

Τίτλος Μαθήματος:	Εισαγωγή στην Κβαντική Φυσική
Κωδικός Μαθήματος:	MAT152
Κατηγορία Μαθήματος: (Υποχρεωτικό/Επιλεγόμενο)	Επιλεγόμενο
Επίπεδο Μαθήματος: (πρώτου, δεύτερου ή τρίτου κύκλου)	Πτυχίο (1 ^{ος} κύκλος)
Έτος Σπουδών:	1 ή 2
Τετράμηνο προσφοράς Μαθήματος:	2 ή 4
Αριθμός ECTS:	5
Όνομα Διδάσκοντος:	Θα ανακοινωθεί
Μαθησιακά Αποτελέσματα Μαθήματος:	
<p>Με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο διδασκόμενος αναμένεται να είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Κατανοεί τις βασικές αρχές και να χρησιμοποιεί με ευχέρεια το μαθηματικό φορμαλισμό της Κβαντικής Φυσικής για τη λύση σχετικών προβλημάτων. • Λύνει την εξίσωση Schrödinger σε προβλήματα όπως το απειρόβαθο πηγάδι, το τετραγωνικό πηγάδι δυναμικού, το ορθογώνιο σκαλοπάτι δυναμικού και τον αρμονικό ταλαντωτή. • Κατανοεί τις έννοιες στροφορμή και ιδιοστροφορμή και να λύνει την εξίσωση Schrödinger για το άτομο του υδρογόνου. • Χρησιμοποιεί την χρονοανεξάρτητη και χρονοεξαρτημένη θεωρία διαταραχών για τη λύση βασικών προβλημάτων. 	
Τρόπος Διδασκαλίας:	Διδασκαλία στην τάξη
Προαπαιτούμενο(α) και Συναπαιτούμενο(α) Μάθημα(τα):	Κανένα
Προτεινόμενα/προαιρετικά μέρη του προγράμματος:	Κανένα
Περιεχόμενο Μαθήματος:	
<p>Σκοπός: Να εισαγάγει το φοιτητή στις βασικές έννοιες και αποτελέσματα από το χώρο της Κβαντικής Φυσικής. Έμφαση δίνεται στην επίλυση αρκετών προβλημάτων έτσι ώστε ο φοιτητής να εξοικειωθεί με τα σχετικά φαινόμενα, τον μαθηματικό φορμαλισμό, διάφορες ακριβείς και προσεγγιστικές μεθόδους επίλυσης της εξίσωσης Schrödinger.</p>	

Περιγραφή:							
<p>Φαινόμενα που δείχνουν το σωματιδιακό χαρακτήρα του φωτός και την κυματική συμπεριφορά των ηλεκτρονίων. Μαθηματική περιγραφή των υλικών κυμάτων: εξίσωση Schrödinger και κυματοσυνάρτηση. Χρονική εξέλιξη, ερμηνεία και κανονικοποίηση της κυματοσυνάρτησης. Αρχή αβεβαιότητας Heisenberg. Μαθηματικός φορμαλισμός: Ερμιτιανοί τελεστές (θέσης, ορμής και Χαμιλτονιανής), διανυσματικοί χώροι Hilbert. Λύσεις της εξίσωσης Schrödinger για τα εξής προβλήματα: Δέσμιες καταστάσεις σε απειρόβαθο πηγάδι και τετραγωνικό πηγάδι δυναμικού. Καταστάσεις σκέδασης (συνεχές φάσμα) σε ορθογώνιο σκαλοπάτι δυναμικού. Αρμονικός ταλαντωτής - κατασκευή ιδιοσυναρτήσεων, φυσική ανάλυση αποτελεσμάτων.</p> <p>Κεντρικά δυναμικά, στροφορμή και ιδιοστροφορμή, άτομο του υδρογόνου.</p> <p>Εισαγωγή στη χρονοανεξάρτητη θεωρία διαταραχών μη εκφυλισμένης, εκφυλισμένης και σχεδόν εκφυλισμένης στάθμης. Εισαγωγή στη χρονοεξαρτημένη θεωρία διαταραχών, κβαντικές μεταβάσεις, αλληλεπίδραση ατόμων με την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.</p>							
Απαιτούμενα ή Προτεινόμενα Εγχειρίδια:	<p>Στέφανος Τραχανάς, ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (2005).</p> <p>D. J. Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics, Pearson Education (2003).</p> <p>R. Shankar, Principles of Quantum Mechanics, Springer (2008).</p> <p>J. J. Sakurai, and J. J. Napolitano, Modern Quantum Mechanics, Pearson (2010).</p> <p>A. Messiah, Quantum Mechanics, Dover Publications (2003).</p> <p>C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, and F. Laloe, Quantum Mechanics vol. 1, Wiley-VCH (1977).</p>						
Διδακτική Μεθοδολογία:	<table border="1"> <tr> <td>Διδασκαλία</td> <td>42 ώρες</td> </tr> <tr> <td>Καθοδήγηση</td> <td>15 ώρες</td> </tr> </table>	Διδασκαλία	42 ώρες	Καθοδήγηση	15 ώρες		
Διδασκαλία	42 ώρες						
Καθοδήγηση	15 ώρες						
Αξιολόγηση:	<table border="1"> <tr> <td>Εξετάσεις</td> <td>95%</td> </tr> <tr> <td>Συμμετοχή στο μάθημα</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>100%</td> </tr> </table>	Εξετάσεις	95%	Συμμετοχή στο μάθημα	5%		100%
Εξετάσεις	95%						
Συμμετοχή στο μάθημα	5%						
	100%						
Γλώσσα Διδασκαλίας:	Ελληνική						

Πρακτική Άσκηση:	Όχι
Χώρος Διδασκαλίας:	Αίθουσα Διδασκαλίας Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία