

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Φυσικής		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	10ΕΚ101	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αστροφυσική Υψηλών Ενεργειών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <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>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις και Φροντιστήριο	4	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι (προτείνεται Ειδική Θεωρία της Σχετικότητας και Ηλεκτρομαγνητισμός)		
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/PHYS209/		

(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 αυτό έχει σκοπό να εισάγει τον φοιτητή σε μηχανισμούς της Αστροφυσικής Υψηλών Ενεργειών, δηλ. τις διαδικασίες των ενεργητικών φαινομένων του σύμπαντος οι οποίες συνδέονται κυρίως με συμπαγή αστροφυσικά αντικείμενα. Καθώς δεν μπορούν να αναπαραχθούν στο εργαστήριο οι σχετικές παρατηρήσεις με διαστημικά ή επίγεια τηλεσκόπια προσφέρουν την ευκαιρία να κατανοήσουμε την φύση στις πιο ενεργητικές της εκφάνσεις. Δίδεται παράλληλα η δυνατότητα ο φοιτητής να προχωρήσει πέραν μιας ποιοτικής παρουσίασης, στην ποσοτική χρήση των βασικών θεωρητικών εργαλείων για την παραπέρα μοντελοποίηση των σχετικών φυσικών φαινομένων.

Με το πέρας του μαθήματος, κάθε φοιτητής/τρια θα μπορεί:

1. Να γνωρίζει τι είδους πηγές αστροφυσικής υψηλών ενεργειών έχουν παρατηρηθεί και ποια είναι η σύγχρονη άποψη της επιστημονικής κοινότητας για τα χαρακτηριστικά τους και το πως δημιουργούνται.
2. Να κατανοεί τους διάφορους μηχανισμούς παραγωγής ακτινοβολίας με μη-θερμικό φάσμα καθώς και την αλληλεπίδραση ύλης με ακτινοβολία.
3. Να συνδυάζει τις γνώσεις που απέκτησε σε βασικά μαθήματα (όπως Μηχανική Ι και Ηλεκτρομαγνητισμός) με σκοπό την εξήγηση γνωστών μηχανισμών επιτάχυνσης σωματιδίων σε πολύ υψηλές ενέργειες καθώς και για την μακροσκοπική επιτάχυνση μαγνητισμένων εκρών πλάσματος.
4. Να έχει επίσης τα εφόδια στο μέλλον να κατανοήσει νέους μηχανισμούς που προτείνονται στην σύγχρονη βιβλιογραφία σε αυτό το γρήγορα μεταβαλλόμενο ερευνητικό πεδίο της Αστροφυσικής.

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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	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
Λήψη αποφάσεων
Αυτόνομη εργασία
Αναλυτική και συνθετική σκέψη
Κριτική σκέψη
Διαχείριση χρόνου
Δημιουργικότητα
Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες
Επίλυση προβλημάτων
Χρήση Η/Υ για επίλυση προβλημάτων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγικές έννοιες: Πηγές υψηλών ενεργειών, μη θερμικά φάσματα ακτινοβολίας, αστρονομία X και γ.
- Κοσμική ακτινοβολία: Παρατηρήσεις, αδρονικές αλληλεπιδράσεις.
- Απορρόφηση φωτονίου-φωτονίου: Κατώφλι, ενεργός διατομή, οπτικό βάθος, εφαρμογές.
- Πεδίο ακτινοβολίας: Σχέση Larmor, σκεδασμός Thomson.
- Σκεδασμός Compton: Κινηματική, ενεργειακές απώλειες, φάσμα ακτινοβολίας, αστροφυσικές εφαρμογές.
- Ακτινοβολία σύγχροτρον: Γενικές αρχές, ενεργειακές απώλειες, φάσμα ακτινοβολίας, αστροφυσικές εφαρμογές.
- Επιτάχυνση σωματιδίων σε υψηλές ενέργειες: Μηχανισμοί Fermi και επιτάχυνση σε διαφορές δυναμικού με εφαρμογή σε μαγνητόσφαιρες αστέρων νετρονίων.
- Σχετικιστική μαγνητοϋδροδυναμική.
- Επίδραση πλάσματος στις διαδικασίες εκπομπής υψηλών ενεργειών: Ακτινοβολία Cherenkov, φαινόμενο Razin

(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 Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Πλατφόρμα eclass</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. 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="628 508 959 568">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="963 508 1292 568">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="628 575 959 636"></td> <td data-bbox="963 575 1292 636"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 642 959 703">Διαλέξεις/ Φροντιστήριο</td> <td data-bbox="963 642 1292 703">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 710 959 770"></td> <td data-bbox="963 710 1292 770"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 777 959 837">Μελέτη βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td> <td data-bbox="963 777 1292 837">73</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 844 959 904">Συγγραφή εργασιών</td> <td data-bbox="963 844 1292 904">25</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 911 959 972"></td> <td data-bbox="963 911 1292 972"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 978 959 943">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="963 978 1292 943">150</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου			Διαλέξεις/ Φροντιστήριο	52			Μελέτη βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	73	Συγγραφή εργασιών	25			Σύνολο Μαθήματος	150	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																	
Διαλέξεις/ Φροντιστήριο	52																	
Μελέτη βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	73																	
Συγγραφή εργασιών	25																	
Σύνολο Μαθήματος	150																	
<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 Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>1. Τελικές γραπτές εξετάσεις στην ελληνική γλώσσα (80% του τελικού βαθμού) 2. Παράδοση εργασιών κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (20% του τελικού βαθμού)</p>																	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Μαστιχιάδης, Α., Βλαχάκης, Ν., 2015. Αστροφυσική υψηλών ενεργειών. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/3100>

Άλλα βοηθήματα:

- Rybicki & Lightman, Radiative Processes in Astrophysics, John Wiley & Sons
- Longair, High Energy Astrophysics, Cambridge University Press