

ΣΧΟΛΗ	ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΦΥΣΙΚΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	31003	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εισαγωγή στη σύγχρονη φυσική (κβαντική δομή της ύλης, άτομα, μόρια, πυρήνες)		
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	
Διαλέξεις	4	6	

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΥΣΙΚΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Κορμός
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.phys.uth.gr/mathimata/mathima-31003/
Διδάσκων/-ουσα	Όνοματεπώνυμο Βαθμίδα Γραφείο τηλ/e-mail Άλλοι Διδάσκοντες -

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

<p>του μαθήματος.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων 	
---	--

Το μάθημα στοχεύει στην εισαγωγή σε θεμελιώδεις αρχές της Σύγχρονης Φυσικής όσον αφορά στη Θεωρία της δομής του ατόμου, της ύλης, της Σχετικότητας και της Κβαντικής Μηχανικής. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- Κατανόηση βασικών εννοιών της Κβαντικής Φυσικής
- Να αναγνωρίζει και να κατανοεί τα πειραματικά αποτελέσματα έρχονται σε αντίθεση με τις προβλέψεις της κλασικής φυσικής και που αναδεικνύουν τη σωματιδιακή φύση του φωτός και την κυματική φύση των σωματιδίων
- Να μπορεί να χρησιμοποιεί την Αρχή της Απροσδιοριστίας του Heisenberg, κυρίως για εκτιμήσεις τάξεων μεγέθους χαρακτηριστικών μεγεθών (π.χ. ενέργεια, χρόνος ζωής) των κβαντικών σωματιδίων.
- Να κατανοεί την έννοια της κυματοσυνάρτησης ενός σωματιδίου και τη σύνδεσή της με την πιθανότητα εύρεσής του στο χώρο.
- Να κατανοεί τις λύσεις της εξίσωσης του Schroedinger για απλά μονοδιάστατα προβλήματα (όπως απειρόβαθο πηγάδι, σκαλοπάτι δυναμικού) και τις συνέπειές τους (όπως η κβάντωση της ενέργειας, φαινόμενο σήραγγας)
- Να συνθέτει τις παραπάνω γνώσεις για να εξάγει ποιοτικά και ποσοτικά συμπεράσματα που αφορούν σε απλά κβαντομηχανικά συστήματα.
- Εφαρμογή μαθηματικών δεξιοτήτων για την επίλυση της εξίσωσης του Schroedinger σε μια, δύο, τρεις διαστάσεις.
- Εκτίμηση και ανάλυση φασματοσκοπικών δεδομένων των ατόμων ή/και μορίων.
- Κατανόηση της δομής της ύλης και της αλληλεπίδρασης της ακτινοβολίας με την ύλη.

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Αυτόνομη εργασία.
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Κατανόηση βασικών και θεμελιωδών εννοιών και παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Περιεχόμενο μαθήματος

- Η κβαντική θεώρηση του φωτός. Η ακτινοβολία του μέλανος σώματος, Η εξήγηση του Planck, Το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, Το φαινόμενο Compton, Φως και βαρύτητα .
- Η κβαντική θεώρηση της ύλης. Το πλανητικό μοντέλο του ατόμου, Η θεωρία του Bohr, Τα υλοκύματα de Broglie

- Η θεμελίωση της κβαντικής φυσικής Η κυματοσυνάρτηση και η εξίσωση του Schrodinger, Σωματίδιο σε κουτί, Η στατιστική σημασία της κυματοσυνάρτησης και τα παρατηρήσιμα κβαντομηχανικά μεγέθη, Η αρχή της αβεβαιότητας
- Πρώτες απλές εφαρμογές Ο αρμονικός ταλαντωτής, Το σκαλοπάτι δυναμικού - ανάκλαση, Το φράγμα δυναμικού - φαινόμενο σήραγγας και εφαρμογές (μικροσκόπιο σήραγγας, κρυσταλλοτρίοδοι)
- Κβαντομηχανική σε τρεις διαστάσεις Το άτομο του Υδρογόνου, Το φαινόμενο Zeeman, Το πείραμα Stern - Gerlac, Το spin και η απαγορευτική αρχή του Pauli, Ατομική δομή της ύλης
- Λέιζερ Απορρόφηση, αυθόρμητη και εξαναγκασμένη εκπομπή - Αναστροφή πληθυσμών και λειτουργία του λέιζερ - Εφαρμογές
- Ηλεκτρονιακή Κατανομή, Ατόμων, Μορίων (Καταστάσεις, Συμβολισμός)
- Διαδικασία σχάσης. Διαδικασία σύντηξης. Στοιχειώδη σωματίδια και αλληλεπιδράσεις. Διατάξεις επιταχυντών. Αλληλεπίδραση σωματιδίων με την ύλη. Διατάξεις ανιχνευτών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Στην τάξη													
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Χρήση ιστοσελίδας του μαθήματος για την ανάρτηση εκπαιδευτικού υλικού (σημειώσεις των διαλέξεων, ασκήσεις) από τον διδάσκοντα.													
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, 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 ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="571 947 1085 1048">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1085 947 1463 1048">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="571 1048 1085 1084">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1085 1048 1463 1084">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="571 1084 1085 1120">Φροντιστήριο</td> <td data-bbox="1085 1084 1463 1120">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="571 1120 1085 1220">Προσωπική μελέτη</td> <td data-bbox="1085 1120 1463 1220">72</td> </tr> <tr> <td data-bbox="571 1220 1085 1294">Εργασίες</td> <td data-bbox="1085 1220 1463 1294">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="571 1294 1085 1554">Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td data-bbox="1085 1294 1463 1554">150</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Φροντιστήριο	13	Προσωπική μελέτη	72	Εργασίες	13	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου													
Διαλέξεις	52													
Φροντιστήριο	13													
Προσωπική μελέτη	72													
Εργασίες	13													
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150													
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	Γραπτές εξετάσεις ή/και προφορική εξέταση στο τέλος του μαθήματος οι οποίες αφορούν στην ανάπτυξη απαντήσεων σε ερωτήματα καθώς και στην επίλυση προβλημάτων.													

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- SERWAY RAYMOND A. CLEMENT J. MOSES CURT A. MOYER, ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΥΣΙΚΗ, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2004 (ISBN : 960-524-059-9)
- Modern Physics, Hugh D. Young, Roger A. Freedman, Addison-Wesley (2012).
- Θεμελιώδης Σύγχρονη Φυσική, R. M. Eisberg, Εκδότης: Πνευματικός.
- Πανεπιστημιακή φυσική, Β ΤΟΜΟΣ, Έκδοση: 1η εκδ./1994, Young H.): ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.ΠΑΠΑΖΗΣΗΣ, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 68387897
- Φυσική για Επιστήμονες και Μηχανικούς Τόμος Β, Giancoli, 4η Έκδοση/2011, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18548945
- ΦΥΣΙΚΗ ΓΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ: ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ, ΦΩΣ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΗ, ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΥΣΙΚΗ, 8η Αμερικανική/2013 , RAYMOND A. SERWAY, JOHN W. JEWETT, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 22750112