

Εισαγωγή στη Σύγχρονη Φυσική – Κβαντική Δομή της Ύλης

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανολόγων Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	0813.4.006.0	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εισαγωγή στη Σύγχρονη Φυσική – Κβαντική Δομή της Ύλης		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕ Σ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Θεωρητικές διαλέξεις		3	5
Ασκήσεις πράξης			
Εργαστηριακές ασκήσεις			
		3	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γενικού υποβάθρου / Θεμελίωση		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Απειροστικός Λογισμός Ι, Γραμμική Άλγεβρα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.hmu.gr/courses/MECH108/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Το μάθημα αυτό εισάγει τους φοιτητές σε στοιχειώδεις έννοιες της κβαντικής φυσικής. Ξεκινάει από το τέλος της κλασικής φυσικής και περιγράφει την εξέλιξη της κβαντικής θεωρίας, τις βασικές της αρχές, καθώς και τις συνέπειές της στον μακρόκοσμο. Ξεκινώντας με την εξίσωση του Schrödinger, όπως επίσης και ορισμένες θεμελιώδεις αρχές της κβαντικής θεωρίας, όπως η αρχή της αβεβαιότητας και η απαγορευτική αρχή του Pauli, καθώς και τον σχετικό φορμαλισμό, το μάθημα καταλήγει (i) στην εξήγηση του περιοδικού πίνακα των στοιχείων και (ii) στις συνέπειες της κβαντικής θεωρίας σε γνωστές και στοιχειώδεις ιδιότητες της ύλης. Αυτές περιλαμβάνουν την τυπική πυκνότητα της ύλης, την συμπιεστότητά της, την ηλεκτρική αγωγιμότητα, κ.λπ. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να: • Γνωρίζει τις βασικές αρχές της κβαντικής φυσικής. • Αντιλαμβάνεται την έννοια της κυματοσυνάρτησης. • Γνωρίζει να επιλύει απλά προβλήματα κβαντομηχανικής. • Αντιλαμβάνεται βασικές ιδιότητες της ύλης.
Γενικές Ικανότητες
▪ Αυτόνομη εργασία ▪ Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον ▪ Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών ▪ Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων
<u>Το τέλος της κλασικής φυσικής -- από την κλασική στη κβαντική περιγραφή</u> - Η ακτινοβολία του μέλανος σώματος, και η εξήγηση του Planck - Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο - Φαινόμενο Compton - Η κβαντική θεώρηση της ύλης <u>Παλιά και νέα κβαντική θεωρία</u> - Το πλανητικό μοντέλο του ατόμου και η θεωρία του Bohr - Τα κύματα ύλης de Broglie - Η θεμελίωση της κβαντικής θεωρίας - Η κυματοσυνάρτηση και η εξίσωση του Schrödinger - Η στατιστική σημασία της κυματοσυνάρτησης και τα παρατηρήσιμα

κβαντομηχανικά μεγέθη - Η αρχή της αβεβαιότητας - Ο αρμονικός ταλαντωτής - Η απαγορευτική αρχή του Pauli <u>Δυο σημαντικά προβλήματα θεμελιώδους σημασίας</u> - Το άτομο του υδρογόνου και τα ατομικά τροχιακά - Ο περιοδικός πίνακας των στοιχείων <u>Από τα άτομα στα μόρια και στη στερεά ύλη</u> - Η κβαντική θεωρία του χημικού δεσμού - Στερεά: Αγωγοί, Ημιαγωγοί, Μονωτές

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία ▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Εργαστήριο	
	Αυτοτελής μελέτη	51
	Ομαδική εργασία Θεωρίας	
	Ομαδική εργασία Εργαστηρίου	
	Εβδομαδιαίες ασκήσεις για το σπίτι	60
	Σύνολο Μαθήματος	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική Μέθοδοι αξιολόγησης: 1. Γραπτή τελική εξέταση (100%) Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές κατά την έναρξη του εξαμήνου και βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eClass.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Κβαντομηχανική Ι, Στέφανος Τραχανάς, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης