

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	10ΥΚ004	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	4
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΦΥΣΙΚΗ IV (Σύγχρονη Φυσική)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις και Φροντιστήριο	6	7	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι, (στην αγγλική γλώσσα, για φοιτητές Erasmus)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS183/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS183/</a>		

## (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 στοχεύει στην εισαγωγή στις θεμελιώδεις αρχές της Σύγχρονης Φυσικής (κβαντομηχανική, ατομική και υποατομική φυσική), καθώς και στην αντίληψη της επιστημονικής μεθοδολογίας (σχέση θεωρίας – πειράματος) που οδήγησε στις μεγάλες ανακαλύψεις στο χώρο της φυσικής.

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

- Να γνωρίζει και να εφαρμόζει τους σχετικιστικούς ορισμούς ποσοτήτων όπως η ορμή και η ενέργεια.
- Να αναγνωρίζει και να κατανοεί τα πειραματικά αποτελέσματα που έρχονται σε αντίθεση με τις προβλέψεις της κλασικής φυσικής και αναδεικνύουν τη σωματιδιακή φύση του φωτός και την κυματική φύση των σωματιδίων.
- Να κατανοεί την έννοια της κυματοσυνάρτησης ενός σωματιδίου και τη σύνδεσή της με την πιθανότητα εύρεσής του στο χώρο.
- Να κατανοεί τις λύσεις της εξίσωσης του Schrödinger για απλά μονοδιάστατα προβλήματα και τις συνέπειές τους (όπως η κβάντωση της ενέργειας, φαινόμενο σήραγγας).
- Να χρησιμοποιεί την Αρχή της Απροσδιοριστίας του Heisenberg, κυρίως για εκτιμήσεις τάξεων μεγέθους χαρακτηριστικών ποσοτήτων.
- Να υπολογίζει χαρακτηριστικές ποσότητες σε μονο-ηλεκτρονιακά άτομα.
- Να αναλύει τις αθροιστικές ιδιότητες πολύ-ηλεκτρονιακών ατόμων.
- Να περιγράφει ποιοτικά την δομή των μοριακών δεσμών και φασμάτων.
- Να περιγράφει και να ερμηνεύει τα χαρακτηριστικά της πυρηνικής ύλης.
- Να υπολογίζει χαρακτηριστικά μεγέθη στις πυρηνικές διασπάσεις.
- Να κατανοεί την συνδυασμένη πορεία πειράματος θεωρίας που οδήγησε στο Καθιερωμένο Πρότυπο των στοιχειωδών σωματιδίων
- Να κατανοεί τις αλληλεπιδράσεις και να εφαρμόζει τους νόμους διατήρησης στη σωματιδιακή φυσική.
- Να συνδυάζει τις παραπάνω γνώσεις για να εξάγει ποιοτικά και ποσοτικά συμπεράσματα σε σύνθετα προβλήματα φυσικής.
- Να αξιολογεί τα αποτελέσματα των υπολογισμών του.

### 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  
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
Αυτόνομη εργασία  
Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών  
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης  
Αναλυτική και συνθετική σκέψη  
Κριτική σκέψη  
Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων  
Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες  
Δημιουργικότητα  
Αυτοέλεγχος  
Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα  
Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Σχετικιστική ενέργεια και ορμή σωματιδίων. Τετραδιάνυσμα ορμής ενέργειας, αναλλοίωτη μάζα. Η ακτινοβολία του μέλανος σώματος. Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο. Φαινόμενο Compton. Ακτινοβολία πέδησης. Δημιουργία - καταστροφή ζεύγους σωματιδίου-αντισωματιδίου.
- Κύματα deBroglie. Σχέσεις αβεβαιότητας του Heisenberg. Πειράματα των δύο σχισμών. Πλάτος πιθανότητας. Κυματοσυνάρτηση, εξίσωση Schrödinger, προβλήματα με πηγάδια δυναμικού.
- Ατομικό πρότυπο του Bohr. Το κβαντομηχανικό ατομικό πρότυπο. Το άτομο του υδρογόνου.
- Τροχιακή στροφορμή. Ιδιοστροφορμή του ηλεκτρονίου. Μαγνητικές ροπές, Λεπτή υφή.
- Η απαγορευτική αρχή. Ατομικά φάσματα. Λέιζερ και εφαρμογές τους.
- Μοριακοί δεσμοί. Μέταλλα και Ημιαγωγοί. Υπεραγωγιμότητα. Πυρηνικές ιδιότητες. Πυρηνική Δομή. Πυρηνικές Διασπάσεις.
- Διαδικασία σχάσης. Διαδικασία σύντηξης. Στοιχειώδη σωματίδια και αλληλεπιδράσεις. Διατάξεις επιταχυντών. Αλληλεπίδραση σωματιδίων με την ύλη. Διατάξεις ανιχνευτών.

**(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>  <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>  <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Ναι</p> <p>Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ          Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα          Πλατφόρμα eclass</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>  <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.          Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>52</p>
	<p>Φροντιστήριο</p>	<p>26</p>
	<p>Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</p>	<p>94</p>
	<p>Εξετάσεις</p>	<p>3</p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>175</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>  <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, με ερωτήσεις ανάπτυξης και επίλυσης προβλημάτων.          Προφορικές εξετάσεις κατά περίπτωση όπου απαιτείται.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Σύγχρονη Φυσική, Beiser Arthur, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Γ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ-Κ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ Ο.Ε (2001)
- Πανεπιστημιακή Φυσική με σύγχρονη φυσική, Τόμος Β, H. Young, R. Freedman, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗ ΑΕΒΕ (2022)
- Φυσική για Επιστήμονες και Μηχανικούς Τόμος Β, Giancoli, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ (2011)
- Φυσική: Βασικές Αρχές, Τόμος Β, D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Γ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ-Κ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ Ο.Ε (2021)