές γνώσεις για τις επιπτώσεις συγκεκριμένων κατηγοριών υλικών στο περιβάλλον κατά τις φάσεις παραγωγής, χρήσης και διάθεσής τους μετά το τέλος του κύκλου ζωής τους, καθώς και

κατά πόσο κάποια υλικά μπορούν να ανακυκλωθούν.

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 των απαραίτητων τεχνολογιών
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Αυτόνομη εργασία
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή–Αντικείμενο της Μηχανικής Περιβάλλοντος
- Περιβαλλοντική ρύπανση–Δημιουργία ρύπων και μεταφορά ρύπων στο περιβάλλον
- Εφαρμοσμένες τεχνολογίες αντιρρύπανσης και προστασίας περιβάλλοντος
- Βασικές διεργασίες στην αντιρρυπαντική τεχνολογία
- Χρήση Υλικών στην αντιρρυπαντική τεχνολογία–Βασικές κατηγορίες–Φυσικοχημικές, δομικές ιδιότητες
- Φυσικοχημικές επιφανειακές διεργασίες στα υλικά
- Κατάλυση καυσαερίων – Καταλυτικά υλικά
- Ετερογενής φωτοκατάλυση – Φωτοκαταλυτικά υλικά
- Προσρόφηση – Προσροφητικά υλικά
- Μοριακή αποτύπωση για επεξεργασία ρύπων
- Διαχείριση ειδικών στερεών αποβλήτων
- Πολυμερή – Βασικές ιδιότητες – Περιβαλλοντική συμπεριφορά – Περιβαλλοντικές επιπτώσεις – Διαχείριση αποβλήτων πολυμερών και πλαστικών
- Βιοαποικοδομήσιμα πολυμερή – Βασικές αρχές, εφαρμογές και διαχείριση
- Αμίαντος – Βασικές ιδιότητες – Περιβαλλοντικές επιπτώσεις & τοξικότητα – Περιβαλλοντική διαχείριση
- Τσιμέντο/Σκυρόδεμα – Παραγωγή και ιδιότητες – Περιβαλλοντικά ζητήματα – Ανάλυση κύκλου ζωής
- Αρχές ανάλυσης κύκλου ζωής υλικών.

(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*	**Χρήση Power Point,** **Χρήση video**
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,*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	36
Εργασία- Παρουσίαση	50

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*		
	Σύνολο Μαθήματος	**125**
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης*	*Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική εξέταση που περιλαμβάνει* • *Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής* • *Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης,* • *Επίλυση Προβλημάτων* Και ο βαθμός ενισχύεται με • *Δημόσια Παρουσίαση* Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δούν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.	

(4) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Δεληγιαννάκης Ι. Υλικά και Περιβάλλον, 2011, εκδόσεις Τζιόλα
• Σαββάκης Κ. Χημική Τεχνολογία – Εισαγωγή στην Περιβαλλοντική Τεχνολογία, 2002, εκδόσεις ΖΗΤΗ
• Gilbert M.M., Wendell P.E. Εισαγωγή στην περιβαλλοντική μηχανική και επιστήμη – 3η έκδοση, 2018, εκδόσεις ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ
• Environmental Nanotechnology: Applications and Impacts of Nanomaterials (1st Ed) M. Wiesner, J.-Y. Bottero, McGraw-Hill Education, 2007.
• Degradable Polymers, Recycling, and Plastics Waste Management A-C. Albertson, S.J, Huang, 1995 Marcel-Dekker
• Materials Characterization Techniques, Sam Zhang, Lin Li, Ashok Kumar (2008) CRC Press.
• Physical Methods for Materials Characterisation, Peter E.J. Flewitt, R.K. Wild (2003) CRC Press

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL

SCHOOL	SCIENCES AND ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MATERIALS SCIENCE AND TECHNOLOGY		
LEVEL OF STUDIES	UNDERGRADUATE		
COURSE CODE	**EMY-442**	**SEMESTER**	**6th**
COURSE TITLE	Materials and Environment		

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	4	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*	Specialized general knowledge
PREREQUISITE COURSES:	
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/EMY442/

(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.

The course covers at the basic level the basic categories of nanomaterials, polymers, building materials, catalysts, adsorbents following two directions a) the use and application of these materials in environmental technologies and b) the impact of these materials on the environment during their production, use and disposal after the end of their life cycle as well as their recycling.
1. Understanding the basic parameters of environmental pollution and of basic anti-pollution processes and technologies.
2. Understanding the importance of the structure of materials in relation to their function and physical properties and in correlation with environmental parameters.
3. To gain deeper knowledge of the connection of the physicochemical properties of the materials with respect to their environmental behavior and application in environmental technologies.
4. Introduction to the use of new innovative anti-pollution materials

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?

- Develop interdisciplinary and critical thinking
- Search, analyze and synthesize data and information using the necessary technologies

• Promote free, creative and inductive thinking • Independent work

(3) SYLLABUS

Introduction - Scope of Environmental Engineering Environmental Pollution – Creation of pollutants and transfer of pollutants to the environment Applied anti-pollution and environmental protection technologies Basic processes in antipollution technology Use of Materials in antipollution technology – Basic categories – Physicochemical, structural properties Physicochemical surface processes in materials Exhaust gas catalysis – Catalytic materials Heterogeneous photocatalysis – Photocatalytic materials Adsorption – Adsorbent materials Molecular imprinting for contaminant treatment Special solid waste management Polymers – Basic properties – Environmental behaviour – Environmental impacts – Polymer and plastic waste management Biodegradable polymers – Fundamentals, applications and management Asbestos – Basic properties – Environmental effects & toxicity – Environmental management Cement/Concrete – Production and properties – Environmental issues – Life cycle analysis Principles of material life cycle analysis

(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*	POWERPOINT MP4
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.* *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*	
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION	Students are evaluated by a final written examination in Greek that includes a combination of: - Multiple-choice questions - Developing of topics And a presentation of a topic related to ceramics 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	36
Presentation	50
Course total	**125**

(5) ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- Deligiannakis, I. Materials and Environment, 2011, publisher: A. TZIOLAS
- Savvakis K. Chemical Technology – Introduction to Environmental Technology, 2002, publisher: ZHTH
- Gilbert M.M., Wendell P.E. Introduction to Environmental Engineering and Science – 3d edition, 2018, publisher: KLIDARITHMOS
- Environmental Nanotechnology: Applications and Impacts of Nanomaterials (1st Ed) M. Wiesner, J.-Y. Bottero, McGraw-Hill Education, 2007.
- Degradable Polymers, Recycling, and Plastics Waste Management A-C. Albertson, S.J, Huang, 1995 Marcel-Dekker
- Materials Characterization Techniques, Sam Zhang, Lin Li, Ashok Kumar (2008) CRC Press.
- Physical Methods for Materials Characterisation, Peter E.J. Flewitt, R.K. Wild (2003) CRC Press.