

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Φυσικής		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	10ΥΚ103	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εργαστήριο Κατεύθυνσης Αστροφυσικής		
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	
Εργαστήριο	4	6	
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)	https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS242/		

(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 εργαστήριο είναι υποχρεωτικό για τους φοιτητές που έχουν πάρει κατεύθυνση Αστροφυσικής, Αστρονομίας και Μηχανικής. Διεξάγεται κατά το 7ο εξάμηνο των σπουδών και περιλαμβάνει σύγχρονες ασκήσεις που σκοπό έχουν να φέρουν σε επαφή τους φοιτητές με μερικά βασικά ερευνητικά πεδία του Τομέα. Οι ασκήσεις περιλαμβάνουν θέματα σχετικά με Παρατηρησιακή Αστροφυσική και Διαστημική Φυσική.

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

- Να διαχειρίζεται, να επεξεργάζεται και να οπτικοποιεί μετρήσεις επιστημονικών οργάνων και να εφαρμόζει βασικές τεχνικές ανάλυσης σήματος με χρήση των γλωσσών προγραμματισμού MATLAB και PYTHON.
- Να αξιολογεί τα παρατηρησιακά δεδομένα ως προς την ποιότητά τους, να εξηγεί την επίδραση των σφαλμάτων στο τελικό αποτέλεσμα.
- Να κατανοεί τις βασικές αρχές της αστρονομικής φωτομετρίας και φασματοσκοπίας, με εφαρμογές στο ορατό μέρος του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος.
- Να κατανοεί τις βασικές αρχές μέτρησης σωματιδίων και ηλεκτρομαγνητικών πεδίων στο διάστημα και να γνωρίσει μερικά βασικά εργαλεία ανάλυσης αυτών των μετρήσεων.
- Να αναγνωρίζει χαρακτηριστικές μεταβολές ηλεκτρομαγνητικών πεδίων και φορτισμένων σωματιδίων, και να τις συνδυάζει ώστε να βγάξει συμπεράσματα για τις φυσικές διεργασίες που οφείλονται στην επίδραση διαφορετικών ηλιακών και διαπλανητικών διαταραχών σε πλανητικές μαγνητόσφαιρες.
- Να συνδυάζει αστρομετρικές παρατηρήσεις από επίγεια και δορυφορικά αστεροσκοπεία με τις τροχιές των αστερών γύρω από το κέντρο του Γαλαξία, να προσδιορίζει τη μάζα του κεντρικού σώματος (μελανή οπή) στο κέντρο του Γαλαξία, και να εκτιμά την επίδραση της Γενικής Θεωρίας της Σχετικότητας στο πρόβλημα των τροχιών.
- Να εξάγει από την κινηματική αερίου ενός γαλαξία την καμπύλη περιστροφής του, να βρίσκει τη δυναμική του μάζα (συμπεριλαμβανομένης της σκοτεινής ύλης), όπως και τη μάζα αερίου από την ροή ακτινοβολίας μοριακών του νεφών. Να κατανοεί ποιο ποσοστό της μάζας αντιστοιχεί σε αέριο/ αστέρια και ποιο ποσοστό σε σκοτεινή ύλη, και να αντιλαμβάνεται τις επιπτώσεις της ύπαρξης σκοτεινής ύλης.
- Να συγκρίνει ενεργειακά φάσματα φορτισμένων σωματιδίων, να βγάξει συμπεράσματα σχετικά με τη δυναμική εξέλιξη της ροής και της ενέργειας των σωματιδίων και να διαχωρίζει και να αξιολογεί τις διακριτές διεργασίες επιτάχυνσης και απώλειας πλάσματος.
- Να αναγνωρίζει τις ιδιαιτερότητες των αστρονομικών παρατηρήσεων σε υψηλές ενέργειες (ακτίνες Χ). Να κατανοεί τις βασικές φυσικές διεργασίες που έχουν ως συνέπεια την εκπομπή στις ακτίνες Χ. Να αναλύει δεδομένα από σύγχρονα δορυφορικά τηλεσκόπια ακτίνων Χ για να βρει το μαγνητικό πεδίο αστέρα νετρονίων σε ένα υπερφωτεινό X-ray πάλσαρ.
- Να υλοποιεί, σε συνεργασία με συμφοιτητές, μικρής έκτασης ερευνητική εργασία και να παρουσιάζει τα αποτελέσματα γραπτώς και προφορικώς.

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 Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Λήψη αποφάσεων	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Αυτόνομη εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Ομαδική εργασία
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Άλλες...
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

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
Ομαδική εργασία
Αναλυτική και συνθετική σκέψη
Κριτική σκέψη
Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες
Επικοινωνία
Διαχείριση της πληροφορίας
Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες
Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα
Επίλυση προβλημάτων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή στη MATLAB
- Αστρονομία στο ορατό – Φωτομετρία σε συνδυασμό με επίσκεψη στο Γεοσταθούλειο Πανεπιστημιακό Αστεροσκοπείο
- Φασματοσκοπία
- Ανίχνευση σωματιδίων και επεξεργασία μετρήσεων υψηλοενεργειακών ηλεκτρονίων
- Ανίχνευση μαγνητικών πεδίων και επεξεργασία μετρήσεων ηλεκτρομαγνητικών ταλαντώσεων στο διάστημα
- Προσδιορισμός της μάζας της υπερμαζικής μελανής οπής στο κέντρο του Γαλαξία μας
- Ραδιοαστρονομία και συμβολομετρία – Καμπύλη περιστροφής σπειροειδούς γαλαξία
- Αστρονομία ακτίνων X / ακτίνων γ
- Ερευνητική εργασία σε ομάδες των δύο-τριών ατόμων

(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 Χρήση email, πλατφόρμας eclass, kahoot, Slack Χρήση MATLAB και PYTHON</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>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Εργαστηριακή άσκηση</p>	<p>52</p>
	<p>Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας / Προετοιμασία</p>	<p>45</p>
	<p>Εκπόνηση και συγγραφή εργασιών</p>	<p>53</p>
	<p>Σύνολο Μαθήματος</p>	<p>150</p>
<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>Ερωτήσεις ανάπτυξης και επίλυσης προβλημάτων Εκπόνηση εργασίας Εργαστηριακή εργασία Δημόσια παρουσίαση</p> <p>Ναι.</p>	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Διαστημική Φυσική – Ιωάννης Α. Δαγκλής, Χρήστος Κατσαβριάς, Νικόλαος Σέργης, Γεωργία Μαρίνου, Κάλλιπος, 2023, <https://www.kallipos.gr/el/>
- Waves, Particles, and Storms in Geospace - A Complex Interplay – Georgios Balasis, Ioannis A. Daglis, Ian R. Mann, Oxford University Press, ISBN: 9780198705246, 2016
- Galactic Dynamics – Binney & Tremaine, Princeton University Press, 1987

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Annales Geophysicae
- Journal of Geophysical Research: Space Physics
- Space Weather
- Space Science Reviews
- Frontiers in Astronomy and Space Science
- Scientific Reports
- Monthly Notices of the Royal Astronomical Society
- Astrophysical Journal
- Astronomical Journal
- Astronomy & Astrophysics
- Nature Astronomy
- Annual Reviews of Astronomy and Astrophysics