

MAS_247 Φυσική IV (Οπτική, Ατομική και Πυρηνική Φυσική)

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MAS_247	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Φυσική IV		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ		ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
	3		4
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.matersci.upatras.gr/el/courses/Phys-IV		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής πρέπει να είναι σε θέση:</p> <p>Να κατανοεί πλήρως βασικές αρχές και στοιχεία της</p> <ul style="list-style-type: none">- Οπτικής και να τις εφαρμόζει για την επίλυση πρακτικών προβλημάτων γεωμετρικής και φυσικής οπτικής με έμφαση στην απεικόνιση αντικειμένου, στην συμβολή και στην περίθλαση φωτός.- Κβαντικής φυσικής και να τις εφαρμόζει στην επίλυση απλών φρεάτων δυναμικού και ταλαντωτών.- Ατομικής φυσικής με έμφαση στο ατομικό μοντέλο, την παραγωγή και τις αλληλεπιδράσεις του φωτός- Φυσικής των μορίων και του στερεού σώματος- Πυρηνικής φυσικής και θεωρίας σχετικότητας <p>Οι γνώσεις αυτές είναι πολύ βασικές για την περαιτέρω μελέτη της επιστήμης των υλικών και ιδιαίτερα για τις σύγχρονες τεχνολογίες και αποτελούν βάση για την ανάπτυξη και υποστήριξη επιχειρημάτων, την επίλυση προβλημάτων στο πλαίσιο της Επιστήμης των Υλικών και την περαιτέρω επαγγελματική ανάπτυξη του φοιτητή.</p> <p>Ο φοιτητής θα έχει την ικανότητα να συγκεντρώνει και να ερμηνεύει συναφή στοιχεία του γνωστικού πεδίου της Επιστήμης των Υλικών και να διαμορφώνει κρίσεις που περιλαμβάνουν προβληματισμό σε συναφή επιστημονικά ζητήματα.</p> <p>Επιπλέον θα είναι σε θέση να επικοινωνεί πληροφορίες, ιδέες, προβλήματα και λύσεις τόσο σε ειδικευμένο όσο και σε μη-εξειδικευμένο κοινό και τέλος θα έχει αναπτύξει εκείνες τις δεξιότητες απόκτησης γνώσεων, που τους χρειάζονται για να συνεχίσουν σε περαιτέρω σπουδές με μεγάλο βαθμό αυτονομίας.</p> <p><i>Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Διά Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 6 ως μάθημα πρώτου κύκλου σπουδών.</i></p>
Γενικές Ικανότητες
<p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</p> <p>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</p> <p>Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κλασική θεώρηση του φωτός. Αρχή του Huygens. Ηλεκτρομαγνητική θεώρηση Δείκτης διάθλασης και διασπορά-κλαστικό μοντέλο. Νόμος του Snell. Η έννοια της γεωμετρικής οπτικής διάδοσης. Ιδανικός φακός και δημιουργία ειδώλου. Τύποι Gauss και κατασκευαστών των φακών. Σύνθετα οπτικά συστήματα. Συμβολή και περίθλαση του φωτός. Συμβολόμετρα Michelson και Young. Συμβολή πολλαπλής δέσμης - FabryPerot. Φράγμα περίθλασης. Ανάλυση του φωτός με στοιχεία διασποράς και περίθλασης.

Ακτινοβολία μέλανος σώματος. Υπόθεση Planck και κβάντωση της ενέργειας. Κβαντικό ατομικό μοντέλο Bohr. Ενεργειακές στάθμες. Φωτόνια. Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο. Ατομικό φάσμα. Κυματική θεώρηση των σωματιδίων. Αρχή DeBroglie. Περίθλαση ηλεκτρονίων. Αρχή της απροσδιοριστίας Heisenberg. Κυματοσυνάρτηση σωματιδίου και εξίσωση Schrödinger. Σωματίο σε πηγάδι δυναμικού απείρου βάθους. Φαινόμενο σήραγγας. Άτομο του Υδρογόνου. Κβαντικοί αριθμοί. Απαγορευτική αρχή του Pauli και περιοδικό σύστημα στοιχείων. Μεταβάσεις και κανόνες επιλογής. Δομή του μορίου. Κβαντικοί αριθμοί και μοριακές μεταβάσεις. Η δομή του στερεού. Δημιουργία των ενεργειακών ζωνών. Αγωγοί-μονωτές-ημιαγωγοί. Ηλεκτρικοί φορείς και αγωγιμότητα.

Ατομικές μεταβάσεις. Εκπομπή φωτός και είδη φασματικής διαπλάτυνσης. Συμφωνία του φωτός. Αυθόρμητη και εξαναγκασμένη εκπομπή φωτός. Συντελεστές Einstein. Αναστροφή πληθυσμών και ενισχυτής λέιζερ. Ταλαντωτής λέιζερ, κατώφλι εκπομπής και παραγωγή δέσμης Gauss. Ιδιότητες ακτινοβολίας λέιζερ. Φθορισμός και φωσφορισμός.

Ειδικά θέματα: Εισαγωγή στην Ειδική θεωρία της Σχετικότητας. Στοιχεία πυρηνικής φυσικής. Δομή του πυρήνα. Ενέργεια σύνδεσης. Διάσπαση πυρήνα-ραδιενέργεια. Πυρηνικές αντιδράσεις. Αλυσιδωτή αντίδραση και πυρηνική έκρηξη. Ηλεκτροπαραγωγή σε αντιδραστήρες σχάσης και σύντηξης. Επιταχυντές. Στοιχειώδη σωματίδια.

Προαπαιτούμενες βασικές γνώσεις: Φυσική III, Εφαρμοσμένα Μαθηματικά I

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με τη χρήση κλασικού πίνακα. Αναλύεται διεξοδικά η θεωρία και επιλύονται πολλά προβλήματα. Λειτουργεί η πλατφόρμα e-class για την ανάρτηση ειδικών θεμάτων/προβλημάτων του μαθήματος, ανακοινώσεις και επικοινωνία με τους φοιτητές.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Μελέτη Βιβλιογραφίας και επίλυση προβλημάτων/ασκήσεων στο σπίτι	81
	Σύνολο Μαθήματος	120
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Επίλυση προβλημάτων στην τελική γραπτή εξέταση του μαθήματος. Βαθμός προβιβασμού 5/10. Γλώσσα αξιολόγησης: Ελληνική	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Halliday - Resnick «Φυσική» (Διάφοροι εκδότες /μεταφραστές)
2. A. Peter Young, «Φυσική» (Διάφοροι εκδότες/μεταφραστές)
3. R. A. Serway, «ΦΥΣΙΚΗ ΓΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ» (Διάφοροι εκδότες/μεταφραστές)