

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	10ΥΚ401	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	7
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ		
<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	4	6	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης		
<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>	Ιστοσελίδα eclass: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS136/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS136/</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 επενδύει στη θεμελίωση των βασικών γνώσεων και δεξιοτήτων που αποκτήθηκαν στο εισαγωγικό μάθημα της Πυρηνικής Φυσικής και των Στοιχειωδών Σωματιδίων, ώστε να παράσχει στον φοιτητή λεπτομερή γνώση των βασικών συμμετριών που διέπουν τα πυρηνικά συστήματα, διερευνώντας παράλληλα τα βασικά στοιχεία που χαρακτηρίζουν τις πυρηνικές αλληλεπιδράσεις.

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

- Να κατανοεί τις θεμελιώδεις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των δομικών λίθων του πυρήνα, οι οποίες διαμορφώνουν τα χαρακτηριστικά της πυρηνικής ύλης
- Να προσδιορίζει με βάση τις αρχές διατήρησης και των θεμελιακών συμμετριών την σταθερότητα ή την προβλεπόμενη διάσπαση της πυρηνικών ισοτόπων.
- Να γνωρίζει τα βασικά χαρακτηριστικά της δομής των ατομικών πυρήνων και των ακτινοβολιών που συνοδεύουν τη μεταβολή της.
- Να κατανοεί τους βασικούς μηχανισμούς αντιδράσεων των πυρηνικών ισοτόπων μεταξύ τους
- Να διαχωρίζει μικροσκοπικούς από μακροσκοπικούς βαθμούς ελευθερίας της πυρηνικής ύλης
- Να συμπεραίνει το επιτρεπτό ή απαγορευμένο μιας διαδικασίας με βάση τις θεμελιακές συμμετρίες και κανόνες διατήρησης.
- Να υπολογίζει τη σταθερότητα των πυρήνων με χρήση βασικών προτύπων περιγραφής
- Να εφαρμόζει τις ιδιότητες της ισχυρής και της ασθενούς πυρηνικής αλληλεπίδρασης στην ερμηνεία της αστρικής πυρηνοσύνθεσης, καθώς στην πρόβλεψη της συμπεριφοράς των ισοτόπων σε τεχνολογικές εφαρμογές
- Να εξηγεί τα βασικά υποατομικά φαινόμενα σε βασικό και εφαρμοσμένο επίπεδο
- Να αξιολογεί θεωρητικές προσεγγίσεις σε διαθέσιμα πειραματικά δεδομένα
- Να οργανώνει την προσέγγιση σε ερωτήματα και προβλήματα με μεθοδικό και οργανωμένο τρόπο

### 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  
Λήψη αποφάσεων  
Αυτόνομη εργασία  
Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
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  
Δημιουργικότητα  
Αποφασιστικότητα  
Επικοινωνία  
Διαχείριση της πληροφορίας  
Αυτοέλεγχος  
Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες  
Ευελξία/Προσαρμοστικότητα  
Επίλυση προβλημάτων

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Στοιχεία φυσικής νουκλεονίων και των αλληλεπιδράσεών τους
- Ισχυρή αλληλεπίδραση νουκλεονίου-νουκλεονίου
- Κβαντική θεωρία πολλών σωμάτων. Θεώρηση Μέσου Πεδίου. Πρότυπα πυρηνικής δομής
- Πειραματική μεθοδολογία και οργανολογία στην Πυρηνική Φυσική
- Θεωρητική προσέγγιση διασπάσεων πυρήνων ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , σχάση)
- Εξωτικοί πυρήνες. Στοιχεία Πυρηνικής Αστροφυσικής.

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

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Ναι  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα, εξειδικευμένης οργανολογίας (π.χ. ανιχνευτές). Πλατφόρμα eclass, προσωπικές ιστοσελίδες διδασκόντων, χρήση βάσεων δεδομένων.	
<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.  Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις/ Φροντιστήριο	52
	Σεμινάρια	15
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	78
	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	5
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  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  Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Τελικές γραπτές εξετάσεις στην ελληνική γλώσσα. Ερωτήσεις ανάπτυξης και επίλυσης προβλημάτων. Προφορικές εξετάσεις. Γραπτή εργασία.	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- W.N. Gottingham & Greenwood: «Εισαγωγή στην Πυρηνική Φυσική», Εκδόσεις Γ. & Κ. Δαρδανός
- Kenneth S. Krane: «Εισαγωγή στην Πυρηνική Φυσική», Εκδόσεις Gutenberg
- Samuel Wong: “Introductory Nuclear Physics” [electronic resource], Wiley Online
- B.R. Martin: “Nuclear and Particle Physics” [electronic resource], Wiley Online

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά

- Nature
- Nature Physics
- Scientific Reports
- Science
- Physical Review Letters
- Physical Review C
- Journal of Instrumentation
- Acta Physica Polonica A
- Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A
- Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B
- European Physics Journal A
- Journal of Physics G
- Physics Letters B
- Nuclear Physics A
- Nuclear Physics B
- Nuclear Science and Techniques
- Canadian Journal of Physics
- International Journal of Atomic and Nuclear Physics
- arXiv.org Preprints
- Procedia
- IAEA Technical Reports