

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Επίπεδο 6: Πανεπιστήμια και Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΡΕ716-2023	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Ζ' εξάμηνο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Πυρηνική Τεχνολογία		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ 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		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
		3	6.0
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://exams.emt.i.hu.gr/courses/PHYSICS145/		

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 πλαίσιο προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Σκοπός του μαθήματος είναι να γνωρίσουν οι φοιτητές τις βασικές έννοιες της πυρηνικής τεχνολογίας και ακτινοπροστασίας. Επίσης να κατανοήσουν τη λειτουργία και την ασφάλεια των πυρηνικών αντιδραστήρων για την παραγωγή ενέργειας. Οι ενότητες του μαθήματος αφορούν στα εξής: Εισαγωγή στην Πυρηνική Φυσική - Ραδιενέργεια. Ανίχνευση Ιονίζουσών Ακτινοβολιών Σωματιδιακής και Ηλεκτρομαγνητικής φύσεως. Πηγές Ακτινοβολιών στο Φυσικό Περιβάλλον. Ενεργές Διατομές και είδη Πυρηνικών Αντιδράσεων.

Περιγραφή του Μέσου Κύκλου Ζωής των Νετρονίων και ο ρόλος αυτών στην Πυρηνική Τεχνολογία-Μέθοδος Monte Carlo. Πυρηνική Ενέργεια και Τεχνολογία των Αντιδραστήρων- Θωράκιση. Σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με αντιδραστήρες νέας γενιάς. Αίτια ατυχημάτων, έλεγχος και ασφάλεια αντιδραστήρων. Διαχείριση Πυρηνικών Καυσίμων. Δόσεις και Προστασία από τις Ακτινοβολίες. Χρήση εξειδικευμένου προγράμματος προσομοίωσης το οποίο βοηθάει στον υπολογισμό πιο πολύπλοκων γεωμετριών και παραδειγμάτων.

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

- Να κατέχουν τη φυσική της ραδιενεργού διάσπασης και των αλληλεπιδράσεων των ακτινοβολιών με την ύλη.
- Να γνωρίζουν καλά τις αντιδράσεις με νετρόνια, τις διατομές αντιδράσεων και τις σχέσεις για τους ρυθμούς αντιδράσεων.
- Να γνωρίζουν καλά τη σχάση, τα σχάσιμα υλικά και την επιβράδυνση νετρονίων.
- Να γνωρίζουν καλά τις αρχές και τα όργανα ανίχνευσης και μέτρησης των ακτινοβολιών.
- Να γνωρίζουν τις βασικές αρχές της ακτινοπροστασίας.
- Να μπορούν να κάνουν υπολογισμούς θωράκισης γ-ακτινοβολίας.
- Να αξιολογήσουν βασικές παραμέτρους σχεδιασμού ενός πυρηνικού αντιδραστήρα.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα έχει αποκτήσει την:

- Ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση σε βάθος των βασικών εννοιών, αρχών και νόμων που σχετίζονται με τη Μηχανική του υλικού σημείου, τη Μηχανική του στερεού σώματος τη Μηχανική των ρευστών, του αρμονικού ταλαντωτή και των μηχανικών κυμάτων καθώς και τις έννοιες και αρχές της Θερμότητας και της Θερμοδυναμικής.
- Ικανότητα εφαρμογής των γνώσεων αυτών στην επίλυση σχετικών σύνθετων προβλημάτων.
- Ικανότητα κριτικής σκέψης ώστε να μπορούν να αξιολογούν, να αναλύουν και να συσχετίζουν τις γνώσεις αυτές.
- Ικανότητα ερμηνείας φαινομένων της καθημερινής ζωής.
- Ικανότητα ανάπτυξης συνεργασίας με άλλους συμφοιτητές τους για την επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με το μάθημα αυτό.

