ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΜΥ-347	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	6ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ		

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**
	5	**5**
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).		

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ**
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΥΛΗΣ (ΕΜΥ-201)
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/EMY347/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται: 1. Να εξοικειωθούν με τις θεμελιώδεις αρχές του μαγνητισμού 2. Να γνωρίζουν καλά την μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων με μαγνητικά υλικά 3. Να μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις αυτές για την λύση φυσικών προβλημάτων. *Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 6 ως μάθημα πρώτου κύκλου σπουδών.*
Γενικές Ικανότητες
- Ενίσχυση θεωρητικού υποβάθρου στην κατανόηση θεμελιωδών αρχών του Μαγνητισμού - Ανάπτυξη κριτικής σκέψης στην επίλυση προβλημάτων Μαγνητισμού και Μαγνητικών Υλικών - Προαγωγή της δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Μαγνητική ροπή, Μαγνήτιση, Ειδική Μαγνήτιση, Μαγνητική επιδεκτικότητα
- Διαμαγνητισμός
- Παραμαγνητισμός: κλασική και κβαντική θεώρηση
- Νόμος Curie και Νόμος Curie-Weiss
- Συναρτήσεις Langevin και Brillouin
- Σιδηρομαγνητισμός, κλασική και κβαντική θεώρηση
- Νόμος των αντίστοιχων καταστάσεων
- Περιοχές Weiss, Μαγνητική Υστέρηση, μαγνητική ανισοτροπία
- Μαλακά και Σκληρά μαγνητικά υλικά
- Αντισιδηρομαγνητικά Υλικά
- Αλληλεπιδράσεις σε χαμηλές διαστάσεις. Spin glass. Σουπερ-παραμαγνητισμός. Λεπτά υμένια και πολυστρωματικές διατάξεις
- Μαγνήτιση, συνάρτηση επιμερισμού και θερμοδυναμικές ιδιότητες
- Μαγνητοαντίσταση και γιγαντιαία Μαγνητοαντίσταση

(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>Παραδοσιακή διδασκαλία με χρήση πίνακα και επίλυση προβλημάτων με την συμμετοχή των φοιτητών.</td></tr>
<tr><td>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</td><td>
<table>
<tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr>
<tr><td>Διαλέξεις</td><td>52</td></tr>
<tr><td>Ασκήσεις στην τάξη</td><td>13</td></tr>
<tr><td>Ασκήσεις στο σπίτι</td><td>60</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>125</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</td><td>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στα Ελληνικά με
α. μία προαιρετική πρόοδο (30%)
β. τελική γραπτή εξέταση (70%) που περιλαμβάνει:

- Θεωρία από όλο το φάσμα της ύλης όπου εξετάζεται η κατανόηση βασικών αρχών
- Επίλυση προβλημάτων τα οποία προάγουν την κριτική και δημιουργική σκέψη τους.

Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.</td></tr>
</table>

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- B.D. Cullity and C.D. Graham, “Introduction to Magnetic Materials”, 2nd edition, Willey and IEEE.
- Σημειώσεις του διδάσκοντα στην ιστοσελίδα του μαθήματος.
- David Jiles, “Introduction to Magnetism and magnetic Materials”, 2nd edition, Chapman & Hall (1998).

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL

SCHOOL	SCIENCES AND ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING		
LEVEL OF STUDIES	UNDERGRADUATE		
COURSE CODE	**EMY-347**	**SEMESTER**	**6th**
COURSE TITLE	MAGNETIC MATERIALS		
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**
		5	**5**
Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).			
COURSE TYPE	SPECIAL BACKGROUND		
PREREQUISITE COURSES:	QUANTUM THEORY OF MATER (EMY-201)		
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/EMY347/		

(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*

At the end of the course, students are expected:

1. To familiarize themselves with the fundamental principles of magnetism
2. To know very well the methodology of solving problems related to magnetic materials.
3. To be able to use this knowledge to solve physical problems.

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

General Competences

- Strengthen the theoretical background to understand fundamental principles of Magnetism.
- Develop critical thinking in solving problems in Magnetism and Magnetic Materials

- Promoting creative and inductive thinking

(3) SYLLABUS

- Magnetic moment, Magnetization, Special Magnetization, Magnetic susceptibility
- Diamagnetism
- Paramagnetism: Classical and a Quantum theory
- Currie and Currie-Weiss laws
- Langevin and Brillouin functions
- Ferromagnetism, classical and quantum theory
- Law of corresponding States
- Weiss areas, Magnetic Anisotropy
- Soft and hard Magnetic Materials
- Anti-ferromagnetism
- Low dimensional interactions, Spin glass, super-paramagnetism
- Magnetization and thermodynamic properties
- Magnetoresistance and Giant Magnetoresistance

(4) TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY *Face-to-face, Distance learning, etc.*	Face-to-Face
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY	Traditional classroom teaching and problem solving with student's participation.
TEACHING METHODS *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 in Greek as follows: a. Optional mid-term exam (30%) b. Final examination (70%) that includes: - Theory. Understanding of basic principles is examined. - Solve problems that promote their critical and creative thinking. Students have the right to see their exam and ask questions.

Activity	*Semester workload*
Lectures	52
Exercises in the class	13
Homework	60
Course total	**125**

(5) ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- B.D. Cullity and C.D. Graham, "Introduction to Magnetic Materials", 2nd edition, Willey, and IEEE.
- Notes from the instructor on the course's website.
- David Jiles, "Introduction to Magnetism and magnetic Materials", 2nd edition, Chapman & Hall (1998)