

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Φυσικής		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	10ΥΚ502	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <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>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις και Φροντιστήριο	4	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι, (στην αγγλική γλώσσα, για φοιτητές Erasmus)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ιστοσελίδα eclass: https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS190/		

(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 παρέχει στο φοιτητή βασικές γνώσεις για τις ιδιότητες και τα φαινόμενα μεταφοράς μετάλλων και ημιαγωγών. Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής είναι σε θέση:

- Να κατανοήσει τα φαινόμενα μεταφοράς σε μέταλλα και ημιαγωγούς υπό την επίδραση ηλεκτρικού πεδίου, υπό την επίδραση θερμοκρασιακής βαθμίδας, υπό την επίδραση βαθμίδας συγκέντρωσης φορέων και την επίδραση μαγνητικού πεδίου.
- Να κατανοήσει την ιστορική εξέλιξη των μοντέλων που προτάθηκαν προκειμένου να εξηγηθούν τα φαινόμενα μεταφοράς σε αυτά τα υλικά και να προσεγγίσουν με ρεαλιστικότερο τρόπο τα πειραματικά δεδομένα.
- Να διακρίνει τις διαφορές που υπάρχουν στις ιδιότητες των μετάλλων και των ημιαγωγών μέσα από την περιοδικότητα των δομών τους και τη δημιουργία ενεργειακών ζωνών.
- Να κατανοήσει έννοιες όπως η ενεργός μάζα, χημικό δυναμικό ή ενέργεια Fermi, ευκινησία φορέων στα μέταλλα και στους ημιαγωγούς καθώς και την επίδρασή τους στην αγωγιμότητα των υλικών αυτών σε διάφορες θερμοκρασίες.
- Να διακρίνει τις διαφορές στην ηλεκτρική αγωγιμότητα σε μέταλλα και ημιαγωγούς όπως προκύπτει με την επιλογή της κατάλληλης στατιστικής συνάρτησης που περιγράφει την κατάληψη των ενεργειακών καταστάσεων από τους φορείς που συμμετέχουν στα φαινόμενα μεταφοράς.
- Να συνδυάζει γνώσεις Φυσική Στερεάς Κατάστασης, Ηλεκτρομαγνητισμού, Κβαντικής Μηχανικής και Στατιστικής Φυσικής για την κατανόηση των φαινομένων μεταφοράς στα μέταλλα και στους ημιαγωγούς.
- Να περιγράφει τα φαινόμενα διαμαγνητισμού, παραμαγνητισμού, σιδηρομαγνητισμού, αντισιδηρομαγνητισμού.
- Να κατανοήσει τις έννοιες της μαγνητικής ροπής λόγω τροχιακής στροφορμής και ιδιοστροφορμής των ηλεκτρονίων, της μαγνήτισης και μαγνητικής επιδεκτικότητας καθώς και της εξάρτησης της από τη θερμοκρασία.
- Να κατανοήσει τα φαινόμενα μαγνητικής τάξης λόγω της αλληλεπίδρασης ανταλλαγής που σχετίζονται με τον σιδηρομαγνητισμό και αντισιδηρομαγνητισμό.

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...

.....

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωσή του, το μάθημα αποσκοπεί στο να έχει αποκτήσει ο φοιτητής τις παρακάτω ικανότητες:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Αναλυτική και συνθετική σκέψη
- Κριτική σκέψη
- Επίλυση προβλημάτων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Κίνηση φορτισμένων φορέων σε περιοδικά δυναμικά (Θεώρημα Bloch, Ενεργειακές ζώνες, προσέγγιση ισχυρά δέσμιου ηλεκτρονίου, υπόδειγμα Kronig-Penney).
- Μέταλλα-Φαινόμενα μεταφοράς (εξίσωση μεταφοράς του Boltzmann, στατιστική Fermi-Dirac, ενέργεια Fermi, πυκνότητα καταστάσεων, μοντέλα Drude, Lorentz, Sommerfeld, νόμος του Ohm, εξάρτηση αγωγιμότητας από τη θερμοκρασία, θερμική αγωγιμότητα, νόμος Wiedemann-Franz).
- Ημιαγωγοί-Χαρακτηριστικά και φαινόμενα μεταφοράς (ενεργός μάζα, καμπύλωση ζωνών, στατιστική φορέων σε ισορροπία, φαινόμενα μεταφοράς-ολίσθηση-διάχυση, φαινόμενο Hall)
- Μαγνητισμός (διαμαγνητισμός, παραμαγνητισμός, σιδηρομαγνητισμός, αντισιδηρομαγνητισμός). Προέλευση των μαγνητικών αλληλεπιδράσεων.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο												
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Ναι Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass												
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>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, 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</i>	<table border="1"><thead><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις</td><td>32</td></tr><tr><td>Φροντιστήριο</td><td>20</td></tr><tr><td>Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td><td>95</td></tr><tr><td>Εξετάσεις</td><td>3</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>150</td></tr></tbody></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	32	Φροντιστήριο	20	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	95	Εξετάσεις	3	Σύνολο Μαθήματος	150
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις	32												
Φροντιστήριο	20												
Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	95												
Εξετάσεις	3												
Σύνολο Μαθήματος	150												
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>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.</i>	Τελικές γραπτές εξετάσεις στην ελληνική γλώσσα												

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Φυσική Ημιαγωγών, Γ.Π. Τριμπέρης, LIBERAL BOOKS ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΕΠΕ, 2013
- Φυσική Στερεάς Κατάστασης – Τόμος Ι, Ε. Ν. Οικονόμου, ΙΤΕ ΠΑΝ/ΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ, 2010
- Φυσική Στερεάς Κατάστασης, Ibach& H. Luth, ΕΚΔΟΣΕΙΣ , ΠΕΛΑΓΙΑ ΖΗΤΗ, 2011
- Φυσική Στερεάς Κατάστασης, N. Ashcroft, N.D. Mermin, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Γ.Π. ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΣ, 2012