ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΜΥ-405	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**7ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΝΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ		

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*	ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ (ΕΜΥ-347)
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/EMY405/

(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*

Το μάθημα δίνει στους φοιτητές βασικές πληροφορίες στον τομέα νανομαγνητικών υλικών και τις εφαρμογές σε τομείς της τεχνολογίας. Οι μαθησιακοί στόχοι τους οποίους οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος θα πρέπει να έχουν επιτύχει είναι οι εξής:

- γνωρίζουν τις θεμελιώδεις έννοιες του εφαρμοσμένου μαγνητισμού
- έχουν κατανόηση και δυνατότητα εξήγησης των βασικών ιδιοτήτων των σκληρών και μαλακών μαγνητικών υλικών.
- μπορούν να προτείνουν μεθόδους χαρακτηρισμού των μαγνητικών υλικών.
- έχουν αντίληψη εφαρμογών των νανομαγνητικών υλικών σε νέες τεχνολογίες και συσκευές.
- Έχουν αποκτήσει εμπειρία στη συλλογή πληροφοριών επί ειδικευμένων θεμάτων μικρομαγνητικής/ νανομαγνητικής, στη διεξαγωγή έρευνας και στη κοινοποίηση των

αποτελεσμάτων.

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

- 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

- Μαγνητοστατική
- Ταξινόμηση σιδηρομαγνητικών υλικών
- Μαγνητικές μετρήσεις
- Μορφές μαγνητικής τάξης -Μαγνητικές περιοχές
- Σιδηρομαγνητικά νανοσωματίδια
- Λεπτά υμένια
- Νανοδομημένα υλικά ως μόνιμοι μαγνήτες
- Νανομαγνητικά υλικά για την αποθήκευση πληροφορίας
- Γιγαντιαία μαγνητοαντίσταση

(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*	Παροχή υλικού μελέτης και πληροφοριών μέσω ιστοσελίδας ή εκπαιδευτικής πλατφόρμας (teleclass.uoc.gr)
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	26 ώρες
φροντιστήριο	13 ώρες
Εκπόνηση μελέτης	30 ώρες
Μελέτη βιβλιογραφίας	81 ώρες

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*	<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>150</td></tr></table>
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.*	Η αξιολόγηση των φοιτητών , όπως αναφέρεται στην ιστοσελίδα του μαθήματος, γίνεται βάσει • μίας προαιρετικής προόδου • της γραπτής εργασίας (στην ελληνική ή αγγλική) σε ένα project που επιλέγεται από τον φοιτητή από δεδομένη λίστα θεμάτων • τη τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά και περιλαμβάνει συνδυασμό : 1. Ερωτήσεων Σύντομης Απάντησης 2. Επίλυσης προβλημάτων 3. Ανάπτυξης 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:

Η ύλη καλύπτεται πλήρως από τις σημειώσεις του διδάσκοντος στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην Ελληνική. Τα κάτωθι βιβλία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βιβλία αναφοράς σε εξειδικευμένα θέματα).

1. J.M.D. Coey, “Μαγνητισμός και Μαγνητικά Υλικά”, Cambridge Univ. Press, Ελληνική έκδοση: Public City (2012).
2. D. Jiles,” Introduction to Magnetism and Magnetic Materials”, (Chapman & Hall) (1991).
3. S. Chikajumi, “Physics of magnetism”, Krieger (1978).
4. C. Kittel, “Εισαγωγή στη Φυσική Στερεάς Κατάστασης”, Wiley, Ελληνική μετάφραση: Εκδόσεις Πνευματικός (1976).

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Journal of magnetism and magnetic materials

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF SCIENCES AND ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING		
LEVEL OF STUDIES	UNDERGRADUATE		
COURSE CODE	EMY-405	**SEMESTER**	7th
COURSE TITLE	NANOMAGNETIC MATERIALS AND APPLICATIONS		

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**
	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:	MAGNETIC MATERIALS (EMY-347)
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/EMY405/

(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*

This course will provide students with the fundamental knowledge in the field of nanomagnetic materials and their applications. At the end of the course the student will be able

- to understand the basic concepts of applied magnetism
- understand and provide explanation for the basic properties of hard and soft magnetic materials.
- to propose methods for characterization of different magnetic materials
- to discuss various applications of nanomagnetic materials in cutting edge technologies and devices.
- to have acquired experience in collecting information on special topics of micro/nanomagnetism and be in position to conduct research in the field.

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

- 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

- Magnetostatics
- Classification of ferromagnetic materials
- Magnetic measurements and characterization
- Types of magnetic order- Magnetic domains
- Ferromagnetic nanoparticles
- Thin magnetic films
- Nanostructured permanent magnets
- Nanomagnetic materials for information storage
- Giant magnetoresistance

(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*	Supportive learning through the active web site of the course in the learning platform of the University of Crete (teleclass.uoc.gr).
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	The evaluation process described in the course website includes

Activity	*Semester workload*
Lectures	26
Tutorials	13
Project-essay writing	30
Homework	81
Course total	150

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.*	• An optional test • A written report on a project selected by the student from a list. • A final written examination that includes a combination of - Short-answer questions - Problem solving - Theory questions requiring a topic development Students retain the right to view their exam scripts after grades are published and ask questions.

(5) ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- *Suggested bibliography:*

Notes are provided by the lecturer (in the Greek language) on the course website that cover the course in its entirety. The following books can be used for reference to specific topics.

1. J.M.D. Coey, “Magnetism and Magnetic Materials”, Cambridge Univ. Press, Greek translation: Public City (2012).
2. D. Jiles, “Introduction to Magnetism and Magnetic Materials”, Chapman & Hall (1991).
3. S. Chikajumi, “Physics of magnetism” , Krieger (1978).
4. C. Kittel, “Introduction to Solid State Physics”, Wiley, Greek translation: Pnevmatikos Publishing (1976).

- Related academic journals:

Journal of magnetism and magnetic materials