

MAS_355 Εισαγωγή στην Κβαντομηχανική

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MAS_355	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εισαγωγή στην Κβαντομηχανική		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	3	3	
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/quantummech		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής πρέπει να είναι σε θέση:</p> <p>Να έχει κατανοήσει πλήρως βασικές έννοιες της Κβαντομηχανικής όπως Εξίσωση του Schrödinger, Στατιστική ερμηνεία της κυματοσυνάρτησης, Χρονική εξέλιξη κβαντικού συστήματος, Σχέσεις αβεβαιότητας. Θα μπορεί να λύνει επίσης σχετικά προβλήματα.</p> <p>Η γνώση που απέκτησαν με τα παραπάνω τους βοηθά στην επαγγελματική προσέγγιση της εργασίας ή του επαγγέλματός τους και διαθέτουν ικανότητες που κατά κανόνα αποδεικνύονται με την ανάπτυξη και υποστήριξη επιχειρημάτων και την επίλυση προβλημάτων στο πλαίσιο της Επιστήμης των Υλικών.</p> <p>Επίσης έχουν την ικανότητα να συγκεντρώνουν και να ερμηνεύουν συναφή στοιχεία (κατά κανόνα εντός του γνωστικού πεδίου της Επιστήμης των Υλικών) για να διαμορφώνουν κρίσεις που περιλαμβάνουν προβληματισμό σε συναφή επιστημονικά ζητήματα.</p> <p>Επίσης είναι σε θέση να κοινοποιούν πληροφορίες, ιδέες, προβλήματα και λύσεις τόσο σε ειδικευμένο όσο και σε μη-εξειδικευμένο κοινό και τέλος έχουν 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> <p>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η εξίσωση του Schrödinger. Στατιστική ερμηνεία της κυματοσυνάρτησης. Ο τύπος της μέσης τιμής. Χρονική εξέλιξη κυματοσυναρτήσεων. Εσωτερική συνέπεια της στατιστικής ερμηνείας.
Αρχή της αβεβαιότητας θέσης-ορμής. Αρχή της αβεβαιότητας χρόνου-ενέργειας. Συμβιβαστά και ασυμβίβαστα μεγέθη και η γενική μορφή της αρχής της αβεβαιότητας.
Τετραγωνικά δυναμικά: Διακριτό φάσμα. Απειρόβαθο πηγάδι δυναμικού. Τετραγωνικό πηγάδι δυναμικού.
Τετραγωνικά δυναμικά: Συνεχές φάσμα. Τετραγωνικό σκαλοπάτι δυναμικού και το φαινόμενο της ανάκλασης. Ορθογώνιο φράγμα δυναμικού και το φαινόμενο σήραγγας.
Ο αρμονικός ταλαντωτής. Λύση της εξίσωσης του Schrödinger για τον αρμονικό ταλαντωτή. Χρήση των αποτελεσμάτων.
Το άτομο του υδρογόνου. Σφαιρικά συμμετρικές λύσεις στο άτομο του υδρογόνου και εφαρμογές τους. Εξίσωση του Schrödinger σε τυχόν κεντρικό δυναμικό και λύσεις με γωνιακή εξάρτηση στο άτομο του υδρογόνου. Στροφορμή. Ιδιοτιμές και ιδιοσυναρτήσεις της στροφορμής.
Σπιν. Φαινόμενο Zeeman και ανάδωση του σπιν. Το πείραμα Stern-Gerlach. Καταστασιακό διάνυσμα. Μήτρες σπιν, μήτρες Pauli. Κίνηση σπιν σε μαγνητικό πεδίο. Ολική στροφορμή και σύνθεση στροφορμών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με την χρήση πίνακα όπου αναλύεται διεξοδικά η θεωρία και επιλύονται πολλά προβλήματα.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Επίλυση ασκήσεων στο σπίτι	51
	Σύνολο Μαθήματος	90
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Επίλυση Προβλημάτων στην τελική εξέταση του μαθήματος	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Κβαντομηχανική I, Σ. Τραχανάς
- Εισαγωγή στη Κβαντομηχανική, Κ. Ταμβάκης