

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Φυσικής		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	10ΕΚΑ04	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΩΝ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
<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>			
Διαλέξεις και Φροντιστήριο	5	7	
Εργαστήριο	1		
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης		
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)	Ιστοσελίδα eclass: https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS122/		

(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 αποτελεί την πρώτη συστηματική εισαγωγή στις βασικές έννοιες της Πυρηνικής Φυσικής και των Στοιχειωδών Σωματιδίων, παρέχοντας στον φοιτητή τη γνώση των βασικών δομικών μονάδων και θεμελιακών συμμετριών της ισχυρής αλληλεπίδρασης που διέπουν αμφότερα τα γνωστικά αυτά αντικείμενα.

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

- Να περιγράφει τον Φερμιονικό και Μποζονικό χαρακτήρα της ύλης με βάση το Καθιερωμένο Πρότυπο.
- Να κατανοεί τις βασικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των σωματιδίων της ύλης.
- Να προσδιορίζει με βάση τις αρχές διατήρησης και των θεμελιακών συμμετριών την σταθερότητα ή την προβλεπόμενη διάσπαση της πυρηνικής ύλης.
- Να γνωρίζει τα βασικά χαρακτηριστικά της δομής των ατομικών πυρήνων και των ακτινοβολιών που συνοδεύουν τη μεταβολή της.
- Να εξηγεί την πληθώρα των εμφανιζόμενων υποατομικών σωματιδίων με βάση το Καθιερωμένο Πρότυπο και να περιγράφει τις μεταξύ των αλληλεπιδράσεις με διαγράμματα Feynman.
- Να συμπεραίνει το επιτρεπτό ή απαγορευμένο μιας διαδικασίας με βάση τις θεμελιακές συμμετρίες και κανόνες διατήρησης.
- Να υπολογίζει τη σταθερότητα των πυρήνων έναντι πιθανών διασπάσεων με βάση το πρότυπο της υγρής σταγόνας και το ενεργειακό ισοζύγιο σε πυρηνικές αντιδράσεις.
- Να υπολογίζει τα χαρακτηριστικά των πυρηνικών ακτινοβολιών
- 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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων / Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα / Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον / Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας / 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

Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα / Επίλυση προβλημάτων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Χαρακτηριστικές κλίμακες και μονάδες. Το Καθιερωμένο Πρότυπο: Quarks & Λεπτόνια. Βασικές αρχές διατήρησης. Σχετικιστική Κινηματική.
- Έννοια του πεδίου. Αλληλεπιδράσεις με ανταλλαγή μποζονίων: Θεωρία Yukawa. Διαγράμματα Feynman. Δυναμικά σωματίδια. Αντισωματίδια. Η/Μ & Ασθενείς Αλληλεπιδράσεις και ενοποίησή τους.
- Χρωμοδυναμική. Ισχυρές Αλληλεπιδράσεις. Συμμετρίες (Ομοτιμία, Συζυγία Φορτίου, Χρονική Αναστροφή). Στατικό πρότυπο Quarks/Ταξινόμηση των αδρονίων.
- Χαρτογράφηση και Ιδιότητες Πυρήνων. Κοιλιάδα β-Σταθερότητας. Ημιμπερικός Τύπος. Κατοπτρικό Πυρήνες.
- Κατανομή Φορτίου. Σκέδαση ηλεκτρονίων από Πυρήνες. Ραδιενέργεια, α-Διάσπαση. Φαινόμενο Σήραγγος.
- Πυρηνικά Δυναμικά. Δευτέριο. Μέσο πεδίο. Πρότυπο Ανεξάρτητου Σωματίου. Σύζευξη LS. Φλοιώδης Δομή.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>															
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Ναι</p> <p>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.</p>															
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ 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.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="628 568 963 633">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="968 568 1292 633">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="628 640 963 667">Διαλέξεις - φροντιστήριο</td> <td data-bbox="968 640 1292 667">65</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 674 963 701">Εργαστήριο</td> <td data-bbox="968 674 1292 701">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 707 963 734">Σεμινάρια</td> <td data-bbox="968 707 1292 734">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 741 963 835">Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td> <td data-bbox="968 741 1292 835">77</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 842 963 869">Εκπαιδευτικές επισκέψεις</td> <td data-bbox="968 842 1292 869">5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 875 963 938">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="968 875 1292 938">175</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις - φροντιστήριο	65	Εργαστήριο	13	Σεμινάρια	15	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	77	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	5	Σύνολο Μαθήματος	175
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου															
Διαλέξεις - φροντιστήριο	65															
Εργαστήριο	13															
Σεμινάρια	15															
Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	77															
Εκπαιδευτικές επισκέψεις	5															
Σύνολο Μαθήματος	175															
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ 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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Τελικές γραπτές εξετάσεις στην ελληνική γλώσσα Ερωτήσεις ανάπτυξης και επίλυσης προβλημάτων Προφορικές εξετάσεις</p>															

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- W.N. Cottingham & D.A. Greenwood (μετάφραση) Κ. Σαρηγιάννης, Εισαγωγή στην Πυρηνική Φυσική, Εκδόσεις Γ. Δαρδανός Κ. Δαρδανός ΟΕ, 2002.
- D. Perkins (μετάφραση) Κ. Σαρηγιάννης, Εισαγωγή στη Φυσική Υψηλών Ενεργειών, Εκδόσεις Γ. Δαρδανός Κ. Δαρδανός ΟΕ, 1998.
- S.S.M. Wong, Introductory Nuclear Physics (electronic resource), (2nd ed.), Heal-link Wiley UBCM ebooks, ISBN:9783527617906, 1998.
- B.R. Martin, Nuclear and Particle Physics (electronic resource), (1st ed.), Heal-link Wiley UBCM ebooks, ISBN:9783527617906, 2006.
- Κ. Krane, (επιμέλεια) Μ. Κόκκορης, Θ. Μερτζιμέκης, Ν. Πατρώνης, Σ. Στούλος, Εισαγωγή στην Πυρηνική Φυσική, Εκδόσεις Γ. Δαρδανός Κ. Δαρδανός ΟΕ, 2021.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά

- Nature
- Scientific Reports
- Science
- Physical Review Letters
- Physical Review C
- Physical Review D
- Journal of High Energy Physics
- Journal of Instrumentation
- 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
- arXiv.org Preprints
- Procedia
- IAEA Technical Reports