

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Φυσικής		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	10ΕΛΕ01	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΤΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΗ ΦΥΣΙΚΗ		
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>	Γενικών Γνώσεων		
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)	https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS159/		

(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 μια εισαγωγή στην κβαντική μηχανική των ατόμων και των μορίων. Παρέχει γνώσεις σχετικές με την αλληλεπίδραση του ατόμου του υδρογόνου με εξωτερικά μαγνητικά πεδία και την φασματική λεπτή υφή, πολυηλεκτρονικά άτομα σε μαγνητικό πεδίο, πολλαπλές διεγέρσεις. Την υπέρλεπτη υφή και laser. Επίσης, παρέχει γνώσεις για την κβαντομηχανική περιγραφής μορίων στα πλαίσια της προσέγγισης Born-Oppenheimer, την ανάπτυξη χημικών δεσμών, τις ηλεκτρονικές, δομητικές και ταλαντωτικές ιδιότητες των μορίων και την μοριακή φασματοσκοπία

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής είναι σε θέση :

- Να ερμηνεύει την φασματική λεπτή υφή, πολυηλεκτρονικά άτομα σε μαγνητικό πεδίο, τις πολλαπλές διεγέρσεις. και την υπέρλεπτη υφή.
- Να χρησιμοποιεί προσεγγιστικές κβαντομηχανικές μεθόδους για την επίλυση της εξίσωσης Schrodinger για τα ηλεκτρόνια και τους πυρήνες απλών μορίων.
- Να κατανοεί τη φύση των χημικών δεσμών των μορίων και να ερμηνεύει την ηλεκτρονική, δονητική και περιστροφική υφή.
- Να ερμηνεύει τα πειραματικά αποτελέσματα μοριακής φασματοσκοπίας.
- Να συνθέτει έννοιες και νόμους και να προτείνει λύσεις σε προβλήματα μοριακής κβαντομηχανικής.
- Να συγκρίνει την περιγραφή φαινομένων από διαφορετικές θεωρίες και να αξιολογεί τα αποτελέσματα τους για τις μετρούμενες φυσικές ποσότητες.

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

Λήψη αποφάσεων / Αυτόνομη εργασία / Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον / Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη / Διαχείριση χρόνου / Προγραμματισμός

Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Δημιουργικότητα /Επικοινωνία

Διαχείριση της πληροφορίας

Επίλυση προβλημάτων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Άτομο υδρογόνου. Σπιν του ηλεκτρονίου και αλληλεπίδραση με εξωτερικό μαγνητικό πεδίο. Σύζευξη με την τροχιακή στροφορμή. Φάσματα. Λεπτή υφή.
- Άτομα με πολλά ηλεκτρόνια. Φάσμα του ηλίου. Απαγορευτική αρχή του Pauli.
- Θεωρία Hartree. Σύζευξη L-S και J-J. Μαγνητικές ροπές.
- Άτομα με πολλά ηλεκτρόνια. Φάσματα. Αλληλεπίδραση με εξωτερικό μαγνητικό πεδίο. Πολλαπλές διεγέρσεις. Υπέρλεπτη υφή. LASER.
- Θεμελιώδεις αρχές της μοριακής φυσικής. Προσέγγιση Born-Oppenheimer.
- Γραμμικός συνδυασμός ατομικών τροχιακών (LCAO). Θεωρία δεσμού σθένους/ Διάγραμμα ενεργειακών επιπέδων και μοριακά φάσματα. Συμμετρίες σε μόρια. Μοριακά τροχιακά. Προσέγγιση Huckel.
- Πειραματικές μέθοδοι στη μοριακή φασματοσκοπία

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Ναι Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass</p>	
<p>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.</i></p> <p><i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i></p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>26</p>
	<p>Φροντιστήριο</p>	<p>26</p>
	<p>Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</p>	<p>98</p>
	<p>Σύνολο Μαθήματος</p>	<p>150</p>
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>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</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Τελικές γραπτές εξετάσεις στην ελληνική γλώσσα που αφορούν την επίλυση προβλημάτων. Προφορικές εξετάσεις (όπου απαιτείται) που αφορούν την επίλυση προβλημάτων. Ενδιάμεση γραπτή εξέταση (πρόοδος) που αφορά την επίλυση προβλημάτων.</p> <p>Οι λύσεις στα προβλήματα των εξετάσεων είναι προσβάσιμες στους φοιτητές στην συνάντηση που καλούνται για την επίδειξη των γραπτών τους και τυχών αναβαθμολόγηση.</p>	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Σημειώσεις διδασκόντων διαθέσιμες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eclass.
- P. Atkins and R. Friedman, Molecular Quantum Mechanics, Oxford University Press(2005)