

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΦΥΣΙΚΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	51004	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι		
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	4	6	
Ασκήσεις	2		
Συνολικά	6		
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου / Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Κανένα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (Προαιρετικά)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.phys.uth.gr/mathimata/mathima-51004/		

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 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 αυτό δίνει στον φοιτητή τις γνώσεις που χρειάζεται για να κατανοήσει τις αρχές και τα φυσικά φαινόμενα σε κλίμακα ατόμου και ακόμη μικρότερη. Δίνεται το κατάλληλο μαθηματικό υπόβαθρο, για να μπορεί ο φοιτητής να περιγράψει τα φαινόμενα αυτά και να επιλύσει τα σχετικά προβλήματα. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να

- κατέχει τις βασικές αρχές που διέπουν τα κβαντικά φαινόμενα
- εξάγει ποιοτικά συμπεράσματα για τα κβαντικά φαινόμενα διαχειριζόμενος ένα μικρό αριθμό φυσικών εννοιών και νόμων

- κάνει μια μαθηματική περιγραφή των κβαντικών φαινομένων βασιζόμενος στις βασικές φυσικές ποσότητες μέσω των θεμελιωδών εξισώσεων (εξίσωση Schroedinger)
- αντιμετωπίζει προβλήματα της κβαντομηχανικής καταστρώνοντας τα μαθηματικά και προχωρώντας στην επίλυσή τους μέσω των θεμελιωδών εξισώσεων
- έχει κατανοήσει πλήρως την αντιστοιχία των εννοιών της κλασικής φυσικής με τις έννοιες της κβαντομηχανικής
- περιγράφει αναλυτικά τα μακροσκοπικά συστήματα σε ατομικές και υποατομικές αποστάσεις.

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

- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.
- Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες
- Διαχείριση πληροφορίας
- Αναζήτηση δεδομένων και πληροφοριών χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες τεχνολογίες
- Ανάλυση δεδομένων και πληροφοριών και εξαγωγή τελικών αποτελεσμάτων

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Μαθηματική περιγραφή υλικών κυμάτων
- Βασικές στατιστικές έννοιες, στατιστική ερμηνεία κυματοσυνάρτησης, πλάτος πιθανότητας, τα φυσικά μεγέθη ως τελεστές
- Εξίσωση Schroedinger
- Ερμιτιανοί τελεστές και διατήρηση πιθανότητας
- Μαθηματικό υπόβαθρο Κβαντομηχανικής: Τελεστές, χώρος Hilbert, καταστάσεις, κυματανύσματα ket και bra, ιδιοκαταστάσεις, ιδιοτιμές
- Διαδικασία της μέτρησης. Χρονική εξέλιξη φυσικών συστημάτων
- Περιγραφές Schroedinger και Heisenberg
- Απλά φυσικά συστήματα: μονοδιάστατα δυναμικά (ορθογώνιο φράγμα δυναμικού, τετραγωνικά δυναμικά, πηγάδι δυναμικού απείρου βάθους, δ-δυναμικό), δέσμιες καταστάσεις, αρμονικός ταλαντωτής
- Κβαντικά συστήματα δύο και τριών διαστάσεων
- Συμμετρίες, αρχές και νόμοι διατήρησης
- Άτομο υδρογόνου

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Διαλέξεις στο αμφιθέατρο. Πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ	Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω

<p align="center">ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</p> <p align="center"><i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class													
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>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.</p> <p>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</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Φροντιστηριακές Ασκήσεις που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη και ανάλυση Ασκήσεων και ανάλυση μελετών περίπτωσης σε μικρότερες ομάδες φοιτητών</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Φροντιστηριακές Ασκήσεις που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών	26	Μελέτη και ανάλυση Ασκήσεων και ανάλυση μελετών περίπτωσης σε μικρότερες ομάδες φοιτητών	26	Αυτοτελής Μελέτη	46	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου													
Διαλέξεις	52													
Φροντιστηριακές Ασκήσεις που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών	26													
Μελέτη και ανάλυση Ασκήσεων και ανάλυση μελετών περίπτωσης σε μικρότερες ομάδες φοιτητών	26													
Αυτοτελής Μελέτη	46													
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150													
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <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>Γλώσσα Αξιολόγησης : Ελληνική</p> <p>Μέθοδος Αξιολόγησης : Γραπτή τελική εξέταση (100%) που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής - Επίλυση προβλημάτων <p>Σημείωση : κατά την διάρκεια του μαθήματος διεξάγονται πρόοδοι για να διαπιστώνεται κατά πόσον οι φοιτητές / φοιτήτριες προοδεύουν στην κατανόηση του αντικειμένου</p>													

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Κ. Ταμβάκης, “Εισαγωγή στην Κβαντομηχανική”, Leader Books, 2003
- Σ. Τραχανάς, “Κβαντομηχανική Ι”, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2011
- Στέφανος Τραχανάς, “Κβαντομηχανική ΙΙ”, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2009
- D. J. Griffiths, “Introduction to Quantum Mechanics”, Person Prentice Hall, London, 1995
- N. Zettili, “Quantum Mechanics”, Person Prentice Hall, New York, John Wiley & Sons, Inc., 2004
- A. Messiah, “Quantum Mechanics”, North-Holland, Amsterdam; Interscience, New York, 1961
- E. Merzbacher, “Quantum Mechanics”, John Wiley & Sons, Inc., 1998, ISBN: 978-0-471-88702-7

