

### 3. Περιγράμματα Μαθημάτων Προγράμματος Σπουδών

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα συνοπτικά περιγράμματα των μαθημάτων που διδάσκονται στο Πρόγραμμα Σπουδών, είτε αυτά προσφέρονται από το τμήμα που είναι υπεύθυνο για το ΠΣ ή από άλλα τμήματα. Το περίγραμμα κάθε μαθήματος καθορίζει τη μορφή, το σκοπό, τα μαθησιακά αποτελέσματα και το περιεχόμενο του μαθήματος και προδιαγράφει τον τρόπο υλοποίησης της διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας και τον τρόπο αξιολόγησης των φοιτητών. Το περίγραμμα του μαθήματος αποτελεί τη βάση πάνω στην οποία ο διδάσκων του μαθήματος αναπτύσσει τον τρόπο διδασκαλίας του έτσι ώστε ανεξαρτήτως του διδάσκοντος ή των διδασκόντων να πληρούνται οι βασικές προδιαγραφές και να επιτυγχάνεται η επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων.. (δείτε και Παράρτημα Γ))

Το περίγραμμα κάθε μαθήματος περιλαμβάνει τις πληροφορίες όπως στο ενδεικτικό έντυπο που ακολουθεί (Παραδείγματα Περιγραμμάτων βρίσκονται αναρτημένα στον ιστότοπο της ΑΔΙΠ):

#### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

##### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΦΥΣΙΚΗΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	508	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	8
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <i>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</i>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
	4	4	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου, ανάπτυξης δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	7.2 (ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ Ι)		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=2041">http://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=2041</a>		

## (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 του "Μαγνητισμού και Μαγνητικών Υλικών" παρέχει στους προπτυχιακούς φοιτητές μία εισαγωγή στο πεδίο του μαγνητισμού και των μαγνητικών και υπεραγώγιμων υλικών, καθώς και των εφαρμογών τους.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται:

- να έχουν κατανοήσει τις βασικές αρχές του μαγνητισμού και των πηγών των μαγνητικών ροπών στα υλικά, των αλληλεπιδράσεων μεταξύ τους καθώς και με τα μαγνητικά πεδία,
- να μπορούν να συνδυάσουν γνώσεις κβαντικής φυσικής, στατιστικής φυσικής, φυσικής στερεάς κατάστασης και μοριακής και ατομικής φυσικής για την περιγραφή και την ερμηνεία της μαγνητικής κατάστασης και των μαγνητικών ιδιοτήτων των υλικών,
- να γνωρίζουν τα βασικά πρότυπα θεωρητικά μοντέλα ερμηνείας των μαγνητικών ιδιοτήτων των υλικών,
- να γνωρίζουν σύγχρονες τεχνολογικές εφαρμογές των μαγνητικών υλικών και τις βασικές αρχές στις οποίες στηρίζονται,
- να έχουν αποκτήσει εμπειρία στην μελέτη και κατανόηση της σύγχρονης βιβλιογραφίας στα θέματα του μαγνητισμού και των μαγνητικών υλικών και των εφαρμογών τους,
- να γνωρίζουν τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες των υπεραγώγιμων υλικών καθώς και τις βασικές θεωρίες για την ερμηνεία τους.

### 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

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.

Αυτόνομη εργασία.

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.

Λήψη αποφάσεων.

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Μαγνητισμός ηλεκτρονίων. Ατομικές-ιοντικές μαγνητικές ροπές και μαγνήτιση στα στερεά υλικά. Κανόνες του Hund. Διαμαγνητισμός και παραμαγνητισμός εντοπισμένων/απεντοπισμένων ηλεκτρονίων και ηλεκτρονίων αγωγιμότητας. Παραμαγνητισμός και θεωρίες Brillouin και Langevin. Κρυσταλλικό πεδίο και μαγνητισμός των 3d και 4f ηλεκτρονίων. Παραμαγνητισμός Pauli και διαμαγνητισμός Landau. Θεωρία μέσου πεδίου, μαγνητισμός ζώνης, κριτήριο Stoner. Αλληλεπιδράσεις άμεσης ανταλλαγής, υπερανταλλαγής, διπλής ανταλλαγής και RKKY. Αλληλεπίδραση ανταλλαγής και μαγνητική τάξη: σιδηρομαγνητισμός, αντισιδηρομαγνητισμός, σιδηριμαγνητισμός και ιδιαίτερες μαγνητικές τάξεις. Ισχυρά και ασθενή σιδηρομαγνητικά μεταλλικά υλικά. Μαγνητική ανισοτροπία. Σκληρά και μαλακά μαγνητικά υλικά. Μαγνητικές περιοχές, σωματίδια μοναδικής περιοχής, τοιχώματα Bloch και Néel, υστέρηση και μηχανισμοί αντιστροφής της μαγνήτισης, μοντέλο Stoner-Wohlfarth. Εφησυχασμός της μαγνήτισης, και υπερπαραμαγνητισμός. Μαγνητικά νανοϋλικά και μαγνητισμός στη νανοκλίμακα (λεπτά υμένια, ετεροδομές λεπτών υμενίων, νανοσωματίδια). Μαγνητοαντίσταση και σπιντρονική, ήμισυ-μεταλλικά μαγνητικά υλικά. Σύγχρονα μαγνητικά υλικά και τεχνολογικές εφαρμογές τους (μαγνητικοί αισθητήρες, μαγνητική μνήμη, μαγνητική εγγραφή, μαγνητικά νανοσωματίδια, μαγνητοθερμικά και μαγνητοσυστολικά υλικά, υβριδικά μαγνητικά υλικά). Χαρακτηριστικά και ιδιότητες των υπεραγώγιμων υλικών και βασικές θεωρίες για την ερμηνεία τους.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Οι διαλέξεις γίνονται με την βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή και προβολέα αλλά και στον πίνακα. Χρησιμοποιείται το σύστημα ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης Moodle για τη διάθεση σημειώσεων, ασκήσεων, πρακτικής και επικοινωνία με τους φοιτητές.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>  <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	47
	Φροντιστήριο	5
	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	6
	Μελέτη βιβλιογραφίας	19
	Συγγραφή εργασιών	8
	Εκπόνηση μελέτης (project)	12
	Εξετάσεις-παρουσίαση μελέτης (project)	3
	Σύνολο Μαθήματος	100
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>		

<p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γραπτές εξετάσεις, ή/και προφορική εξέταση, ή/και εκπόνηση και παρουσίαση μελέτης (project) ειδικού θέματος. Συγγραφή και παρουσίαση εργασιών/ασκήσεων σε θέματα σχετικά με το αντικείμενο του μαθήματος.</p>
--	--

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Μαγνητικά Υλικά», Ι. Παναγιωτόπουλος, Εκδόσεις Α.Γ. Πνευματικός, Αθήνα, 2010, Κωδικός στον Εύδοξο:21495.</li> <li>• «Μαγνητισμός και Μαγνητικά Υλικά», J.M.D. Coey, Μετάφραση-Επιμέλεια: Μ. Αγγελακέρης, Κ.Γ. Ευθυμιάδης, Ο.Καλογήρου, Εκδόσεις C. CITY Publish, 2014, Κωδικός στον Εύδοξο: 33074645.</li> </ul> <p>-Διεθνή Επιστημονικά περιοδικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Journal of Magnetism and Magnetic Materials (Elsevier)</li> <li>• Physical Review B (APS)</li> </ul>
---