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

Αυτόνομη εργασία
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- I. Εισαγωγή στις έννοιες της Πυρηνικής Φυσικής και της Ραδιενέργειας - έλλειμμα μάζας.
- II. Ανίχνευση και μέτρηση ακτινοβολιών. Ανίχνευση Ιονιζουσών Ακτινοβολιών Σωματιδιακής και Ηλεκτρομαγνητικής φύσεως. Πηγές Ακτινοβολιών στο Φυσικό Περιβάλλον.
- III. Πυρηνικές αντιδράσεις και διατομές αντιδράσεων. Σχάση. Αλληλεπιδράσεις ύλης και ακτινοβολιών.

- IV. Ενεργές Διατομές και είδη Πυρηνικών Αντιδράσεων. Περιγραφή του Μέσου Κύκλου Ζωής των Νετρονίων και ο ρόλος αυτών στην Πυρηνική Τεχνολογία.
- V. Πυρηνική Ενέργεια και Τεχνολογία των Αντιδραστήρων.
- VI. Συγκρότηση πυρηνικών σταθμών. Έννοια της κρισιμότητας. Υπολογισμοί κρισιμότητας.
- VII. Σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με αντιδραστήρες νέας γενιάς.
- VIII. Αίτια ατυχημάτων, έλεγχος και ασφάλεια αντιδραστήρων.
- IX. Διαχείριση Πυρηνικών Καυσίμων.
- X. Δόσεις και Προστασία από τις Ακτινοβολίες.
- XI. Μέθοδος Monte Carlo.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο												
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία Χρήση Τ.Π.Ε. στην Επικοινωνία με τους φοιτητές												
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. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td><td>80</td></tr> <tr> <td>Φροντιστήριο</td><td>25</td></tr> <tr> <td>Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας</td><td>20</td></tr> <tr> <td>Εκπόνηση μελέτης (project)</td><td>25</td></tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>150</td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	80	Φροντιστήριο	25	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	20	Εκπόνηση μελέτης (project)	25	Σύνολο Μαθήματος	150
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις	80												
Φροντιστήριο	25												
Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	20												
Εκπόνηση μελέτης (project)	25												
Σύνολο Μαθήματος	150												
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 Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσες αξιολόγησης φοιτητών Ελληνικά Μέθοδος (Διαμορφωτική ή Συμπερασματική) Συμπερασματική <table> <tr> <td>Τρόποι αξιολόγησης φοιτητών</td><td>Ποσοστό</td></tr> <tr> <td>Γραπτή Εξέταση με Επίλυση Προβλημάτων</td><td>80</td></tr> <tr> <td>Γραπτή Εργασία</td><td>20</td></tr> </table>	Τρόποι αξιολόγησης φοιτητών	Ποσοστό	Γραπτή Εξέταση με Επίλυση Προβλημάτων	80	Γραπτή Εργασία	20						
Τρόποι αξιολόγησης φοιτητών	Ποσοστό												
Γραπτή Εξέταση με Επίλυση Προβλημάτων	80												
Γραπτή Εργασία	20												

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, Τσάγκας Νικόλαος, Εκδόσεις ΑΪΒΑΖΗ, Ξάνθη 1986. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 1255
- ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, Αντωνόπουλος - Ντόμης Μιχάλης, Θεσσαλονίκη Εκδόσεις Ζήτη Πελαγία & Σια Ο.Ε. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 112663.
- Nuclear Energy: Principles, Practices, and Prospects, David Bodansky, Springer, 2004.
- Nuclear Engineering: Theory and Technology of Commercial Nuclear Power, Ronald Allen Knief, Hemisphere Publishing Corporation, 1992.
- Πυρηνική Ενέργεια και Τεχνολογικές Εφαρμογές, Πολυζάκης Απόστολος, ΣΙΑ ΕΕ (Power Heat Cool). Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 102117623

Εύδοξος

- ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, Τσάγκας Νικόλαος, Εκδόσεις ΑΪΒΑΖΗ, Ξάνθη 1986. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 1255
- ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, Αντωνόπουλος - Ντόμης Μιχάλης, Θεσσαλονίκη Εκδόσεις Ζήτη Πελαγία & Σια Ο.Ε. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 112663.
- Πυρηνική Ενέργεια και Τεχνολογικές Εφαρμογές, Πολυζάκης Απόστολος, ΣΙΑ ΕΕ (Power Heat Cool). Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 102117623